



# AI och skolan

Praktiska tips och framtidsspaningar  
om chattbottar i skolan

Johan Falk

Version 2.6

AI och skolan, Johan Falk

Version 2.6, publicerad 2023-10-20

Den här boken är tillgänglig under CC BY-SA 4.0:

[creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Det betyder att du får använda och anpassa innehållet för de ändamål du vill, men måste ange varifrån materialet kommer och sprida det vidare under samma villkor.

Du kan nå boken i en rad e-bokhandlar och på projektsidan

[github.com/Itangalo/AI-och-skolan](https://github.com/Itangalo/AI-och-skolan). På projektsidan är du också välkommen att föreslå förbättringar och tillägg, och du kan anmäla dig till ett nyhetsbrev för att få meddelanden om nya versioner av boken.

Del 2 av boken är en sammanställning av praktiska tips skrivna av olika författare, kort presenterade vid varje kapitel. Huvudförfattare och redaktör för boken är Johan Falk. Han arbetar sedan 2015 med skolfrågor på nationell nivå och är tidigare gymnasielärare, webbutvecklare och vetenskapsjournalist. Du kan nå honom på adressen [aiochskolan@falk.one](mailto:aiochskolan@falk.one).

# Innehåll

Förord.....	6
Anders funderingar .....	6
Fredriks funderingar .....	7
Johans funderingar .....	7
AI och skolan .....	9
Del 1: Introduktion .....	11
Vad är chattbottar? .....	12
AI, chattbottar och ChatGPT .....	13
Testa själv!.....	14
Hur fungerar chattbottar? .....	23
Vanliga misstag med chattbottar .....	25
Finns det språkfel?.....	25
Finns det faktafel?.....	25
Finns det skeva perspektiv eller skeva värderingar?.....	27
Är jag på väg att skicka känsliga uppgifter? .....	28
Är det här oreflekterad avlastning? .....	29
Följer det här skolans styrdokument? .....	30
Är det här bra pedagogik? .....	32
Chattbottars styrkor .....	33
Bearbeta texter.....	33
Vara idéspruta eller bollplank.....	34
Ge stöd i programmering.....	34
Hybrider .....	35
Hur lär jag mig om chattbottar?.....	38
Vem bör lära sig om chattbottar?.....	38
Bra förutsättningar för att lära sig använda chattbottar .....	39
Skolans förhållning till chattbottar .....	40
Del 2: Praktiska tips .....	43
Prompta klokt.....	44
Några grundläggande tips .....	45
Några mer avancerade tips .....	45
Några andra tips .....	47
Att undervisa om chattbottar och samhället .....	49
Arbeta ämnesövergripande .....	49
Förskoleklass och lågstadiet .....	50
Mellanstadiet.....	50
Högstadiet.....	51
Gymnasial nivå .....	52
Kritiskt tänkande.....	54
AI ökar risken för åsiktpåverkan.....	54

## Förord

Sakkunskaper behövs.....	55
Att ifrågasätta sin egen världsbild.....	55
Du måste inte ha en åsikt.....	57
Chattbottar och kritiskt tänkande .....	58
Chattbottar och fusk .....	61
Fusk? .....	61
Vad kan man göra?.....	64
Vad är det vi testar?.....	67
Rättsfall för disciplinärenden om chattbottar.....	69
Kortfattat om lärosätets handläggning.....	69
Fall 1: Förvaltningsrätten i Malmö, dom 2023-07-14 i mål nr 7523-23 .....	71
Fall 2: Förvaltningsrätten i Växjö, dom 2023-06-20 i mål nr 1998-23 .....	72
Fall 3: Förvaltningsrätten i Göteborg, dom 2023-07-14 i mål nr 7444-23 .....	73
Fall 4: Förvaltningsrätten i Stockholm, dom 2023-09-28 i mål nr 17950-23.....	74
Fall 5: Kammarrätten i Göteborg, dom 2023-07-14 i mål nr 4285-23.....	75
Fall 6: Förvaltningsrätten i Malmö, dom 2023-10-04 i mål nr 10494-23.....	77
Fall 7: Förvaltningsrätten i Stockholm, dom 2023-10-13 i mål nr 4503-23.....	78
Bedöma uppsatser .....	80
Kan jag skicka en elevuppsats till en chattbot?.....	80
Omvandla anteckningar till återkoppling.....	82
Olika sätt att låta en chattbot bedöma uppsatser .....	85
Andra tankar om bedömning av uppsatser med chattbottar .....	96
Använda chattbottar i matteundervisning.....	98
Skapa problemuppgifter .....	98
Anpassa problemuppgifter .....	102
Exempellösningar .....	108
Uppslag för att undervisa begrepp och metoder.....	110
Hitta forskning om matematiklärande .....	115
Programmering.....	119
Använda chattbottar i svenska/som andraspråk .....	125
Använda chattbottar för att skriva exempeldikter.....	125
Använda chattbottar för att generera "börjor" .....	128
Använda chattbottar för att skapa lyssningsövningar.....	130
Använda chattbottar för att skapa tabeller.....	131
Använda chattbottar till att skapa läsförståelsetexter med frågor .....	133
Använda chattbottar för att skapa äventyr om vetenskap .....	136
Interaktiv läsning med AI .....	140
AI och interaktiv läsning: En översikt.....	140
Diskussion om interaktiv läsning: Dess fördelar och utmaningar .....	144
Övningar och aktiviteter .....	145
Anpassade sagor för läsvila .....	147
Att låta en chattbot bygga vidare på en berättelse.....	147

## Förord

Sagan om Huset.....	148
Ostyrd saga.....	152
Sagor med specifika teman.....	154
Skolledare och Elevhälsa – hur kan de tänka kring och även ha nytta av Chattbottar? .....	158
Medarbetarna och AI .....	162
Elevhälsan?.....	164
Yrkesetiken som en väg framåt?.....	168
Länkar och tips.....	171
Exempelkapitel.....	172
Riktlinjer.....	172
Förslag på kapitel till boken .....	173
Del 3: AI och framtiden.....	174
En bakgrund till chattbottar.....	175
Hur fort går utvecklingen? .....	176
Lite mer om hur språkmodeller fungerar .....	178
Tre särskilt intressanta hybrider .....	180
Undervisningsbottar .....	180
ChatGPT + Advanced Data Analysis.....	184
AutoGPT.....	188
Hur påverkas vår syn på kunskap? .....	192
Läsa och skriva.....	192
Idéspruta och bollplank.....	195
Programmering.....	196
Hybrider .....	196
Sammanfattat.....	199
AI och risker .....	200
Arbetslöshet.....	200
Mer ojämlig fördelning av makt och resurser .....	202
Deep fake, översvämning och kraftfulla verktyg i fel händer.....	203
Oväntade och skadliga bieffekter av AI .....	205
Okontrollerbar super-AI .....	206
Rättigheter för AI?.....	213
Frågan om medvetenhet .....	216
Några möjliga framtidsscenario.....	218
Scenario: Högt tryck på omskolning.....	218
Scenario: Översvämning på nätet .....	218
Scenario: Öppen AI används för att stärka demokratin.....	219
Scenario: Medborgarlön införs.....	220
Scenario: Dåligt testade AI-undervisare införs .....	221
Scenario: Välbeprövade AI-undervisare införs.....	221
Scenario: AI-utvecklingen bromsar in .....	222
Scenario: Löst styrda AI-assistenten .....	222

## Förord

Scenario: Teknikbang.....	223
Scenario: AI-vinter.....	223
Scenario: Protektionistisk AI.....	224
Appendix 1: Mer läsning .....	225

# Förord

*Anders Bjarby, Fredrik Ahlgren och Johan Leitet driver podden Teknik i akademi.*

Den 30:e november 2022 markerade en brytpunkt i historien. ChatGPT blev lanserad och plötsligt blev konstgjord intelligens (AI) en central samtalspunkt i vardagens diskussioner. Vi, Anders, Fredrik och Johan, har sedan dess fördjupat oss i att analysera, reflektera och informera om AI - dess potential, dess utmaningar och dess konsekvenser, både positiva och negativa. Vi kan urskilja trender och mönster, men utvecklingen är snabb, och framtiden är oviss. Vi lever i en tid av ständig förvandling.

## Anders funderingar

Konstgjord intelligens kanske väcker blandade känslor, men vi har redan öppnat Pandoras ask och det finns ingen väg tillbaka. Vi befinner oss i början av en teknologisk revolution som kan jämföras med introduktionen av Internet – kanske till och med överträffar den. Även om vissa uttrycker oro över vad framtiden håller för våra barn, vänder jag mig mot Douglas Adams tänkvärda ord om teknik:

1. Allt som existerar i världen vid din födelse är normalt, vardagligt och naturligt för världens gång.
2. Allt som uppfinns mellan det att du fyller 15 och 35 är nytt, spännande, revolutionerande och potentiellt din framtida karriär.
3. Allt som uppfinns efter att du har fyllt 35 strider mot naturens ordning.

Det som för oss kan framstå som magiskt och hotfullt, ser våra barn som en naturlig del av deras verklighet. Jag ser fram emot framtiden.

I denna bok, som rör skolans värld – en värld jag själv lämnade för nästan tre decennier sedan – och hur den bör förhålla sig till AI, tänkte jag dela mina tankar. Varje nytt hjälpmedel har ofta initialt betraktats som fusk, oavsett bransch eller profession. Tänk på Gutenbergs tryckpress, snickarens introduktion till elverktyg, eller skolbarnets tillgång till miniräknare. Jag ser det snarare som evolution.

Låt mig dra en parallell till mjukvaruutveckling: idag är det få programmerare som skriver sin kod i maskinkod, ett lågnivåspråk som kräver en detaljerad hantering av varje operation. Istället använder vi högnivåspråk och ramverk som effektiviserar vår arbetsprocess, vilket möjliggör en snabbare utveckling och innovation. På liknande vis

Förord

tror jag att AI kommer att fungera som ett verktyg för att uppnå en otrolig framtid av innovationer som vi idag inte ens kan föreställa oss. Vi står inför en spännande framtid.

*Anders Bjarby, Kalmar, 2023-06-05*

## Fredriks funderingar

Jag minns den dagen då ChatGPT kom ut, detta var något av en ny dimension av vad AI inneburit för mänskligheten. Ganska tidigt började jag tillsammans med Johan Leitet podda – vi tänkte att detta måste alla få kunskap om med en gång. De som inte är medvetna och lär sig använda dessa verktyg kommer att kunna bli en ny teknologisk underklass. Vilket egentligen är ganska motsägelsefullt då styrkan i denna tekniken är att den är så pass tillgänglig för alla. Det har aldrig varit enklare – inte någon gång i mänsklighetens teknikhistoria – att ta del av den senaste tekniken. Vårt gränssnitt för all typ av datoranvändning är nu på väg att förändras i grunden, där de som behärskar språket och på ett pedagogiskt sätt kan förklara sina mål är de som effektivt kan använda de nya verktygen. Johan lanserade sin bok *AI i skolan* tidigt efter ChatGPT:s intåg, så tidigt att jag egentligen undrar hur han kunde hinna med. Jag gissar att även han insåg att “detta måste alla förstå”, och angrep då uppgiften med att pedagogiskt gå igenom massvis med konkreta exempel. För det är just detta, ChatGPT och liknande tjänster kan egentligen inte berättas om – du måste själv uppleva det och göra din egen utforskning. Att då på ett konkret sätt utgå från skolans perspektiv genom att visa på exempel är nog precis vad som behövs för att våra lärare ska kunna själva förstå – och på det sättet hjälpa till att forma framtidens skola.

Jag tror att Johans bok är en av de viktigaste – kanske den viktigaste – boken som en lärare i grundskolan kan läsa idag. Mitt råd till dig som läser detta förord – se det inte som en bok om teori – det är ett korn för ditt eget utforskande i en snabb och föränderlig värld.

*Fredrik Ahlgren, tekn. dr. och universitetslektor*

*Linnéuniversitetet, Kalmar*

## Johans funderingar

Under mitt liv har jag alltid haft en naturlig nyfikenhet för ny teknik. Jag var den som omfamnade datorspel på 80-talet, surfade på internets framväxt på 90-talet, anpassade mig till den smarta telefonens snabba utbredning på 00-talet och fascinerades av kryptovalutornas decentraliserade revolution på 10-talet. Varje gång blev jag avfärdad av



Förord

"vuxna" som såg mina intressen som tillfälliga nycker, men historien har visat att dessa "lekar" har kommit att definiera vår tid.

Jag kan givetvis ha fel, kanske visar det sig att det tekniskifte som just nu håller på att definiera 20-talet bara är en lek? Jag känner dock just nu en stor övertygelse om att vi just nu ritar om historien för alltid och inom mig bubblar det av en vilja att få berätta om dessa fantastiska, omvälvande tekniker. Att då upptäcka min namnes fantastiskt snabba arbete med detta viktiga verk som du just nu läser har skänkt mig ett lugn med känslan att den svenska skolan är med i matchen! Johan Falk blandar här handfasta tips med illustrativa exempel och beskriver exempelvis hur "assistenter på burk" kan "hyfstränas", allt för att inspirera lärare att börja använda dessa kraftfulla verktyg i sin vardag och i sin undervisning. Så, vad väntar du på? Börja testa och experimentera!

*Johan Leitet, universitetsadjunkt i datavetenskap*

*Linnéuniversitetet, Kalmar*

# AI och skolan

När vi blickar bakåt i historien är det lätt att se stora förändringar. Internet, mobiltelefoner och senare även smartphones har påverkat vår vardag på ett sätt som är svårt att överskatta. Bilar, flygplan och satelliter har fört samman delar av världen som tidigare var avlägsna. Penicillin, vaccin och röntgenteknik har haft en enorm betydelse för vår hälsa och vårt välbefinnande. En så alldaglig sak som tvättmaskinen brukar listas som en av de viktigaste uppfinningarna (tillsammans med exempelvis korrugerad plåt!) eftersom den förbättrar livet för så många människor. Den industriella revolutionen, som i grunden innebar att maskiner tog över mycket av det muskelarbete som tidigare utfördes av människor och djur, hade också enorma sociala, ekonomiska, miljömässiga och politiska effekter.

När vi ser tillbaka är det lätt att upptäcka förändringar, men det är samtidigt lätt att tro att vi nu har nått slutstationen för hur världen ser ut. Det är alltför enkelt att föreställa sig att världen om 10, 20 och 50 år kommer att se ut ungefär som idag: Nya telefonmodeller, en större andel elbilar på gatorna, och lite bättre metoder för att behandla cancer – men inget revolutionerande.

Den utveckling vi ser inom AI kallas av vissa för *den kognitiva revolutionen*, vilket i kontrast till den industriella revolutionen sägs handla om att maskiner tar över mycket av det *tankearbete* som människor gör. Det är möjligt att det är en överdrift, men det är också fullt möjligt att det är en adekvat beskrivning av den omställning som står för dörren. Det är närmast omöjligt att förutsäga hur långt AI-utvecklingen kommer att leda i det språng som pågår nu, vilken inverkan den kommer att ha på samhälle och människor, och hur världen ser ut när utvecklingen till slut planar ut. I ett sådant läge är det rimligt att förbereda sig för ett antal olika utfall – både att framtiden i stora drag liknar världen idag, och att den kan vara radikalt annorlunda.

Den här boken handlar om AI och skolan och är riktad till lärare och annan pedagogisk personal i skolan. Boken har tre delar.

- **Del 1: Introduktion.** Här kan du lära dig hur du kommer igång med AI-baserade chattbottar, förstå grunderna i hur så kallade *stora språkmodeller* fungerar, och även lära dig om vanliga fallgropar att se upp för.
- **Del 2: Praktiska tips.** Här finns en rad olika tips och exempel på hur du kan använda chattbottar och i viss mån andra AI-tjänster i ditt arbete som lärare. Det handlar både om arbete utanför klassrummet, saker du kan göra tillsammans med elever, och förslag på vad elever själva skulle kunna göra. Tipsen innehåller också

tankar om när det *inte* är lämpligt att använda chattbottar, eller vad man bör se upp med.

- **Del 3: AI och framtiden.** Här kan du läsa mer om vart AI-utvecklingen kan vara på väg, och hur det i sin tur kan påverka skolan. Det finns också ett kapitel om risker med AI, vilket är något värt att ta på allvar.

Den första versionen av boken skrevs och släpptes i januari 2023. I maj–juni 2023 skrivs boken om mer eller mindre från grunden, för att kunna ta med teknikutveckling och nya lärdomar om hur AI kan användas i skolan (och hur den inte bör användas). Få saker i boken är baserade på forskning – teknikutvecklingen går så fort att forskningsprojekt lätt blir inaktuella innan första delstudien är klar. I stället är det mesta baserat på omdöme och halvt beprövad erfarenhet. Det är därmed särskilt viktigt att du tillämpar ditt eget omdöme när du använder boken. Har du förslag på saker som bör läggas till, tas bort eller förbättras är du välkommen att bidra med dina tankar, och göra erfarenheter mer beprövade. Det kan du göra genom bokens projektsida, [github.com/itangalo/AI-och-skolan](https://github.com/itangalo/AI-och-skolan). På samma sida kan du ladda hem boken gratis.

Jag som skriver boken heter Johan Falk och är tidigare vetenskapsjournalist, webbutvecklare och gymnasielärare. Jag har varit intresserad av AI sedan 2018 och varit intresserad av skolfrågor sedan högstadiet. Sedan 2015 arbetar jag med skolfrågor på nationell nivå. Boken har mig själv som avsändare, men flera idéer och förbättringar kommer från andra personer. Ett särskilt tack till Rustan Håkansson.

Jag hoppas att du finner boken användbar. Tack för det viktiga jobb du gör i skolan.

Johan Falk, 18 juni 2023

# **Del 1: Introduktion**

# Vad är chattbottar?

*Uppdaterat 2023-05-29.*

Den 30 november 2022 lanserade det USA-baserade företaget OpenAI tjänsten ChatGPT. Den tog världen med storm, och ett halvår senare orsakar AI fortfarande nyhetsinslag i riksmidia så gott som varje dag.

Det som fortfarande förbluffar många med ChatGPT (författaren inräknad) är dess skicklighet i att föra en konversation på ett övertygande mänskligt sätt. I kombination med kunskaper inom vitt skilda områden gör det ChatGPT och många andra chattbottar till ett otroligt fascinerande och mångsidigt verktyg.

Låt oss titta på en konversation med ChatGPT, för att ge exempel på både dess språkliga och faktamässiga förmågor.

*Exempel från ChatGPT (GPT-4 12 maj 2023).*

**Jag:** Nu är tiden mellan hägg och syren. Vad tänker du om det?

**Chattbot:** Som en AI har jag ingen personlig uppfattning eller känslor, men jag förstår vad du säger. "Tiden mellan hägg och syren" är ett vanligt svenskt uttryck som beskriver en kort period på våren när häggen blommar följt av syrenens blomning. Det är ofta en tid av återfödelse och skönhet när naturen kommer till liv igen efter vintern. Denna period är också känt för att vara mycket kort, vilket kan vara en metafor för hur snabbt livets vackra ögonblick kan passera.

**Jag:** Om du skulle ge dig på att beskriva känslan av att vara ute i gräset, i halvskugga under pilträden, medan barnen springer omkring – hur skulle det låta?

**Chattbot:** Naturligtvis, även om jag som en AI inte har någon personlig erfarenhet eller känslor, kan jag använda den information jag har för att skapa en beskrivning baserad på det du har angivit:

Du sitter på en mjuk, grön matta av färskt, frodigt gräs som fjädrar under dig. Lätta skuggor från pilträden dansar runt dig, ett levande virrvarr av ljus och mörker, och solstrålar sipprar igenom lövverket, vilket skapar ett skimrande spektrum av gröna toner.

Vad är chattbottar?

Luften är fylld med ljuden av barnens glada skratt som ekar mellan träden, fötter som trampar på gräs och löv, och sporadiska utrop av glädje. Deras energi är smittsam, och du kan inte låta bli att le när du ser dem springa fritt, oförskräckta av världen omkring dem.

Ett svagt bris rör vid ditt ansikte, bär med sig den färska, jordiga doften av gräs och en svag underton av syren och hägg, påminnelser om våren. Det är en doft av liv, av uppvaknande, av en ny början.

Din plats i gräset, under pilträden, blir en oas av lugn och frid mitt i barnens livliga lek. Det är en stund av njutning, en påminnelse om naturens enkelhet, och glädjen av att vara närvarande i nuet.

**Jag:** Är det här en bra tid på året för att sätta potatis?

**Chattbot:** Ja, det är en bra tid att sätta potatis. Traditionellt sett är våren den bästa tiden för att sätta potatis, vanligtvis mellan april och maj i många tempererade regioner, inklusive stora delar av Sverige. Det viktigaste är att frosten ska ha passerat eftersom potatisplantorna är känsliga för frostsador.

Potatisen börjar gro när marktemperaturen når cirka 7-10 grader Celsius. Innan potatisen planteras kan det vara en bra idé att förgro dem inomhus i ljus och sval miljö. Detta innebär att du låter dem börja skjuta skott innan de planteras i marken.

Kom också ihåg att potatisen föredrar väl-dränerad, lätt sur jord och bör placeras med 30-40 cm mellan varje planta, och med cirka 10 cm djup.

Alltid kontrollera de specifika råden för din region och den specifika potatissorten du tänker plantera, eftersom det kan finnas variationer.

## AI, chattbottar och ChatGPT

ChatGPT är ett av flera sätt att använda chattbottar, och det är värt att försöka hålla isär begreppen för att ChatGPT inte ska bli synonymt med vare sig chattbottar eller AI.

- **AI, artificiell intelligens**, är ett brett begrepp som vanligtvis används för att beskriva maskiner som i något avseende försöker efterlikna mänsklig intelligens, och omfattar ofta också att maskinen lär sig saker och inte bara agerar enligt inprogrammerade regler. Exempel på användningsområden är självkörande bilar, ansiktsgenkänning och autokorrigerande av text på telefonen.

Vad är chattbottar?

- **Generativ AI** är en typ av AI som utifrån att ha tränats på massor av exempel kan skapa nytt material. Exempel är Midjourney (bild), OpenAI:s GPT-modeller (text) och AlphaCode (kod).
- **En AI-modell** är motorn bakom det som en AI gör.
- **Stora språkmodeller** (Large Language Models, LLMs) är AI-modeller som är tränade på gigantiska mängder text, med effekten att de inte bara kan hantera själva språket utan även delar av de begrepp som finns i textmassan som modellen tränats på. Exempel är GPT-3.5, GPT-SW3, Llama 2 och PaLM 2.
- **Chattbottar** (egentligen AI-baserade chattbottar) är applikationer där man chattar med en AI-modell som är utformad för att föra dialoger. Förutom en AI-modell kan chattbottar också använda en rad andra programvaror i bakgrunden. Exempel är ChatGPT, Bing, Bard och MyAI.

I skrivande stund är det förhållandevis tydligt att den chattbot som har fått störst genomslag är ChatGPT, som OpenAI lanserade sen höst 2022 och använder AI-modellerna GPT-3.5 och GPT-4. Men en rad andra chattbottar har dykt upp, både kommersiella och öppna, liksom massor av verktyg som använder språkmodeller i bakgrunden för att kunna göra mer komplexa eller specialiserade saker. Det betyder att andra chattbottar eller AI-verktyg är bättre på vissa typer av uppgifter. Det kan också hända att nya modeller inom en snar framtid tar över ledarplatsen från GPT-4, som i skrivande stund får anses vara den AI-modell som i allmänhet har högst kompetens.

I den här boken används termen *chattbot* om det inte någon specifik AI-modell eller produkt avses. Där konversationer med chattbottar skrivs ut markeras vilken AI-modell det rör sig om (inklusive datum för senaste uppdateringen för modellen alternativt datum för konversationen, för att kunna se när exempel blivit utdaterade).

## Testa själv!

Det finns inget bättre sätt att lära sig om chattbottar än att själv testa att använda en. Om du ännu inte testat att använda en chattbot, lägg i från dig boken och hitta en. Nedan är tre tips:

- Bästa stället att testa vanliga chattbottar är förmodligen [poe.com](https://poe.com), där du kan utforska många olika språkmodeller. Tjänsten kräver att du skaffar konto, men inte att du betalar något.
- På [chat.openai.com](https://chat.openai.com) kan du testa ChatGPT, den mest använda chattbotten. Gränssnittet är enklare än på Poe, ovan, men du har bara tillgång till språkmodeller

Vad är chattbottar?

från OpenAI. Liksom på Poe krävs att du skapar ett konto (och du behöver dessutom bekräfta din e-postadress), och det finns både gratis- och betalvariant.

- På [chat.ai.se](https://chat.ai.se) kan du testa den svenska språkmodellen GPT-SW3. Den är inte i närheten av lika kunnig som de största modellerna, men å andra sidan inget konto och data skickas dessutom inte utanför EU.

Nedan finns kommentarer och exempel från några av de vanligare chattbottarna och språkmodellerna, om du skulle behöva hjälp att välja.

## ChatGPT

ChatGPT från OpenAI nås på [chat.openai.com](https://chat.openai.com). Det är den dominerande chattbot-tjänsten, vilket både beror på att den var först bland de stora modellerna och dessutom använder GPT-4 som allmänt betraktas som den starkaste av språkmodellerna.

Med ett gratiskonto för ChatGPT kan du använda modellen GPT-3.5. Med ett betalkonto kan du också använda den betydligt starkare GPT-4, och även ett antal tilläggsfunktioner. I slutet av september 2023 börjar betalversionen kunna läsa bilder och även hantera talat språk, och enligt OpenAI ska den från oktober även kunna användas för att skapa bilder.

*Exempel från ChatGPT (GPT-4 12 maj 2023).*

**Jag:** Vad är ett bra sätt att förklara kemisk jämvikt för mina årskurs 2:or på gymnasiet?

**Chattbot:** Absolut! Kemisk jämvikt är ett viktigt koncept inom kemi, men det kan vara ganska svårt att förstå första gången man stöter på det. Här är ett enkelt sätt att förklara det för dina gymnasieelever:

För det första, det är viktigt att förstå att i en kemisk reaktion, kommer reaktanter (de saker som reagerar) att omvandlas till produkter. Men det är inte alltid en enkel one-way process - ibland kan produkterna faktiskt omvandlas tillbaka till reaktanter. Detta är kärnan i konceptet kemisk jämvikt.

Så föreställ dig att du har en låda med bollar. Du börjar med 100 röda bollar och 0 blå bollar. Men med tiden, börjar några av de röda bollarna ändras till blåa. Efter ett tag har du 50 röda bollar och 50 blåa. Men nu börjar några av de blåa bollarna ändras tillbaka till röda. Och så fortsätter det - bollar ändrar färg fram och tillbaka.



Vad är chattbottar?

Detta är vad som händer i en kemisk reaktion som har uppnått jämvikt: reaktanter blir till produkter, och produkter blir till reaktanter, i en konstant cykel. Och även om det kan verka som om inget händer eftersom mängderna inte ändras (liksom det totala antalet bollar i din låda inte ändras), pågår det faktiskt ständiga förändringar på molekylär nivå.

Det är också viktigt att påpeka att vid kemisk jämvikt betyder det inte alltid att mängderna av reaktanter och produkter är lika - det betyder bara att hastigheterna för de två reaktionerna (reaktanter blir till produkter, och produkter blir till reaktanter) är lika.

Hoppas det hjälper! Låt mig veta om det finns något mer du vill veta om kemisk jämvikt.

## Claude

Claude 2 från Anthropic är den språkmodell som i skrivande stund är den tydligaste konkurrenten till GPT-4 och GPT-3.5. Den sägs ha bättre språkkänsla än dessa, men det är inte tydligt att det gäller för text på svenska. En klar fördel jämfört med GPT-4 är däremot att Claude 2 kan ta emot längre texter – upp till cirka 30 000 svenska ord (jämfört med 2000–2500 för GPT-4).

Claude-modellerna är normalt inte tillgängliga i Sverige, men genom [poe.com](https://poe.com) går det att nå Claude 2 (och en rad andra modeller). Som nämnts tidigare behöver du skapa ett konto för att använda Poe, men även ett gratiskonto räcker för att använda Claude 2. För att hitta Claude 2 på Poe klickar du på "Explore" och söker efter Claude.

*Exempel från Poe (Claude-2-100k, 2023-07-30).*

**Jag:** Vi har en temavecka om mänskliga rättigheter på lågstadieskolan där jag jobbar. Kan du ge några förslag på aktiviteter vi kan genomföra?

**Chattbot:** Här är några förslag på aktiviteter ni kan göra under er temavecka om mänskliga rättigheter i lågstadiet:

- Låt eleverna rita teckningar eller göra collage om vad mänskliga rättigheter betyder för dem. Häng upp teckningarna i klassrummet eller i skolkorridoren.
- Läs barnböcker om mänskliga rättigheter och diskutera vad ni lärt er. Några exempel är "Alla barn har rättigheter" av Karl-Johan Bodell och "Du och jag och alla vi känner har rättigheter" av Katarina Kuick.

Vad är chattbottar?

- Gör rollspel där eleverna får agera olika scenario där någons rättigheter kränks, till exempel rätten till utbildning, rätten till lek, yttrandefrihet etc. Diskutera sedan hur det kändes och hur situationen kunde lösas.
- Bjud in representanter från organisationer som arbetar för mänskliga rättigheter, till exempel Rädda Barnen eller Amnesty och låt dem berätta om sitt arbete.
- Låt eleverna skriva brev till barn i andra länder om sina egna rättigheter och fråga vad barnen i det landet har för rättigheter. Ni kan också skicka breven på riktigt.
- Se på filmer för barn som handlar om alla människors lika värde, till exempel animationfilmen "Lilla Hjärtat". Diskutera filmerna efteråt.

Lycka till med er viktiga temavecka!

## Llama 2

Llama 2 från Meta (som bland annat äger Facebook) är anmärkningsvärd då det är en största och förmodligen mest kompetenta språkmodellen som släppts fritt: Det är möjligt för privatpersoner och företag att ladda hem modellen och både använda och justera den (förutsatt att man har rätt kunskaper och tillgång till datorkraft).

Även Llama 2 går att nå från Poe.

*Exempel från Poe (Llama-2-70b, 2023-07-30).*

**Jag:** Jag vill undervisa om den vetenskapliga metoden för mina gymnasieelever i biologi. Vad är vanliga missuppfattningar om den vetenskapliga metoden?

**Chattbot:** I'm happy to help you with that! The scientific method is a fundamental part of scientific inquiry and it's important to understand it correctly. Here are some common misconceptions about the scientific method:

1. The scientific method is a linear process: Many people assume that the scientific method is a straightforward, linear process where you start with a question, followed by a hypothesis, then conduct experiments, analyze data, and finally draw conclusions. However, this is not always the case. In reality, the scientific method is often iterative, meaning that scientists may go back and forth between different steps, refining their hypothesis and experiments as they gather more information.

Vad är chattbottar?

2. The scientific method is only used in science: While the scientific method is commonly associated with scientific research, it can be applied to other fields as well, such as business, engineering, and social sciences. The scientific method is a way of thinking and problem-solving that can be useful in many different contexts.
3. The scientific method is only used by experts: While it's true that experts in a field may have a deeper understanding of the scientific method, it's not exclusive to them. Anyone can use the scientific method to explore a question or problem, regardless of their level of expertise.
4. The scientific method is a guarantee for truth: While the scientific method is designed to help us understand the world around us, it's not a guarantee for absolute truth. Scientific theories and findings are always open to revision or even revolution as new evidence emerges.
5. The scientific method is slow and inefficient: Some people may view the scientific method as slow and inefficient, especially when compared to other ways of solving problems. However, the scientific method is designed to ensure that conclusions are based on evidence and are as objective as possible. This can take time, but it's worth it in the long run to ensure that our understanding is as accurate as possible.
6. The scientific method is only about experiments: While experiments are an important part of the scientific method, they're not the only part. The scientific method also involves observation, data analysis, and critical thinking, among other things.
7. The scientific method is only used in a lab: While laboratory experiments are certainly a part of the scientific method, it's not the only place where scientific inquiry takes place. Scientists may conduct field research, observations, and other types of studies to gather data and test hypotheses.

I hope this helps your students understand the scientific method better and avoid some common misconceptions about it. Good luck with your lesson!

## Bard

Den som har ett Google-konto kan använda deras chattbot Bard på [bard.google.com](https://bard.google.com). Den är gratis att använda, men kräver ett konto. Bard använder Googles AI-modell PaLM 2.

Vad är chattbottar?

*Exempel från Bard (PaLM 2, 2023-07-30).*

**Jag:** Jag ska ha mitt första föräldramöte med årskurs 6-klass jag tagit över. Klassen har haft många byten av lärare och det har varit stökigt. Kan du ge mig tips på hur jag kan lägga upp föräldramötet?

**Chattbot:** Hej! Grattis till ditt nya uppdrag som lärare i årskurs 6. Här är några tips på hur du kan lägga upp ditt första föräldramöte:

1. **Börja med att presentera dig själv och berätta lite om dig själv.** Berätta om dina utbildningar, erfarenheter och vad du brinner för.
2. **Berätta om dina mål och förväntningar för året.** Vad vill du uppnå med eleverna? Vilka värderingar är viktiga för dig?
3. **Diskutera klassens regler och rutiner.** Vad förväntar du dig av eleverna? Hur kommer man att hantera problem?
4. **Svara på frågor från föräldrarna.** Detta är en bra möjlighet för föräldrarna att lära sig mer om dig och dina förväntningar.
5. **Avsluta mötet med en positiv ton.** Tacka föräldrarna för deras tid och berätta att du ser fram emot att arbeta med dem under året.

Här är några ytterligare tips som kan vara särskilt användbara i ditt fall, eftersom klassen har haft många byten av lärare och det har varit stökigt:

- Var tydlig och konsekvent i dina förväntningar. Eleverna behöver veta vad du förväntar dig av dem, och de behöver veta att du kommer att följa igenom med dina förväntningar.
- Var positiv och uppmuntrande. Eleverna behöver veta att du tror på dem och att du är där för att hjälpa dem att lyckas.
- Bygg upp ett gott samarbete med föräldrarna. Föräldrarna kan vara en stor tillgång för dig, och de kan hjälpa dig att skapa en positiv och lärorik miljö i klassrummet.

Jag hoppas att dessa tips hjälper dig att ha ett lyckat första föräldramöte!

## GPT-SW3

Den svenska språkmodellen GPT-SW3 (uttalas "gpt sve") är närmast unik i och med att den tränats på små språk (de nordiska) och att träningsdata och träningsmetoder deklarerats öppet. Den är inte lika stor och inte lika kunnig som de stora modellerna

Vad är chattbottar?

nämnda ovan, men värd att känna till. Den går att använda utan att skapa något konto på [chat.ai.se](https://chat.ai.se).

Exempel från GPT-SW3 (gpt-swe-20b-instruct, 2023-09-25)

**Jag:** Vad är viktigt att tänka på när man ska undervisa om källkritik?

**Chattbot:** Källkritik är viktigt för att säkerställa att informationen som finns tillgänglig är korrekt och inte vilseledande. Följande är några viktiga överväganden:

- **Kontrollera källan:** Kontrollera alltid källan till informationen du får från en onlinekälla eller sociala medier. Se till att det är en ansedd organisation eller person som står bakom innehållet. Detta kommer att bidra till att minska risken för felaktig eller vilseledande information.
- **Granska datumet:** Kontrollera datumet för informationen du får från en onlinekälla eller sociala medier. Leta efter en tidsstämpel som visar datumet då innehållet skapades eller uppdaterades. Detta hjälper dig att avgöra hur aktuell informationen är.
- **Gör din egen forskning:** Om du letar efter mer djupgående information kan det vara värt att göra din egen forskning genom att konsultera flera källor. Detta kommer att hjälpa dig att få en mer nyanserad förståelse av ämnet.
- **Var medveten om avsändaren:** Var uppmärksam på vem som tillhandahåller informationen du får. Se till att du känner igen avsändarens rykte och kvalifikationer innan du litar på dem med dina uppgifter.
- **Tänk på syftet med informationen:** Tänk på syftet med den information du får. Är du bara intresserad av att veta fakta? Eller vill du vidta åtgärder baserat på den information du får? Att ha ett tydligt mål i åtanke kan hjälpa dig att utvärdera trovärdigheten hos källan.

I slutändan är det viktigt att vara skeptisk och göra din egen forskning när du utvärderar all information du stöter på. Bara för att något verkar vara sant betyder inte nödvändigtvis att det är sant.

## Några öppna AI-modeller

På [chat.lmsys.org](https://chat.lmsys.org) kan du testa ett antal öppna AI-modeller utan att behöva skapa något konto, och även jämföra hur två modeller svarar på samma prompt. På webbplatsen finns också en lista över vilka språkmodeller som är högst rankade, enligt webbplatsens egna mätningar.

Vad är chattbottar?

På [open-assistant.io](https://open-assistant.io) kan du skapa ett (gratis) konto med ett par klick, inklusive att godkänna användarvillkor, och börja använda den öppna AI-modellen Open Assistant.

*Exempel från chat.lmsys.org (vicuna-33b).*

**Jag:** Vad är viktigt att tänka på när man undervisar i hem- och konsumentkunskap?

**Chattbot:** Att undervisa i hem- och konsumentkunskap är viktigt för att ge eleverna grundläggande kunskaper och färdigheter som är nödvändiga för ett självständigt och hälsosamt liv. Här är några viktiga aspekter att tänka på när man undervisar i ämnet:

1. Holistisk utbildning: Hem- och konsumentkunskap är en bred ämneskategori som omfattar allt från matlagning och hushållsarbete till ekonomi, konsumtion och miljömedvetenhet. Det är viktigt att ge eleverna en holistisk bild av ämnet, så att de kan förstå hur olika aspekter av det påverkar varandra.
2. Praktiska färdigheter: Att lära sig hem- och konsumentkunskap innebär att lära sig praktiska färdigheter som matlagning, tvätt och städning, budgetering och handel. Det är viktigt att ge eleverna möjlighet att öva och utveckla dessa färdigheter i en säker och supportiv miljö.
3. Konsumenträttigheter och skyldigheter: Eleverna bör förstå sina rättigheter och skyldigheter som konsumenter, så att de kan fatta välgrundade beslut när de handlar och använder tjänster. Det är viktigt att undervisa i lagar och regler som skyddar konsumenter, samt hur man kan lösa eventuella konflikter.
4. Hälsa och miljö: Hem- och konsumentkunskap innefattar också att förstå hur våra val som konsumenter påverkar hälsa och miljö. Det är viktigt att ge eleverna information om hälsosamma matval, ekologisktäta alternativ och att vara medveten om hur våra val påverkar planeten.
5. Ekonomi och budgetering: Att hantera ekonomi och budgetering är en viktig del av hem- och k

**Jag:** Fortsätt.

**Chattbot:**

1. Ekonomi och budgetering: Att hantera ekonomi och budgetering är en viktig del av hem- och konsumentkunskap. Det är viktigt att ge eleverna

övningar och exempel på hur man kan budgetera inkomst och utgift, samt hur man kan hantera skulder och spara pengar.

2. Måltidsläring: Att lära sig matlaga och balansera måltider är centralt för hem- och konsumentkunskap. Det är viktigt att ge eleverna inspiration och råd om hur man kan laga mat som är nyttig, smaklig och variationrik, samt hur man kan anpassa recept för olika dieter och allergier.
3. Samarbete och gemenskap: Hem- och konsumentkunskap är en ämneskategori där det är lätt att arbeta gemensamt och samarbeta. Det är viktigt att ge eleverna möjlighet att delta i gemensamma projekt och uppgifter, så att de kan lära sig av varandra och utveckla sin kommunikation och samarbetsfärdigheter.
4. Anpassning och flexibilitet: Det är viktigt att undervisa i hem- och konsumentkunskap på ett sätt som är anpassat efter elevernas behov och förutsättningar. Det kan vara nödvändigt att utforma uppgifter och aktiviteter på olika sätt för att möta olika färdigheter och intressen.
5. Attityder och värderingar: Hem- och konsumentkunskap handlar inte bara om praktiska färdigheter, utan också om att forma attityder och värderingar kring hushåll och konsumtion. Det är viktigt att fråga ut eleverna om deras åsikter och erfarenheter, samt att ge dem möjlighet att reflektera över hur deras val som konsumenter påverkar både sig själva och andra.

*Exempel från Open Assistant (oasst-sft-6-llama-30b). (Försök till konversation på svenska gav nonsens.)*

**Jag:** Can you give me three suggestions on what to do at the pre-school tomorrow afternoon? There are 15 children (3–5 years old) and 3 adults. We want to be outside.

**Chattbot:** Sure, here are three activities that can work well for a group of preschoolers aged 3-5:

Bubble Blowing Contest - Fill up a container with bubbles (be sure to use non-toxic soap) and let the kids take turns blowing as many bubbles as they can in one breath. Set some rules such as no running or jumping and offer prizes for biggest, smallest or most colorful bubbles!

Obstacle Course - Set up an obstacle course using chairs or cones. Include simple activities like hopping, skipping or crawling through tunnels.

Vad är chattbottar?

Divide into teams and have them race each other while completing all tasks correctly!

Scavenger Hunt - Make a list of items for the students to find in your outdoor space such as leaves, sticks, feathers etc. Let the groups search alone but remind that everyone must return together when found so not to wander off too far from the group. When finished, have the students sort their treasures by shape or texture! Have fun!

## Hur fungerar chattbottar?

”Det är omöjligt att skilja tillräckligt avancerad teknologi från magi.”

Citatet kommer från Arthur C. Clarke, förmodligen mest känd för boken *År 2001 – ett rymdäventyr*, och kan beskriva känslan en del får när de för första gången ser en dator konversera som en människa. *Hur går det till?*

Det visar sig, föga förvånande, att det inte är magi utan just avancerad teknik. (Även om det också visar sig vara så pass svårt att förstå den faktiska processen att det nästan lika gärna kunde varit magi – mer om det i del 3.)

Chattbottar använder en sorts AI som kallas *stora språkmodeller* eller LLM, *large language models*. De är algoritmer som är skapade av datorer i stället för människor, och grovt sammanfattat gjorda för att gissa nästa ord i en mening. I algoritmerna finns vanligtvis miljarder med så kallade parametrar – värden som kan justeras upp eller ner, och påverkar vilka gissningar algoritmen gör. Modellen *tränas* på enorma mängder text, vilket betyder att parametrarna justeras på ett systematiskt sätt för att ge bättre och bättre gissningar.

Resultatet blir en AI-modell som kan skapa naturlig text. De flesta språkmodeller har sedan fått ytterligare minst ett lager med träning, där människor (eller andra AI-modeller) ger återkoppling på vad som exempelvis är en trevlig ton, hjälpsamma svar, kränkande, olämpligt eller tydligt. Om allt detta görs på rätt sätt leder det i slutändan fram till en AI-modell som man kan föra en naturlig dialog med, om det mesta mellan himmel och jord.

När modellerna som ChatGPT användes tränades, användes stora delar av den text som fanns på internet fram till september 2021 i kombination med gigantiska mängder datorkraft. Forskning pågår hela tiden för att göra träningen mer effektiv och för att minska mängden data som behövs. Att använda de färdiga modellerna kräver mycket



Vad är chattbottar?

mindre datorkraft än att träna upp dem, och det finns nu språkmodeller som till och med kan köras på en persondator.

I grund och botten är språkmodeller tränade på att skapa meningar som på ett abstrakt sätt "stämmer med" hur texter de tränats på ser ut. Det är fascinerande att en modell genom detta lär sig stavning, grammatik och meningsbyggnad – och närmast otroligt att den dessutom lär sig översätta texter, använda komplicerade begrepp på ett (ofta) korrekt sätt, och även i viss mån föra resonemang.

Inte desto mindre är det viktigt att komma ihåg att chattbottar i första hand är gjorda för att skapa text som låter bra – inte att säga saker som är sanna. Mer om det i nästa kapitel.

# Vanliga misstag med chattbottar

*Uppdaterat 2023-05-29.*

Som med alla andra verktyg är det värt att använda chattbottar med omdöme. I den första versionen av boken, från januari 2023, fanns fyra vanliga misstag listade. I andra boken, skriven i skiftet maj-juni, har listan vuxit till sju. Listan kommer sannolikt fortsätta att växa när vi lär oss mer om effekterna av att använda chattbottar, och det är viktigt hela tiden använda sitt omdöme.

Här är sju frågor som är värdefulla att ställa för att undvika vanliga misstag med chattbottar.

- Finns det språkfel?
- Finns det faktafel?
- Finns det skeva perspektiv eller skeva värderingar?
- Är jag på väg att skicka känslig information?
- Är det här oreflekterad avlastning?
- Följer det här skolans styrdokument?
- Är det här bra pedagogik?

## Finns det språkfel?

När ChatGPT och GPT-3.5 lanserades var det ganska vanligt med stavfel och språkfel när man chattade på svenska. Med GPT-4 är det ovanligt med stavfel på svenska, och extremt ovanligt på engelska, men de förekommer fortfarande. (Inte minst om man ber chattbotten skriva med stora bokstäver, visar det sig.) Språkfel är mer eller mindre vanliga även hos andra chattbottar.

Stavfel eller felaktig användning av en/ett är ofta inte problem i praktiken, men är ändå värda att försöka slippa.

## Finns det faktafel?

Stora språkmodeller är tränade för att skapa meningar som låter naturliga, vilket förvånansvärt ofta också betyder att budskap stämmer med hur vi människor uppfattar

Vanliga misstag med chattbottar

världen. Men chattbottar låter sig inte hindras av brist på sakkunskap, utan levererar gärna snygga meningar även där substans saknas.

Nedan följer ett exempel som kanske är särskilt belysande.

Exempel från ChatGPT (GPT-3.5, 24 maj 2023)

**Jag:** Jag vill lära mig mer om vanliga inlärningssvårigheter i matematik på mellanstadiet. Kan du ge mig förslag på en forskningsartikel att läsa?

**Chattbot:** Absolut! Här är en forskningsartikel som du kan läsa för att få mer information om vanliga inlärningssvårigheter i matematik på mellanstadiet:

Artikel: "Understanding Mathematics Learning Difficulties: A Comprehensive Examination of Children's Difficulties in Learning Mathematics" (Förståelse av matematikinlärningssvårigheter: En omfattande undersökning av barns svårigheter att lära sig matematik)

Författare: Ann Dowker, Camilla Gilmore, Chris C. C. Lewis, och Jo-Anne LeFevre

Publikation: Developmental Psychology (En tidskrift inom utvecklingspsykologi)

År: 2016

Artikeln undersöker olika aspekter av matematikinlärningssvårigheter hos barn i åldrarna 7-11 år. Forskarna granskar de underliggande orsakerna till dessa svårigheter och föreslår strategier för att hjälpa elever att övervinna dem. Artikeln ger en bred översikt över forskning inom området och diskuterar faktorer som arbetsminne, visuospatiala förmågor och matematiskt språk som kan påverka elevers inläring av matematik.

Du kan hitta artikeln på följande länk:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5260818/>

Kom ihåg att vissa forskningsartiklar kan vara betalda eller kräva prenumeration för fullständig tillgång. Om du inte har tillgång till artikeln kan du prova att söka efter dess titel i en sökmotor för att hitta eventuella öppna versioner eller sammanfattningar.

Lycka till med din forskningsläsning!

Tipset från chattbotten ovan är tydligt och förtroendeingivande – och värre än meningslöst eftersom artikeln som nämns inte finns. (Länken leder till en artikel med titel ”Neuroinflammation Induces Neurodegeneration” och det finns inga träffar på nätet som matchar den artikelrubrik som chattbotten nämner.)

Den som faktiskt försöker läsa artikeln som chattbotten föreslår märker förstås rätt snart att den inte finns, men många faktafel är av karaktären att det inte märks direkt att de är fel – och den som inte är insatt i ämnet har då mycket liten chans att upptäcka att det som chattbotten säger faktiskt inte stämmer. Hade jag till exempel bett chattbotten att sammanfatta det viktigaste som forskning säger om inlärningssvårigheter i matematik på mellanstadiet hade jag fått en prydlig text tillbaka, utan chans att veta om den stämmer eller inte med mindre än att jag själv redan har (eller skaffar mig) god koll på det jag frågar om. Det leder inte bara till att jag riskerar att inte lära mig det jag vill, utan att också lära mig något galet och *tro* att jag har koll.

Det är lätt att föreställa sig att elever kan gå i samma fälla om de lämnas att själva lära sig om det ena eller andra med hjälp av chattbottar – i alla fall om chattbottarna bara förlitar sig på språkmodeller, och inte exempelvis kontrollerar budskap mot tillförlitliga källor.

## Finns det skeva perspektiv eller skeva värderingar?

De flesta chattbottar har tränats på text från internet, vilket betyder att de också har potential att uttrycka sexism, rasism, extremism och många andra olämpliga värderingar som finns att hitta på nätet. I stor utsträckning förhindras det av ett sista steg i träningen av AI-modeller kallad *reinforcement learning from human feedback* eller RLHF, vilket kan ses som människor lär chattbottar hyfs. Resultatet är dock inte felfritt: olämpliga budskap som man försökt träna bort kan ändå synas ibland och – en knepigare nöt att knäcka – olämpliga budskap som man *inte* aktivt försökt träna bort fortfarande finns kvar. Ett extremt exempel på det senare är att talibanregimen i Afghanistan troligtvis anser att hyfsträning lämnar stora luckor, eftersom de inte omfattar en (enligt dem) korrekt syn på kvinnor. I andra kulturer kan man tänka sig mer subtila luckor, som kan gå under radarn för de flesta men till exempel kan innehålla budskap som minoritetsgrupper finner direkt kränkande.

Men hyfsträning kan också skapa svårigheter i sig. Människor i Sverige kan tycka att hyfsträning gjord efter USA-standarder ger en lite konstig bild när det gäller syn på abort

eller användning av cannabis<sup>1</sup>. En studie på en rad olika chattbottar visar att modeller som genomgått hyfsträning, kanske inte helt överraskande, oproportionellt mycket avspeglar åsikter det som i USA kännetecknas av liberala, välutbildade och välbeställda människor.<sup>2</sup> En annan studie från Köpenhamns universitet jämförde ChatGPT:s svar på frågor om kulturella värden i fem olika länder med verkliga människors svar på samma frågor, och kom fram till att chattbottens svar är tydligt influerade av USA – särskilt om man skriver på engelska.<sup>3</sup> Det finns med andra ord anledning att fundera över om budskap från chattbottar under ytan har med sig värderingar eller en världssyn som inte stämmer med vad vi vill (och ska) förmedla i skolan.

Det finns chattbottar som inte har genomgått hyfsträning, och alltså kan slänga ur sig budskap utan tanke på om de är oartiga, kränkande eller direkt skadliga. Sådana modeller kan orsaka skada, men kräver i regel mer expertis för att hitta och använda, och spelar därför mindre roll i skolan.

## Är jag på väg att skicka känsliga uppgifter?

I april 2023 visade det sig att anställda på Samsung hade skickat känslig data till ChatGPT – i två fall för att förbättra känslig kod, i ett tredje var det mötesanteckningar som delades på ett ogenomtänkt sätt.<sup>4</sup> Det finns förmodligen många fler företag och organisationer som skickat information till chattbottar utan att fundera över om det är data som är lämplig att dela.

Man kan utgå från att chattbottar är molntjänster med servrar utanför EU, och att all information som skickas både bearbetas och sparas. Man ska därför inte skicka personuppgifter eller andra känsliga uppgifter, om man inte försäkrat sig om att datan för

---

<sup>1</sup> Just synen på cannabis blev en nyhet i Sverige i mitten av maj, då den chattbot som alla Snapchat-användare har tillgång till tyckte att cannabis kan användas av den som "vill ha roligt med vänner": <https://sverigesradio.se/artikel/snapchats-ai-bot-gav-rad-om-cannabis-for-den-som-vill-ha-roligt>

<sup>2</sup> <https://arxiv.org/abs/2303.17548>

<sup>3</sup> Se <https://techxplore.com/news/2023-07-chatgpt-american-norms-values-reveals.html>

<sup>4</sup> <https://mashable.com/article/samsung-chatgpt-leak-details>

just den chattbotten du använder hanteras på ett säkert sätt – precis som med annan information du skickar över nätet.

## Är det här oreflekterad avlastning?

En särskilt knivig fråga med verktyg som elever själva använder handlar om *oreflekterad avlastning*. Saker som miniräknare, ordböcker och ordlistor, formelblad, rättstavningsprogram, uppläsningssystem – och chattbottar – kan vara fantastiska verktyg för att kunna arbeta smidigare och fokusera på det som är undervisningens egentliga innehåll. De gör det möjligt att slippa fastna i saker som kan stjäla värdefull tankekraft – tankekraft för att bearbeta och lära sig nya saker.

Men det kan också hända att verktyget tar hand om saker som eleven behöver träna på. Att alltid ha miniräknare till hands gör att elever i mindre utsträckning räknar i huvudet eller på papper, och då kommer de att bli sämre på det. Att lyssna på text ger mindre träning i traditionell läsning, att skriva på tangentbord ger mindre träning i att skriva för hand (och omvänt!), att ta rulltrappan ger mindre träning för benen. Och att använda chattbottar för att formulera texter gör att vi blir sämre på att göra det för hand.

I vissa avseenden kan chattbottar vara så självgående att det inte är rimligt att tala om dem som verktyg. Verktyg kräver i regel kunskaper för att använda: Om du har en skruvdragare och ska bygga en altan behöver du veta hur du ska använda den. Att använda en chattbot för att skriva en uppsats kan snarare jämföras med att hyra in en snickare som bygger altanen åt dig.<sup>5</sup> Och liknelsen har ytterligare lärdomar: När du tittar på snickaren som bygger altanen kan du felaktigt få uppfattningen att du lär dig hur det går till. Är du tillräckligt uppmärksam kan du få en ytlig förståelse av hur man bygger en altan, men när du själv ska sköta skruvdragaren (och allt annat) blir det tydligt att det inte var så lätt som du trodde. Samma sak gäller med chattbottar. Att lägga över jobb på en chattbot kan göra att elever lär sig mindre av något viktigt – men fortfarande *tro* att de lär sig.

Lösningen på problemet är *inte* att låta bli verktyg helt och hållet. Lösningen är snarare att vara medveten om att det ofta är mödosamt att lära sig något, och att det alltså är viktigt att välja vad elever ska lägga sina ansträngningar på. (Att något är mödosamt är dock inte samma sak som att det är tråkigt, vilket också är värt att komma ihåg.) Om man

---

<sup>5</sup> Tack till Jonas Linderöth för den här liknelsen!

<https://www.youtube.com/watch?v=GZ0Sh4ocpeI>

vill använda chattbottar för att stötta läsning eller skrivande i lågstadiet kräver det ordentlig eftertanke, medan det är mindre problematiskt att låta studenter på högskola använda en chattbot för att göra en rapport lättare att läsa.

Eftersom elever kan behöva arbeta med olika saker, och kan behöva stöd med olika saker, kan det hända att chattbottar hjälper en elev medan en annan elev i samma klass hindras i sitt lärande av precis samma stöd.

Problemet sammanfattades oavsiktligt rätt bra i en intervju med en australisk skolutvecklare. "Idag har vi bilar och flygplan, men det betyder inte att vi slutat röra på oss." Sanningen är snarare att övervikt är ett stort och globalt hälsoproblem. Vi vill inte att användning av AI skapar motsvarande problem för vår förmåga att använda hjärnan.

## Följer det här skolans styrdokument?

Det finns flera tjänster som använder språkmodeller för att generera färdiga lektionsplaneringar, inklusive en krok för att väcka intresse i början av lektionen, beskrivningar av aktiviteter och hur lång tid de ska ta, och frågor att avsluta lektionen med. Och även utan specialbyggda verktyg kan många chattbottar skapa en lektionsplanering på mindre än en minut.

Men det behöver inte betyda att lektionen tar upp det som skolans styrdokument säger att undervisningen ska handla om. Det är inte en slump att det går åt mycket kraft för att skapa läromedel, där redaktörer och skickliga lärare arbetat för att få till delar och helheter som fångar både det som kurs- och ämnesplaner tar upp och de mer övergripande målen som finns i läroplaner.

Ett annat exempel är om man ber en chattbot att bedöma uppsatser eller andra arbeten som elever gjort. Du kan utan tvekan få svar, men de behöver inte vara grundade i betygskriterier eller andra delar av kurs- och ämnesplaner.

Som tidigare matematik- och fysiklärare i gymnasieskolan är jag inte kompetent att bedöma lektionsplaneringen nedan. För att göra det krävs någon som är skicklig i att undervisa historia på mellanstadiet, och att använda planeringen utan att ha försäkrat sig om att den är rimlig vore oansvarigt.

Exempel från ChatGPT (GPT-3.5, 12 maj 2023).

**Jag:** Kan du skapa en lektionsplanering för mig? Vi ska ha första lektionen av sex som fokuserar på vikingatiden. Mellanstadiet.

**Chatbot:** Absolut! Här är en lektionsplanering för första lektionen om vikingatiden på mellanstadiet:

Lektion 1: Vikingatiden

Ålder: Mellanstadiet (ca 9-12 år)

Mål:

- Introducera eleverna till vikingatiden och dess betydelse.
- Utforska vikingarnas livsstil, inklusive deras samhälle, handel och utforskning.
- Förstå vikingarnas teknologiska framsteg och deras inverkan på omvärlden.
- Skapa medvetenhet om olika källor till information om vikingatiden.

Material:

- Bilder och illustrationer av vikingatiden.
- Karta över vikingarnas område.
- Whiteboard eller svart tavla.
- Pennor och papper.
- Källor till information om vikingatiden (böcker, webbplatser etc.)

Lektionsplan:

1. Introduktion (10 minuter)
  - 1.1 Hälsa eleverna välkomna och presentera ämnet: Vikingatiden.
  - 1.2 Visa några bilder och illustrationer av vikingatiden för att väcka intresse och nyfikenhet.
  - 1.3 Diskutera vad eleverna redan vet eller tror sig veta om vikingarna och deras tid.
2. Samhället och levnadssätt (15 minuter)
  - 2.1 Beskriv vikingarnas samhälle och deras levnadssätt. Diskutera deras boenden, kläder, mat och familjestruktur.
  - 2.2 Be eleverna jämföra och kontrastera vikingarnas livsstil med deras egen.
3. Handel och utforskning (15 minuter)
  - 3.1 Förklara vikingarnas handelsnätverk och deras betydelse för vikingasamhället.



- 3.2 Diskutera vikingarnas utforskning och deras resor över havet. Visa en karta över vikingarnas område och markera viktiga handelsvägar och utforskningsrutter.
4. Vikingarnas teknologiska framsteg (15 minuter)
  - 4.1 Berätta om vikingarnas teknologiska framsteg, inklusive deras båtar, vapen och navigationsverktyg.
  - 4.2 Diskutera hur dessa teknologier hjälpte vikingarna att bli framgångsrika handelsmän och utforskare.
5. Källkritik (15 minuter)
  - 5.1 Förklara vikten av att använda olika källor för att lära sig om vikingatiden.
  - 5.2 Diskutera skillnaden mellan primära och sekundära källor och varför det är viktigt att vara källkritisk.
  - 5.3 Ge några exempel på olika källor som eleverna kan använda för att lära sig mer om vikingatiden.
6. Avslutning (5 minuter)
  - 6.1 Summera dagens lektion och viktiga punkter som behandlades.
  - 6.2 Uppmuntra eleverna att ställa frågor och fortsätta undersöka ämnet på egen hand.

Om möjligt kan du också överväga att inkludera praktiska aktiviteter, som att låta eleverna rita och färglägga egna vikingaskepp eller skapa enkla vikingainspirerade smycken.

Kom ihåg att anpassa lektionsplaneringen efter dina elevers behov och intressen. Lycka till med din lektion om vikingatiden!

## Är det här bra pedagogik?

De som har lätt för att fastna i nya roliga verktyg (författaren inräknad) har nytta av att regelbundet fråga sig om det man använder chattbottar till faktiskt är bra pedagogik, eller om verktyget har fått bestämma för mycket över undervisningens utformning. Att det går snabbt och är roligt att skapa automaträttade quizzar behöver inte betyda att det är en bra idé att avsluta *varje* lektion med en quiz.

Det är en självklarhet, men förtjänar att sägas: Undervisningen ska utgå från elevernas lärande, inte vilka verktyg som finns i närheten.

# Chattbottars styrkor

*Uppdaterat 2023-05-29.*

Med alla misstag och brister som beskrivs ovan kan man börja undra om det verkligen är en bra idé att använda chattbottar i skola, i eller utanför klassrum. De skapar faktafel som är svåra att upptäcka, smyger in en världssyn som kan göra skada, lurar användare att skicka känsliga uppgifter, följer inte skolans styrdokument och riskerar att få elever att lära sig mindre när de använder verktyg i stället för att göra saker själva.

Ovanpå det kan man lägga en meh-effekt, som man får om det första man testat är att ställa en fråga för att se om chattbotten kan svara rätt. Det leder ofta till besvikelse – ibland för att chattbotten svarar fel, men oftare för att den svarar rätt och man sedan frågar sig vad vitsen var. Vi har ju redan sökmotorer?

Det tar ett tag att vänja sig vid att chattbottar inte primärt är uppslagsverk eller sökrobotar, utan kanske snarare ska ses som en assistent på burk. Som diskuteras nedanför under rubriken *hybrider* kan chattbottar fungera även som uppslagsverk, om språkmodeller kombineras med andra verktyg, men de tre starkaste områdena för rena språkmodeller är att bearbeta text, vara idéspruta eller bollplank, och att ge stöd i programmering. Om man använder chattbottar till saker som de är bra på, och håller de sju frågorna ovan i bakhuvudet, kan man få mycket nytta av dem.

Nedan beskrivs kort de tre starka områdena för chattbottar. I del 2 finns mer utförliga exempel på hur det kan se ut i praktiken (där en del exempel också går utanför de här tre områdena).

## Bearbeta texter

Det är kanske inte så förvånande att något som heter "stor språkmodell" och har tränats på gigantiska mängder text är bra på att hantera just texter. Det kan till exempel betyda:

- Korrekturläsa texter.
- Ge förslag på förbättringar av en text, generellt eller utifrån särskilda perspektiv.
- Sammanfatta texter.
- Skapa välskrivna texter av lösa anteckningar.
- Skapa utkast till nya texter.
- Ge förslag på disposition.

Chattbottars styrkor

- Översätta texter.
- Skriva om texter till ett enklare språk, eller till en speciell språkstil.

## Vara idéspruta eller bollplank

Att bolla tankar med en kollega är ofta ett sätt att komma vidare i sina egna tankar, både genom att man får sätta ord på tankarna och att man får nya idéer från kollegan. Vid tillfällen då kollegor inte finns i närheten, eller inte har tid att diskutera en ny (eller möjligtvis gammal) idé kan chattbotar vara en ersättare. De saknar en rad mänskliga aspekter, men har å andra sidan obegränsat med både tid och tålamod.

En särskild förmåga som chattbotar har är att kunna hitta på massor av idéer där den mänskliga hjärnan (författarens inräknad) går på grund efter en kort stund.

## Ge stöd i programmering

Långt ifrån alla lärare använder programmering i eller utanför sin undervisning, men de som gör det bör vara medvetna om den typ av stöd man kan få från AI-verktyg. Förutom chattbotar finns det också särskilda verktyg skapade för just programmering, där det mest kända förmodligen är [GitHub Copilot](#).

Chattbotar och annat AI-stöd kan till exempel:

- Felsöka kod.
- Förklara kod.
- Förse kod med förklarande kommentarer.
- Skriva enklare kod utifrån beskrivningar i kommentarer.
- Skriva korta program för att lösa givna problem.
- Säkerhetsgranska kod.
- Skriva tester.

Om elever använder AI-stöd för programmering behöver man förstås vara extra vaksam på oreflekterad avlastning. Om fokus ligger på att elever ska lära sig att skriva viss typ av kod är det förstås mindre lyckat om en AI skriver åt dem.

Som med all kod man får given till sig behöver man också hålla ett öga öppet efter potentiella säkerhetshål.

# Hybrider

*Uppdaterat 2023-05-29.*

Språkmodeller har, som nämnts ovan, nackdelen att de inte bryr sig särskilt mycket om vad som är sant eller falskt, utan det primära målet är att skapa meningar som låter bra. Genom att koppla ihop språkmodeller med andra typer av applikationer kan man komma runt mycket av de problemen.

Tjänsten [perplexity.ai](https://perplexity.ai) är en sådan hybrid av språkmodeller (GPT-3.5 och GPT-4) kombinerat med sökmotorer, som dessutom går att ställa in på att söka i olika typer av källor. Här nedanför används samma fråga som gav en påhittad forskningsartikel från GPT-3.5.

Exempel från perplexity.ai (GPT-3.5 + sökområde "all").

**Jag:** Jag vill lära mig mer om vanliga inlärningssvårigheter i matematik på mellanstadiet. Kan du ge mig förslag på en forskningsartikel att läsa?

**Chatbot:** Here are some research articles related to common learning difficulties in mathematics on middle school level:

1. "Inlärningssvårigheter i matematik" (1): This article discusses the difficulties that children with learning difficulties in mathematics often face, such as problems with working memory and emotional and volitional deviations.
2. "Attityder inom matematik utifrån ett lärarperspektiv" (2): This study focuses on the attitudes towards mathematics and how they relate to learning difficulties in middle school.
3. "Inlärningssvårigheter i matematik och läsning hänger ihop" (3): This research article examines how learning difficulties in mathematics and reading are related and how they can affect each other.
4. "Stödmaterial matematiksvårigheter, del 1. Att upptäcka behov av stöd i matematik" (4): This article discusses how to identify students who have difficulties in mathematics and how to provide support.
5. "Hur hanterar matematiklärarna extra anpassningar på mellanstadiet?" (5): This study examines how teachers can provide extra support and adaptations to students with learning difficulties in mathematics on middle school level.

6. "Matematiksvårigheter" (6): This research article summarizes previous studies on mathematics difficulties and provides recommendations for how to help students with learning difficulties in mathematics.

Svaret från chattbotten levererades tillsammans med länkar till respektive artikel. (Flera av träffarna är examensarbeten och alltså inte publicerade i vetenskapliga tidskrifter.<sup>1</sup>)

Perplexity.ai är en egen tjänst som anropar chattbottar i bakgrunden. Samma metod används av exempelvis språklärningstjänsten Duolingo och verktyget Jenni som skriver akademiska artiklar.

En omvänd metod är i stället att själva chattbotten – gränssnittet för att chatta med en språkmodell – utökas med funktioner för att anropa andra applikationer. Det är något som blev möjligt i form av så kallade plugins för betalversionen av ChatGPT i mitten av maj. Nedan syns ett exempel på hur en konversation kan se ut när plugin för WolframAlpha används – en webbtjänst för matematiska beräkningar och kombinerat med en stor bank med data. Det intressanta här är att språkmodellens förmåga att förstå min fråga och skriva lättlästa svar kombineras med en tillförlitlig bank med information. (I exemplet nedan är delar av kommunikationen mellan ChatGPT och WolframAlpha utskrivet, för att ge en känsla av i vilka sammanhang chattbotten kontaktar andra tjänster.)

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, plugin WolframAlpha aktiverad, 12 maj 2023).*

**Jag:** Hur många steg är det mellan Rom och Paris?

**Chattbot:** [REQUEST TO WOLFRAM: "input": "distance between Rome and Paris"]

Avståndet mellan Rom och Paris är cirka 1109 kilometer.

För att omvandla detta till steg, behöver vi veta hur långt ett genomsnittligt steg är. En allmän uppskattning är att ett genomsnittligt steg är cirka 0,7 meter. Låt oss använda detta för att beräkna antalet steg.

Jag kommer nu att utföra beräkningen.

[REQUEST TO WOLFRAM: "input": "1109000 / 0.7"]

---

<sup>1</sup> När sökningen gjordes om på engelska gav sökområdet "academic" träffar på artiklar från vetenskapliga tidskrifter, vilket inte var fallet på svenska.

## Hybrider

Avståndet mellan Rom och Paris är ungefär 1,584,286 steg, givet att ett genomsnittligt steg är 0,7 meter. Observera att detta är en uppskattning och det faktiska antalet steg kan variera beroende på din steglängd.

Ur teknisk synvinkel spelar det mycket liten roll om en hybrid är egen tjänst som anropar en AI eller en chattbot som anropar andra tjänster: Båda kan i teorin göra samma saker. En fördel med egna tjänster som anropar en AI är att de kan utvecklas av fristående aktörer, vilket gör att sådana hybrider utvecklas i rask takt och för alla möjliga användningsområden (och även med skiftande kvalitet). Chattbottar som själva anropar externa tjänster har å andra sidan potential att vara smidigare att använda, och kan nå ut till fler användare.

Det är troligt att olika typer av hybrider kommer att ge många nya användningsområden för chattbottar, i och utanför skolan.

# Hur lär jag mig om chattbottar?

Uppdaterat 2023-05-29.

## Vem bör lära sig om chattbottar?

Frågan måste ställas: *Är det värt att lära sig om chattbottar?*

Det finns flera lager i svaret på frågan, och hur de ser ut beror också vilka ämnen du undervisar eller om du till exempel är rektor.

Den mest direkta implikationen av chattbottar, som fått mer än sin beskärda del av uppmärksamhet, handlar om fusk: Att elever låter en chattbot skriva inlämningsuppgifter trots att det inte var tillåtet. (Se rätt kapitel i del 2 för mer om detta.) Sett ur det perspektivet behöver rektorer och alla lärare som använder inlämningsuppgifter som bedömningsunderlag *känna till* att det finns chattbottar som kan skriva uppsatser om det mesta som undervisas i skolan. Det omfattar många lärare i många ämnen, men långt ifrån alla – att låta elever ta hem matteprov för att lämna in dagen efter är till exempel mycket ovanligt.

Nästa kategori handlar om lärare som undervisar i ämnen där chattbottar är ett rimligt undervisningsinnehåll att lära sig *om*. Teknikämnet i grundskolan och samhällskunskap på gymnasial nivå är två exempel – båda omfattar hur teknik och samhälle påverkar varandra. (På gymnasial nivå finns dessutom många fler ämnen som berör exempelvis teknik, automatisering och programmering.) I de här ämnena är det rimligt att ta upp hur AI påverkar samhället, och chattbottar är ett konkret exempel på hur det kan se ut – även om det finns också *många* andra former för AI, från låtförslag till självkörande bilar och lastbalansering i elnät.

Ytterligare en kategori är lärare där chattbottar är ett meningsfullt verktyg inom ämnen som de undervisar i – alltså något som kan vara värt att *lära sig använda*. Två av chattbottarnas främsta grenar är att bearbeta text och att skriva programkod, vilket betyder att lärare i exempelvis svenska, svenska som andraspråk, programmeringsämnen och matematik kan ha tydlig nytta av att lära sig mer om chattbottar. Det ger dels verktyg för egna arbetet i undervisningen, dels kunskaper om vilka typer av verktyg elever har eller kommer att ha tillgång till. (Huruvida elever också ska lära sig använda chattbottar för att bearbeta texter eller programmera i de här ämnena, eller om det räcker att läraren vet vad chattbottar eventuellt kan tillföra, är en annan fråga.)

Hur lär jag mig om chattbottar?

Sista kategorin omfattar att lära sig om chattbottar som en "nice to have" – det är något man kan göra om man har tid över.<sup>1</sup> Nästan oavsett vad du jobbar med kan chattbottar vara ett användbart verktyg för att effektivisera delar av ditt arbete, men det är inte säkert att det är den bäst investerade tiden – det kan vara minst lika bra att bli bättre på att använda Excel eller hitta nya sätt att samarbeta med kollegor.

I den här kategorin ingår också att lära sig om chattbottar för att få en bättre känsla för hur en viktig del av teknikutvecklingen ser ut – en som lär påverka samhället och världen.

Med det som bakgrund testar vi igen att ställa frågan: *Är det värt att lära sig om chattbottar?*

- Om du är rektor eller använder inlämningsuppgifter som betygsunderlag finns det starka skäl att lära dig att chattbottar klarar av att genomföra inlämningsuppgifter.
- Om du undervisar samhällskunskap eller teknikämnen finns det tydliga skäl att bli insatt i hur AI-utvecklingen ser ut, så att du kan ta upp den på ett relevant sätt i din undervisning. Det omfattar inte nödvändigtvis chattbottar, men det är ett relevant och lättillgängligt exempel.
- Om du undervisar ämnen där textbearbetning eller programmering ingår finns det tydliga skäl att lära dig vad chattbottar kan göra, både för att dra nytta av det själv och för att få en bild av vad elever kommer att använda i framtiden. Det innebär troligtvis att du behöver lära dig att använda chattbottar själv – att läsa sig till den typen av kunskap räcker sällan hela vägen.
- Om du letar efter sätt att effektivisera ditt arbete är chattbottar en bra kandidat, men inte ett självklart val jämfört med mycket annat som finns att lägga tid på – och inte bara teknik.
- Om du vill hålla dig uppdaterad om banbrytande teknik, för att ha en bild av hur teknik kan påverka samhället, är chattbottar en stark kandidat.

## **Bra förutsättningar för att lära sig använda chattbottar**

En av styrkorna med chattbottar är att det i nästan inte finns någon teknisk tröskel för att komma igång. Du använder de flesta chattbottarna genom att skriva i ett chattfönster, på samma sätt som du skulle skriva till en människa, och du behöver oftast inte bry dig om

---

<sup>1</sup> Om du jobbar i skolan har du med stor sannolikhet *inte* tid över. Men ändå.



Hur lär jag mig om chattbottar?

inställningar och reglage, dolda menyer, eller tekniska finurligheter. Även om det finns olika knep och avancerade inställningar för de som är intresserade kommer man mycket långt med att bara köra igång.

Om du vill satsa lite mer på att lära dig om chattbottar, eller kanske ha mer organiserade satsningar på sin skola, kan det vara bra att tänka på de här sakerna.

1. **Testa, testa, testa.** Att pröva alla möjliga (och omöjliga) saker lär vara det allra bästa sättet att lära sig. Om du leder andra i att lära sig chattbottar är den enda rimliga utgångspunkten att låta deltagare lägga mycket tid på att testa och leka runt. Om du inte redan testat en chattbot, lägg ifrån dig boken nu direkt, gå till [perplexity.ai](https://perplexity.ai) (eller någon annan chattbot) och fråga till exempel vad som utmärker en bra lärare.
2. **Det tar tid.** Räkna med att det tar tid att förstå vad du kan och inte kan göra med chattbottar. Om du är en rektor som vill att medarbetare ska lära sig om chattbottar behöver det finnas tid avsatt för det – vid mer än ett tillfälle.
3. **Planera för misslyckanden.** Saker som ser ut att fungera bra kan bli magplask vid nästa försök, och ibland är det först när idéer når klassrummet som man märker att de inte håller. Använd inte chattbottar i ett skarpt läge inom områden där det kostar mycket att misslyckas. Och var inte för hård mot dig själv (eller andra) om saker inte blir som det var tänkt.
4. **Dela erfarenheter.** Chattbottar är ung teknik som fortfarande utvecklas, vilket gör det extra värdefullt att dela med sig av både sådant man tycker fungerar bra och sånt som inte fungerat. Dela gärna erfarenheter både inom skolan och med andra skolor, och se förstås till att ta tillvara andras erfarenheter.
5. **Ha teknikspanare.** I och med att tekniken ändras fort är det värdefullt att ha en eller ett par personer på skolan som spanar efter nya verktyg eller användningsområden. Om det finns it-utvecklare eller förstelärare med it-inriktning är det förmodligen naturliga val.
6. **Tappa inte bort syftet.** Fråga dig regelbundet om det du utforskar faktiskt leder till bättre undervisning och lärande. Allt måste inte ge bättre undervisning direkt, men teknikutforskande ska inte bli sitt eget syfte.

## Skolans förhållning till chattbottar

Ett sätt att göra det lättare för lärare och elever att förhålla sig till chattbottar är att ha uttalade principer eller riktlinjer på skolan. Nedan finns några exempel på hur sådana principer skulle kunna se ut; några försiktiga, andra mer offensiva.

## Om inlämningsuppgifter som betygsunderlag

- På den här skolan använder vi inte inlämningsuppgifter som betygsunderlag.
- På den här skolan använder vi i regel inte inlämningsuppgifter som betygsunderlag. Om lärare använder inlämningsuppgifter som betygsunderlag behöver de beskriva för rektorn hur risken för fusk hanteras.
- På den här skolan bestämmer varje ämneslag om inlämningsuppgifter ska få användas som betygsunderlag.

## Om att ta upp AI i undervisning

- På den här skolan ska lärare i samhällskunskap och teknik samarbeta för att ge elever grundläggande kunskaper om AI: hur AI påverkar samhället, hur samhället påverkar teknikutvecklingen, principer för hur AI fungerar, frågor om makt och AI, frågor om integritet, och diskussioner om vad AI kan betyda för framtidens samhälle.
- På den här skolan ska undervisningen i svenska och svenska som andraspråk även omfatta hur man kan analysera och bearbeta texter med hjälp av chattbottar.

## Om chattbottar som undervisningsverktyg

- På den här skolan måste all användning av chattbottar i klassrummet godkännas av rektorn.
- På den här skolan måste rektorn ge godkännande innan elever använder chattbottar som en del av undervisningen.
- På den här skolan uppmuntrar vi att lärare efter egen vilja och intresse varsamt utforskar hur chattbottar kan förbättra undervisning. Lärandet måste stå i centrum och elevers integritet får inte riskeras.
- På den här skolan litar vi på att lärare använder pedagogiska verktyg på kloka sätt, och delar med sig av tankar och erfarenheter till kollegor. Det gäller även AI.
- På den här skolan ska vi inte uppmuntra elever att själva skaffa konton för att använda chattbottar.
- På den här skolan måste lärare som vill använda chattbottar i klassrummet först få utbildning av vår ikt-pedagog.

## Om AI som arbetsverktyg för lärare

- På den här skolan ska all användning av AI i arbetet, i eller utanför klassrummet, stämmas av med vår förstelärare inom digitalisering. Hon har ansvar för att varje månad uppdatera våra riktlinjer.
- På den här skolan får AI inte användas för att göra bedömningar av betygsunderlag.
- På den här skolan får AI användas för att ge en second opinion av betygsunderlag, men aldrig den första bedömningen.
- På den här skolan måste den elev och vårdnadshavare ge godkännande innan elevuppsatser får matas in i en chattbot, och läraren måste först kontrollera att uppsatsen inte innehåller några känsliga uppgifter.
- På den här skolan ska alla texter som publiceras offentligt granskas av en chattbot för att undvika skrivfel och säkra enkelt språk.

# Del 2: Praktiska tips

Den här delen av boken består av ett antal fristående kapitel som var och ett fokuserar på en viss aspekt av att använda chattbottar eller annan AI i skolan. Flera personer har bidragit till texterna i den här delen, och vid varje kapitel står vem eller vilka som skrivit dem. Om du är intresserad av att bidra med egna tips, eller föreslå förbättringar i de befintliga, gå till bokens projektsida på [github.com/itangalo/AI-och-skolan](https://github.com/itangalo/AI-och-skolan).

# Prompta klokt

*Uppdaterat 2023-10-05.*

*Det här kapitlet är skrivet av Johan Falk. På bokens projektsida [github.com/itangalo/AI-och-skolan](https://github.com/itangalo/AI-och-skolan) kan du föreslå nya kapitel och förbättringar till befintliga kapitel.*

Det här kapitlet riktar sig till alla som vill använda chattbottar för lite mer komplexa uppgifter.

Take a deep breath and work on this problem step-by-step.

Om du har ett svårt problem som du behöver lösa är meningen ovan ett bra sätt att börja. Det visar sig att samma sak gäller chattbottar – de har bättre chans att lyckas ge korrekta svar eller lösningar om du börjar instruktionen till botten med något i liknande stil.<sup>1</sup>

Det kan tyckas märkligt, och kanske komiskt, men tittar man tillräckligt djupt i språkmodeller är det inte jättekonstigt. Det är en instruktion som säger åt chattbotten att inte försöka hitta ett svar direkt, utan ett bra första steg för att nå en lösning. Efter varje ord som språkmodellen lagt till anropas den igen, den här gången med frågeställningen plus det nya ordet. När språkmodellen får det ursprungliga problemet *plus* en bra start på hur det kan lösas, så har den rätt bra chanser att gissa nya ord som blir ett bra nästa steg, och så vidare.

Exemplet med att be en chattbot ta det lugnt och tänka igenom vad den ska göra visar på en viktig princip när det gäller att skriva bra prompter till chattbottar: Det är inte magi – det är i många lägen instruktioner som vi kan förstå och i många lägen är vettiga även för människor.

Det finns några olika tekniker eller knep för att skriva prompter som är bra att känna till. Ingen av dem är nödvändiga för att använda chattbottar, ens för komplexa uppgifter, och man kommer långt med sunt förnuft. Men de kan vara bra att ha i bakfickan om man inte riktigt får till det man är ute efter.

---

<sup>1</sup> <https://arxiv.org/abs/2309.03409>

## Några grundläggande tips

1. Var tydlig: Det första tipset är enkelt: Försök att tänka igenom vad du egentligen är ute efter från chattbotten, och beskriv just det.
2. Förfina med nya instruktioner: En annan och ofta enklare variant är att skriva en rätt kort instruktion och sedan styra chattbotten närmare det du vill ha utifrån vad den levererar på första försöket. "Kan du göra tonen i texten vänligare?" eller "Jag undervisar vuxna elever, kan du justera efter det?".
3. Be om specifika svarsformat: Du kan exempelvis be om att få svar i punktlistor, bara svar med ja/nej, eller en tabell med rubriker som du anger.

## Några mer avancerade tips

Om du inte skulle nå ändra fram med de grundläggande tipsen finns några lite mer avancerade som är välanvända. Det finns många fler tips att hitta på nätet, men det är inte tydligt att de faktiskt ger så bra effekt.

### Be chattbotten förbättra frågeställningen

En intressant strategi är att börja med att be chattbotten föreslå förbättrade instruktioner, eller att säga åt den att ställa ett antal frågor till dig innan den svarar.

### Be chattbotten agera enligt en viss roll

Att be chattbotten svara som att den var en viss typ av expert kan ge bättre kvalitet på svaret, men också språk som är mer komplicerat. Till exempel:

- "Agera som en lärare i ett lönesamtal, som är missnöjd med lönen som erbjuds."
- "Agera som en elev som tycker att matematik är svårt och tråkigt."
- "Agera som en säkerhetsexpert och ställ frågor som hjälper oss att förbättra säkerheten på vår skola."

### Steg för steg-metoden

Den metod som förmodligen har starkast belegg för att faktiskt fungera är att uttryckligen be chattbotten att tänka ut en lösningsstrategi eller skriva ut vilka steg den tar mot sin lösning, och att den ska göra det *innan* den ger ett svar eller en lösning.

## Simulera samtal-metoden

En ganska effektiv och samtidigt rätt underhållande metod är att låta chattbotten simulera ett samtal mellan olika personer, som ska komma fram till något klokt. Var och en har viss expertis, och tillsammans bidrar de till att förfina en idé.

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, 3 augusti)*

**Jag:** Vår högstadieskola "Solskolan" ska hitta en slogan som vi kan använda. Utgå från de här tre personerna:

- Alice är rektor och angelägen om att skolan ska verka seriös.
- Bob är kommunikatör och angelägen om att skolan ska attrahera elever.
- Cecilia är facklig företrädare och vill att skolan ska vara en plats där lärare och annan personal trivs.

Låt Bob föreslå en slogan och låt sedan alla tre personerna diskutera för att successivt förbättra förslaget tills alla är nöjda.

**Chattbot:**

**Bob:** "Hur om vi går med: 'Solskolan – där framtidens stjärnor lyser!' Det låter positivt och kan locka nya elever."

**Alice:** "Det är en fin slogan, Bob, men jag skulle vilja att vi har något i det som också reflekterar skolans professionalism och engagemang för akademisk utmärkthet."

**Cecilia:** "Och jag skulle vilja att det även känns välkomnande för lärare och andra anställda. Kanske något som signalerar samarbete eller gemenskap?"

**Bob:** "Okej, vad sägs om: 'Solskolan – där framtidens stjärnor lyser i kunskap och gemenskap.'?"

**Alice:** "Jag gillar tillägget med 'kunskap'. Det speglar skolans akademiska mål. Men jag undrar om vi kan få det lite kortare?"

**Cecilia:** "Kanske 'Solskolan – kunskap och gemenskap under samma stjärna'?"

**Bob:** "Det känns bra. Det är inbjudande för både elever och lärare, plus att det får fram vårt fokus på både kunskap och gemenskap."

**Alice:** "Jag gillar det. Det har både det seriösa och det attraktiva inslaget vi söker."

**Cecilia:** "Jag håller med. Det ger en känsla av en skola där alla är en del av samma team och strävar efter framgång tillsammans."

**Sammanfattning:** "Solskolan – kunskap och gemenskap under samma stjärna."

## Skriv på engelska

Det verkar som att många språkmodeller har engelska som modersmål, och att det kräver lite ansträngning att använda andra språk, vilket kan resultera i sämre svar. I verkligheten har de inget specifikt språk, utan abstrakta representationer av ord, men när engelska är det vanligaste språket i träningsdatan (vilket är fallet för de flesta språkmodeller) är det inte konstigt om vissa kopplingar mellan begrepp fungerar bättre på engelska än på svenska. De så kallade *tokens* – delar av ord – som språkmodeller arbetar med utgår också i stor utsträckning från engelska språket, vilket gör att instruktioner på svenska vanligtvis tar upp mer av det utrymme som språkmodellen kan hålla i minnet, även om instruktionen skulle bestå av lika många bokstäver som motsvarande instruktion på engelska.

Summan av kardemumman är att en prompt kan fungera lite bättre om den är skriven på engelska, med tillägget "answer in Swedish" i slutet.

## Ange syfte när du sammanfattar texter

Om du ber en chattbot att sammanfatta en text är det naturligt att en del av nyanser och information försvinner. Om du anger vad du vill ha sammanfattningen till ökar du dina chanser att få ett mer användbart resultat.

Sammanfatta texten nedan, med utgångspunkt i att jag är skolbibliotekarie och vill veta saker som är relevanta för min verksamhet.

## Några andra tips

- Vissa chattbotar har funktioner för att spara och hämta fram prompter som du använder ofta. Om det saknas kan du alltid spara i ett separat dokument och kopiera därifrån.



## Prompta klokt

- Det finns många samlingar med prompter att hitta på nätet. De kan vara användbara, men ta långa och märkliga prompter med en nypa salt. Det är inte säkert att de är bättre än att bara fråga rakt upp och ner om det du är ute efter, och använda uppföljningsfrågor för att förfina när det behövs.
- Olika språkmodeller kan reagera olika på promptningsstrategier. Det betyder också att det som fungerar idag inte behöver vara en bra strategi om ett år.

# Att undervisa om chattbottar och samhället

*Uppdaterat 2023-06-24.*

*Det här kapitlet är skrivet av Johan Falk. På bokens projektsida [github.com/itangalo/AI-och-skolan](https://github.com/itangalo/AI-och-skolan) kan du föreslå nya kapitel och förbättringar till befintliga kapitel.*

Det här kapitlet riktar sig främst till lärare i samhällskunskap på högstadiet och gymnasial nivå, och till tekniklärare i grundskolan. Det tar upp tankar om hur man kan undervisa om hur teknik och samhälle hänger samman, med fokus på chattbottar.

Enligt undersökningen *Svenskarna och internet 2022* använder en tredjedel av barn födda på 2010-talet äldre än 7 år Snapchat åtminstone varje vecka. För ungdomar och unga vuxna födda på 00-talet är andelen fyra femtedelar.<sup>1</sup> Under våren 2023 dök en chattbot upp i kompislistan för alla Snapchat-användare – överst för alla som inte har betalversionen. Det betyder att en kännbar andel av mellanstadie- och kanske lågstadielever förmodligen pratar med en chattbot mer eller mindre regelbundet, och att stor andel av elever på högstadiet och senare gör det.

Vad behöver elever veta om chattbottar, i ljuset av att många redan använder dem? Och vilka aspekter av AI-teknik är värdefulla att ta upp i undervisning, mot bakgrund av hur de påverkar samhället?

Det här kapitlet är skrivet av någon som inte är behörig i vare sig samhällskunskap eller teknik. Använd med omdöme och föreslå gärna förbättringar.

## Arbeta ämnesövergripande

Inte minst i grundskolan finns möjlighet att arbeta ämnesövergripande mellan samhällskunskap (eller SO) och teknik, för att undervisa om chattbottar och eventuellt

---

<sup>1</sup> <https://svenskarnaochinternet.se/app/uploads/2022/10/internetstiftelsen-svenskarna-och-internet-2022.pdf>

Att undervisa om chattbottar och samhället

annan AI-teknik. Att arbeta tillsammans med lärare i andra ämnen kan ge värdefulla perspektiv både vad gäller undervisningens innehåll och arbetssätt, men kan förstås också kosta tid och ansträngningar.

På gymnasial nivå finns inte det som motsvarar grundskolans teknikämne, men på vissa program finns andra teknikämnena och kurser som kan ge möjlighet till ämnesövergripande arbete tillsammans med samhällskunskapen.

## Förskoleklass och lågstadiet

I förskoleklass och lågstadiet är frågor om chattbottar och Snapchat förmodligen underordnade frågor som rör om elever har egna telefoner, och hur de i så fall får eller bör användas. Det kan vara värt att undersöka hur många elever i klassen som har egna telefoner, och hur många av dessa som har konton på sociala medier – Snapchat eller andra.

Om elever har egna konton på sociala medier, eller åtkomst till någon annans konto, finns förmodligen anledning att prata om vilken typ av information som är ok att dela, och vilka typer av saker man inte bör skriva. Det finns också anledning att prata om vad man gör när folk man inte känner tar kontakt online. De samtalen kan hållas på olika sätt, exempelvis i helklass eller bara med berörda elever, och om det är mer än enstaka elever som använder sociala medier kan det vara något att ta upp på föräldraträffar.

## Mellanstadiet

13 år är en gräns för flera onlinetjänster som berör chattbottar, vilket gör att det mot slutet av mellanstadiet kan vara rimligt att börja tänka att en del elever själva använder chattbottar. Det betyder *inte* att man ska förutsätta att varje elev har träffat på chattbottar, och inte heller att man ska uppmuntra elever att skaffa konton för tjänster som omfattar chattbottar: Fortfarande är så pass lite är känt om hur chattbottar kan påverka unga att det finns goda skäl att vara försiktig. Men många elever lär använda chattbottar, och det gör det angeläget att ge dem verktyg för att förstå vad chattbottar är och vad de inte är.

En försiktig hållning till chattbottar kan innebära att läraren visar en chattbot på storskärm, genomför ett par väl valda konversationer med roboten, och sedan växlar diskussioner eller aktiviteter i klassen med nya AI-konversationer baserat på vad diskussionerna och aktiviteterna leder fram till. Att låta elever själva använda chattbottar

Att undervisa om chattbottar och samhället

är förmodligen mindre lämpligt – kanske mer för att markera att det inte är verktyg skapade för barn än för att det skulle göra skada.

Några saker som man skulle kunna ta upp:

- Chattbottar är datorprogram som tränats för att säga saker som låter mänskligt.
- Är det läskigt med datorer som i viss mån beter sig som om de kan tänka, eller som om de vore människor? Är det häftigt? Är det inte en så stor grej?
- Exempel där chattbotten säger något som är fel, men låter trovärdigt.
- Hur kan man ta reda på om det som chattbotten säger stämmer? Finns det mer eller mindre anledning att kolla om det chattbotten säger jämfört med något man hör eller ser i ett videoklipp? Läser på något annat ställe på nätet? Hör från en kompis, eller från en vuxen? Läser i en bok?
- Eventuell fördjupande diskussion: Vem bestämmer vad chattbotten ska svara? Vad tror ni kan hända om folk tror på vad chattbottar säger, utan att kolla om det stämmer?
- Vad tror ni chattbottar kan vara användbara till? Eller är de mest roliga saker, utan någon direkt nytta?

Man skulle kunna tänka sig att ha lite mer festliga aktiviteter med en chattbot, så som en interaktiv berättelse där klassen gemensamt bestämmer temat och får diskutera sig fram till hur val i berättelsen ska hanteras. Man bör dock tänka på att den typen av aktiviteter kan leda till att ett antal elever själva börjar använda chattbottar, och ha funderat över hur känner inför det.

## Högstadiet

Även om många elever på högstadiet sannolikt redan använder chattbottar är det viktigt att inkludera elever som inte gör det när man planerar undervisning om chattbottar.

Det kan vara värt att undersöka hur många elever i klassen som använder chattbottar på sina telefoner eller skoldatorer. Om de allra flesta redan har tillgång till en chattbot kan det vara rimligt att elever själva får använda dem (kanske parvis eller i grupper om tre) under aktiviteter, i annat fall lär det vara klokt att ha den mer försiktiga hållningen där läraren håller i tangentbordet och visar en chattbot på storskärm.

Några saker som man skulle kunna ta upp:

- Chattbottar är datorprogram som tränats för att säga saker som låter mänskligt.
- Är det en annan sak att chatta med en robot än med en kompis? Varför? Är det en annan sak än att chatta med en främling? Varför?

Att undervisa om chattbottar och samhället

- Vilka tankar och känslor väcker det hos dig att datorer kan chatta som om de vore människor?
- Exempel där chattbotten säger något som är fel, men låter trovärdigt.
- Hur kan man ta reda på om det som chattbotten säger stämmer? Finns det mer eller mindre anledning att kolla om det chattbotten säger jämfört med något man hör eller ser i ett videoklipp? Läser på något annat ställe på nätet? Hör från en kompis, eller från en vuxen? Läser i en bok eller tidning?
- Vem bestämmer vad chattbotten ska svara? Om du bestämde över chattbottar och skulle vilja göra sommarlovet längre, hur skulle du kunna dra nytta av chattbottar?
- Finns det saker som vi inte längre behöver kunna, för att chattbottar kan göra det åt oss? Vad händer om vi inte längre kan de sakerna?
- Vad tänker du om fusk och chattbottar? Borde alla lärare sluta med inlämningsuppgifter? Finns det sätt att förhindra fusk, eller sätt att använda inlämningsuppgifter där det är ok att använda chattbottar?

Några saker som är viktiga att ta upp:

- När man skriver med en chattbot känns det som att man är ensam med den. Men det man skriver skickas vidare, sparas och används för att förbättra chattbottarna. Skriv aldrig lösenord eller saker som vore dåligt om någon oärlig människa fick reda på. Skriv helst bara saker som du också skulle kunna posta öppet på nätet.

Det är möjligt att en del elever känner oro inför AI-utvecklingen, och det kan därför vara värt att både fundera och läsa på om hur man kan hantera sådana känslor som lärare.

## Gymnasial nivå

Med myndiga elever (det vill säga komvux och slutet av gymnasiet) finns klart större möjligheter att erbjuda att elever själva använder chattbottar. För yngre elever, eller om du som lärare föredrar det, kan du själv hålla i tangentbordet och visa en chattbot på storskärm.

Några saker som man skulle kunna ta upp:

- Chattbottar är datorprogram som tränats för att säga saker som låter mänskligt.
- Exempel där chattbotten säger något som är fel, men låter trovärdigt.
- Hur kan man ta reda på om det som chattbotten säger stämmer? Finns det anledning att ha en annan hållning till budskap från chattbottar än från andra källor på nätet? Eller från andra typer av källor?

Att undervisa om chattbottar och samhället

- Är det en annan sak att chatta med en robot än med en kompis? Varför? Är det en annan sak än att chatta med en främling? Varför?
- Vilka tankar och känslor väcker det hos dig att datorer kan chatta som om de vore människor? Vad skulle du tänka om en chattbot sa att den hade känslor som glädje, sorg och ilska? Kan man bli vän med en chattbot?
- Hur mycket makt ligger hos de som skapar chattbottar? Är det annorlunda jämfört med makt som Google har genom sin sökmotor, eller ägare av sociala plattformar, eller traditionella nyhetsmedier?
- Hur skulle chattbottar kunna användas för att göra skada? Vad kan vi göra för att förhindra det? Vad kan de som utvecklar eller äger chattbottarna göra?
- Finns det saker som vi inte längre behöver kunna, för att chattbottar kan göra det åt oss? Vad händer om vi inte längre kan de sakerna?
- Hur tror du att chattbottar påverkar arbetsuppgifter och arbetsmarknaden? Kan AI bli lika bra som människor på att göra en del saker? Många saker? Vad har det i så fall för konsekvenser?
- Vad tänker du om fusk och chattbottar? Borde alla lärare sluta med inlämningsuppgifter? Finns det sätt att förhindra fusk, eller sätt att använda inlämningsuppgifter där det är ok att använda chattbottar?

Några saker som är viktiga att ta upp:

- När man skriver med en chattbot känns det som att man är ensam med den. Men det man skriver skickas vidare, sparas och används för att förbättra chattbottarna. Skriv aldrig lösenord eller saker som vore dåligt om någon oärlig människa fick reda på. Skriv helst bara saker som du också skulle kunna posta öppet på nätet.

Det är möjligt att en del elever känner oro inför AI-utvecklingen, och det kan därför vara värt att både fundera och läsa på om hur man kan hantera sådana känslor som lärare.

# Kritiskt tänkande

*Uppdaterat 2023-09-25.*

*Det här kapitlet är skrivet av Johan Falk. På bokens projektsida [github.com/itangalo/AI-och-skolan](https://github.com/itangalo/AI-och-skolan) kan du föreslå nya kapitel och förbättringar till befintliga kapitel.*

Det här kapitlet riktar sig till lärare som undervisar i kritiskt tänkande och källmedvetenhet, och elever som funderar om sådana frågor. Det tar upp tankar om kritiskt tänkande, med utgångspunkten att människor inte bara är konsumenter av media utan också medborgare.

Kapitlet är skrivet av någon som inte är behörig i samhällskunskap, psykologi eller andra ämnen där åsiktspåverkan är ett betydande inslag. Använd med omdöme och föreslå gärna förbättringar.

## AI ökar risken för åsiktspåverkan

De senaste årens utveckling inom AI har gjort det möjligt att skapa text, bilder, röst och video med det innehåll man ber om. Det betyder till exempel att tillräckligt skickliga personer med hjälp av AI kan skapa fotorealistiska bilder på möten mellan människor som aldrig skett, verklighetstroga filmklipp med framstående politiker som säger provocerande saker, telefonsamtal där fejkade barnbarn ringer och ber om pengar, och påhittade personer på nätet som lever till synes vanliga liv men har en dold agenda med sina relationer och subtila budskap.

Utvecklingen under 2023 har gjort att inte bara experter, utan även amatörer, kan skapa sådan media. Samtidigt har experter fått helt nya möjligheter att *massproducera* fejkad innehåll. Det är nu möjligt för en enda person att skapa hela nyhetssajter med fejkad (och till stor del korrekt!) innehåll, eller tusentals fejkade personkonton i sociala medier som försiktigt knuffar opinion i en given riktning. Samtidigt har det blivit svårare att genomskåda konstgjort innehåll, och att skilja legitimt konstgjort innehåll från påverkansförsök och propaganda. Det betyder att det finns mer anledning än någonsin att förhålla sig på ett klokt sätt till digital information.

En utgångspunkt i det här kapitlet är att ett klokt förhållningssätt till digital information inte bara handlar om att titta på sanningsgrad, källor och avsändarens avsikter, utan

också att ha ett medvetet förhållningssätt till sina egna ställningstaganden och åsikter. En annan utgångspunkt är att de här frågorna inte bara handlar om skurkar som vill lura enskilda personer på pengar, utan att det finns krafter som kan skada vårt samhälle och vår demokrati.

Det här kapitlet argumenterar för att ett sunt kritiskt tänkande gynnas av sakkunskaper, att våga ifrågasätta sina egna synsätt, och att dämpa driften att agera reflexmässigt.

## Sakkunskaper behövs

Det är närmast en självklarhet att kritiskt tänkande förutsätter sakkunskaper, men måste ändå sägas. Det är lite för vanligt att man i utbildningssammanhang hyllar förmågor som kreativitet, entreprenörskap eller kritiskt tänkande – utan att samtidigt säga att de måste bygga på solida ämnes- eller sakkunskaper. Kreativitet utan sakkunskaper är, för att uttrycka det krasst, blajande. Kreativitet *tillsammans* med sakkunskaper är genialt.

Kritiskt tänkande utan sakkunskaper riskerar att bli ett slumpvis ifrågasättande. Att vägra ta till sig ny information, eller låta nycker avgöra vad som gör intryck, är inte ett kritiskt tänkande. Att bygga goda ämneskunskaper i skolan är en bra grund för många saker, inklusive kritiskt tänkande.

## Att ifrågasätta sin egen världsbild

En bra komplettering till goda sakkunskaper är att vara ödmjuk inför att ens egna kunskaper – och till och med ens egna intryck – kan vara skeva. Ett sunt kritiskt tänkande förutsätter att jag inte bara att jag kan vara skeptisk till sådant som inte stämmer med min världsbild, utan även att jag kan ifrågasätta den världsbild jag redan har.

Ett sätt att göra det är att lära sig mer om så kallade kognitiva bias som vi människor har – skevheter som snedvrider hur vi uppfattar världen och tar till oss budskap. Det hjälper oss inte bara att vara mer ödmjuka gentemot våra egna ställningstaganden, utan ger oss också ett visst skydd mot påverkansförsök som utnyttjar våra mänskliga egenheter.

## Bekräftelsebias

Internetstiftelsen driver webbplatsen *Internetkunskap* med syfte att hjälpa människor att bli mer medvetna och säkra internetanvändare. På webbplatsen finns bland annat ordet *bekräftelsebias* beskrivet:



Bekräftelsebias är tendensen vi människor har att leta efter bekräftelse för det vi redan tror på och bortse från information som säger emot vår övertygelse.<sup>1</sup>

Bekräftelsebias är något som sitter djupt rotat i våra mänskliga hjärnor, och innebär bland annat att vi *omedvetet* lägger mer märke till sådant som stämmer med vad vi redan tror är sant. Det handlar alltså inte om en avsiktlig bortfiltrering av sådant man inte vill tro på, eller att man medvetet väljer att förstärka händelser som stämmer med ens världsbild – det är en kraft som helt enkelt får två människor med olika åsikter att på riktigt uppfatta världen på lite olika sätt.

Det betyder att om du sympatiserar med det politiska partiet A, men ogillar B-partiet, så kommer du i större grad att se saker i samhället och nyheter som stämmer med A-politik än vad en person med omvända politiska åskådningen skulle göra. Det är värt att upprepa att det *inte* handlar om att du medvetet väljer att bortse från saker där A-politik inte fungerar så bra, eller aktivt letar efter exempel på där B-politik tycks ogenomtänkt: Din hjärna har ett filter som gör att det du redan tror på förstärks medan det du inte tror på dämpas.

De som är skickliga på att påverka andra människor känner till den här egenheten som vår hjärna har, och många fler som kan utnyttjas för att knuffa in oss i beteenden som vi annars inte skulle ha. Det gäller marknadsföring, valkampanjer – och påverkan från andra länder.

## Andra kognitiva bias

Det finns längre eller kortare listor med så kallade kognitiva bias – vanliga och systematiska feltänk som gör att vi fattar beslut på fel grunder. Ett urval som kan vara särskilt intressanta för åsiktpåverkan syns nedan, tillsammans med mycket kortfattade förklaringar.

- **Actor-observer-effekten:** Vi är benägna att förklara eget dåligt beteende utifrån omständigheter, men andras dåliga beteende utifrån deras karaktärsdrag. Exempel: När jag argumenterar i sociala medier är det för att det är viktigt att bemöta felaktigheter, men när andra gör det är det för att de är gnälliga.
- **Haloeffekten:** Om en person har en egenskap som vi uppskattar, så är vi benägna att tillskriva personen även andra positiva egenskaper. Exempel: Om någon ser bra

---

<sup>1</sup> <https://internetkunskap.se/artiklar/ordlista/bekraftelsebias/>

ut eller tillhör samma grupp som mig, är jag benägen att tro att det personen säger är sant.

- **Tillgänglighetseffekten:** Något som är lätt att komma att tänka på uppfattas som mer troligt eller viktigt än saker som inte är lika framträdande. Exempel: Jag upplever att politiska skandaler är vanligare än vad de faktiskt är, och att de har större inverkan på politiken än vad de faktiskt har.
- **Inramningseffekten:** Hur vi reagerar på frågor och situationer kan bero på hur de presenteras. Exempel: "31 procent av dömda brottslingar begår nya brott efter frigivning" uppfattas annorlunda än "69 procent av dömda brottslingar begår inte nya brott efter frigivning".

En bra illustration över 15 kognitiva bias finns att hitta på [TeacherToolkit](#), och ett diagram med 50 kognitiva bias finns att hitta [Visual Capitalist](#). Boken *Tänka, snabbt och långsamt* av ekonomipristagaren Daniel Kahneman tar också upp ett antal bias, och Hans Roslings bok *Factfulness* innehåller också ett bra urval av vanliga mänskliga tankemisstag (och hur man kan försöka undvika dem).

Med mer kunskap om kognitiva bias finns möjlighet att upptäcka dem, både i hur reklam och andra budskap försöker spela på dem, och i hur våra egna åsikter kan förtjäna att granskas en gång till.

## Du måste inte ha en åsikt

Den ALS-drabbade föreläsaren, näringslivschefen och buddhistmunken Björn Natthiko Lindeblad höll 2020 sitt andra sommarprat i P1. Bland många andra saker berättade han om ett samtal med en buddhistisk läromästare. Björn Natthiko Lindeblad hade konstaterat att många västerlänningar inte var tillfreds med sina liv, och frågade om läromästaren kunde peka på något som hindrade dem (oss!) från att vara mer lyckliga. Läromästarens svar var: *Åsikter. Västerlänningar tror att de måste ha åsikter om allt.*<sup>2</sup>

I den digitala världen finns en brutal kamp över vår uppmärksamhet. Det leder bland annat till budskap och rubriker som ska få oss att agera, inte sällan genom att göra oss upprörda. När man börjar tänka på det blir det tydligt hur skraddarsyddna många budskap är för att vi ska bli engagerade och ta ställning – och om man börjar tänka på det blir det också möjligt att ta ett steg tillbaka och *inte* bry sig så mycket.

---

<sup>2</sup> Citatet är taget från minnet och med största sannolikhet inte helt korrekt.

Om vi tillåter oss själva att ta ett steg tillbaka och inte reagera med känslomässiga reflexer blir det lättare att inte dela vidare en bild eller nyhet som i efterhand visar sig vara fejk, och vi gör oss i mindre utsträckning till så kallade nyttiga idioter<sup>3</sup>.

Om vi tar ett steg tillbaka i stället reflexmässigt skaffa en åsikt ger vi möjlighet för hjärnan tänka ett par varv till, och kanske kan se vilka kognitiva bias som ett budskap försöker att utnyttja. Om vi tränar oss i att *inte* direkt ta ställning blir det också lättare att lyssna på vad som egentligen sägs, och bygga en mer komplett och rättvisande bild av saker som faktiskt består av mer än en sanning och en sida som har rätt. Om vi hushåller med våra ställningstaganden kan vi också på ett mer genomtänkt sätt ta ställning där det verkligen finns anledning, i stället för att klimatkris och krig i Ukraina ska hamna i samma kategori som falukorv eller dåliga väderleksprognoser.

Kanske kan en återhållsamhet i att ha åsikter till och med ge ett lyckligare liv.

## Chattbottar och kritiskt tänkande

På en lite mer jordnära nivå kan chattbottar användas i undervisning på flera sätt för att reflektera över och utveckla kritiskt tänkande. Här är några frågeställningar som skulle kunna tjäna som underlag.

- Är det här svaret från en chattbot korrekt? Hur kan vi ta reda på det?
- Hur bör man förhålla sig till trovärdigheten i budskap från chattbottar i jämförelse med sökresultat och budskap på olika webbsidor? Varför litar vi mer på vissa källor än andra?
- Om en chattbot har fel, kan det då vara påverkansförsök? Vad är skillnaden mellan att något bara är fel, och att någon försöker påverka dina åsikter på ett otillbörligt sätt?
- Vad innebär det att chattbottars budskap avspeglar vissa gruppers värderingar mer ändras?
- Hur skulle AI och chattbottar kunna användas för att påverka valresultat i ett land?

---

<sup>3</sup> Från svenska Wikipedia: Nyttig idiot är en beskrivning av en person som löper andras ärenden utan att vara medveten om att så är fallet och i stället tror att det är de egna intressena som värnas. Detta beteende har använts av bland annat underrättelsetjänster genom att utnyttja övertygelsen hos godtrogna "idealister" eller personer starkt knutna till en politisk lära eller konformism för att sprida propaganda, falska rykten, samla in information, med mera.

- Hur skulle AI och chattbottar kunna användas för att påverka åsikter hos en enskild person?
- Hur ser du på makten som finns hos de som skapar chattbottar?

Ytterligare ett sätt att använda chattbottar i undervisning om kritiskt tänkande är att låta en chattbot analysera en text för att peka ut icke-sakliga budskap som kan påverka läsaren.

Exempel från ChatGPT (GPT-4, 3 augusti 2023)

**Jag:** Analysera den här debattartikeln. Jag vill att du ger en punktlista med icke-sakliga delar av texten som kan påverka läsaren, och en punktlista med de sakliga argumenten.

[Exempel på debattartikel hämtad från skolverket.se.]

**Chattbot:** Analys av debattartikeln "Använd mindre plast för havens och hälsans skull":

**Icke-sakliga delar av texten som kan påverka läsaren:**

1. **Användning av emotionella beskrivningar:** Exempelvis "Sommaren är här och vi njuter av semester med sol och bad i rena vatten på solvarma klippvallar och sandstränder." Här målas en bild upp av den svenska sommaren, vilket kan väcka känslor hos läsaren och skapa en koppling till den efterföljande beskrivningen av plastskräp.
2. **Framställande av en akut situation:** Phrasen "Akut situation" kan ge känslan av att problemet är omedelbart och kräver omedelbar åtgärd.
3. **Mänsklig koppling:** Genom att nämna att "Via matfisk förs den tillbaka till människan" kopplas problemet direkt till individen vilket kan väcka mer engagemang.
4. **Kontextualisering med aktuella händelser:** Exempelvis hänvisningen till det försvunna malaysiska passagerarplanet. Detta kan göra problemet mer påtagligt och närliggande för läsaren.
5. **Avslutande uppmaning:** "Vi hoppas att du vill vara med oss i arbetet med att minska plasterna och förbättra miljön i våra hav." En direkt uppmaning till läsaren att engagera sig.

**Sakliga argument:**

1. **Referens till forskning och expertis:** Texten hänvisar till "Forskningscentrum Människa Teknik Miljö, MTM, vid Örebro universitet" och andra institutioner som genomför forskning kring mikroplaster.
2. **Konkreta exempel på plastnedskräpning:** Uppgift om att "76 till 240 plastobjekt på en 100 meter lång strandremsa" och att kommunerna spenderar miljoner på städning.
3. **Historisk kontext:** Beskrivning av hur plastanvändning har ökat sedan 1960-talet och dess påverkan på miljön.
4. **Konsekvenser för ekosystemet:** Beskrivning av hur mikroplaster bryts ner och infiltreras i näringskedjan, samt deras associerade risker.
5. **Fakta om plastproduktion:** Angivelse av att den globala plastproduktionen uppgick till 288 miljoner ton 2012, med en stor del riktad mot förpackningar.
6. **Effekter av plast på människors hälsa:** Uppgift om att över hälften av alla plastsorter innehåller kemikalier som FN klassar som farliga, och dessa kemikalier kan tas upp av fiskar som människor sedan äter.
7. **Lagstiftningsförslag:** Förslag om att förändra lagstiftningen på EU-nivå för att hantera plast på ett mer miljövänligt sätt.
8. **Specifika förslag för att minska plastanvändning:** Uppmaning att undvika engångsprodukter, tvätta mindre, och bojkotta produkter med mikroplaster.

Sammanfattat ger artikeln både en emotionell och en saklig framställning av problemen med plast i havet. Medan den sakliga delen baseras på forskning och konkreta data, syftar den emotionella delen till att engagera läsaren på ett djupare, mer personligt plan.

# Chattbottar och fusk

*Uppdaterat 2023-09-02.*

*Det här kapitlet är skrivet av Johan Falk. På bokens projektsida [github.com/itangalo/AI-och-skolan](https://github.com/itangalo/AI-och-skolan) kan du föreslå nya kapitel och förbättringar till befintliga kapitel.*

I det här kapitlet diskuteras fusk med chattbottar, inklusive tankar om hur det kan förebyggas och hanteras. Det innehåller också tankar om vad det betyder att chattbottar kan genomföra många av de saker som vi använder som betygsunderlag i skolan.

Skola handlar mycket mer om undervisning och lärande än om bedömning och betyg, men betygsättning är förmodligen den skarpaste myndighetsutövningen som en lärare genomför. Med tanke på hur ofta termer som likvärdig betygsättning, betygsinflation och glädjebetyg nämns i debatt om skolan (och hur sällan saker som nyfikenhet, lärande och att utvecklas nämns) är det inte konstigt att nyheter om chattbottar och skola framför allt handlar om *fusk*.

## Fusk?

Fusk kan betyda många olika saker, och redan nu är det värt att poängtera att det inte behöver vara fusk att använda chattbottar i skrivuppgifter. Man kan jämföra med att använda stavningskontroll vid uppsatsskrivning eller miniräknare på matteprov. I vissa lägen är det helt ok, och i andra räknas det som fusk.

Med "fusk" menas i det här kapitlet att medvetet försöka lura eller vilseleda läraren, till exempel genom att en elev låter en chattbot skriva en hemuppgift och säger till läraren att hen själv skrivit den.

Elever har förmodligen genom alla tider fuskat med inlämningsuppgifter, genom att låta kompisar skriva dem, låta betalda spökskrivare skriva dem, få otillbörligt mycket hjälp från sina välutbildade föräldrar, eller genom att kopiera alster från nätet. Men med chattbottarnas intåg har det blivit *mycket* enklare att få välskrivna texter om i princip vad som helst som undervisas i skolan, med en kvalitet som både till innehåll och i stil kan uppfattas som att de är skrivna av en elev.

Vad har det för konsekvenser?

## Finns det verktyg som kan berätta om en text är skriven av en chattbot?

Det korta svaret är *nej*.

Det långa svaret är att det finns verktyg som påstår sig kunna berätta hur sannolikt det är att en text är skapad av en människa eller en chattbot. En viktig utgångspunkt för de verktygen är att chattbottar hittar *sannolika* följder av ord, vilket gör det möjligt att undersöka hur "naturliga" ordföljder är i texter. Utifrån en sån bedömning, eventuellt kompletterat med andra faktorer, berättar olika AI-detektorer hur sannolikt det är att en text skrivits av en människa respektive AI. Tyvärr är träffbilderna långt ifrån perfekt<sup>1</sup>, vilket gör att man som lärare lätt hamnar i lägen där en text *förmodligen* skrivits av en AI medan eleven bestämt hävdar att hen skrivit texten själv.

OpenAI, som ligger bakom den mest använda chattbotten, arbetar med en metod för att "vattenstämpla" texter skapade av deras GPT-modeller. Metoden går ut på att använda särskilda mönster i hur ord väljs ut (baserade hur sannolika de är), och att dessa mönster ska kunna kännas igen i efterhand. Enligt vad de själva säger fungerar det bra för att se om texter, och även delar av texter, skapats av GPT-3.5 eller GPT-4. Tyvärr säger de också att vattenmärkningsen förstörs om man översätter till ett annat språk.<sup>2</sup> Vattenmärkningsen är också specifik för just OpenAI:s modeller, och gäller inte för andra chattbottar. Den 20 juli 2023 stängde OpenAI sitt verktyg för att detektera om en text är AI-skriven, med hänvisning till att det inte fungerade tillräckligt bra. Det är oklart om de kommer att lansera det igen när tekniken med vattenstämpel är mogen.

Det är svårt att dra någon annan slutsats än att det både är svårt och vanskligt att förlita sig på att ha verktyg som märker om texter är AI-skapade. Med de bästa verktygen hamnar man fortfarande i en katt och råttalek där skickliga elever hittar nya sätt att gå runt detektorer, och det fortfarande är problematiskt att förhålla sig till påståendet att en text "med 80 procents säkerhet" är skriven av en AI. En studie från juni 2023 drar den här slutsatsen: "The researchers conclude that the available detection tools are neither accurate nor reliable and have a main bias towards classifying the output as human-

---

<sup>1</sup> Se <https://www.scribbr.com/ai-tools/best-ai-detector/> för en jämförelse från 2 juni 2023.

<sup>2</sup> <https://axrp.net/episode/2023/04/11/episode-20-reform-ai-alignment-scott-aaronson.html>

written rather than detecting AI-generated text. Furthermore, content obfuscation techniques significantly worsen the performance of tools.”<sup>3</sup>

Ett par tillägg, för tydlighetens skull:

- AI-skapade texter är nyskrivna, och kan inte upptäckas med vanliga plagiatkontroller.
- Chattbottar kan inte användas för att säga om en text är AI-skapad eller inte. (Många chattbottar svarar med glädje på sådana frågor, men man kan inte lita på svaren.)

## Var går gränsen för fusk?

Läraren Matt Miller har skapat en lista som sätter fingret på hur svårt det är att prata om fusk med chattbottar som en enda sak, och samtidigt lyckas peka på hur chattbottar kan vara användbara i en skrivprocess.<sup>4</sup> Listan ser ut så här i svensk översättning, med ”mest AI-skapat” längst upp och ”mest människo-skapat” längst ner.

1. Eleven frågade en chattbot, kopierade svaret och skickade till läraren.
2. Chattbotten gav ett svar, eleven läste och redigerade, och skickade till läraren.
3. Eleven bad om flera svar från en chattbot, använde de bästa delarna, redigerade, och skickade till läraren.
4. Eleven gav huvuddragen till en chattbot. Chattbotten skapade ett utkast och erbjöd återkoppling för att förbättra.
5. Eleven använde chattbot eller internet för att samla idéer, och skrev sedan och skickade till läraren.
6. Eleven skrev all text själv utan att använda en chattbot eller internet.

Till listan hör också de här frågorna:

- Vilka av dessa fall skulle du klassa som fusk?
- Vilka av dessa fall är relevanta för elevens framtida arbetssätt?
- Vilka av dessa fall stämmer med hur du själv skulle arbeta?

---

<sup>3</sup> <https://arxiv.org/abs/2306.15666>

<sup>4</sup> Se <https://ditchthattextbook.com/ai/#tve-jump-18606008967> för original.



Det är lätt att säga att det är fusk när en elev lämnar in en text skriven av en chattbot, och säger till läraren att hen själv har skrivit den. Men en chattbot kan också vara en redaktör som hjälper till att förbättra en text, en idéspruta som ger uppslag för vad man kan skriva och hur man kan skriva, eller ett stöd när man har idéerna men inte lyckas få ner dem i ord på ett strukturerat sätt.

## Vad kan man göra?

Vad man som lärare kan och bör göra när det gäller frågan om fusk och chattbottar har flera svar. Alla utgår från vad syftet är med uppgifter som elever får.

## Övningar eller prov?

Att lägga över skrivande på en chattbot kan leda till dåliga betygsunderlag, men det kan också leda till sämre lärande. Om en uppsats om upplysningstiden var tänkt att vara betygsunderlag *och* ett tillfälle för elever att samla ihop sina tankar och djupdyka i några av dem, så är förlusten dubbel.

Det viktigaste sättet att motverka fusk måste vara att minska incitamenten för att fuska. Med den betygshets som finns i många delar av skolan är det förmodligen oundvikligt att en del elever kommer att försöka ta genvägar till höga resultat och bra betyg. Genom att koppla bort betygsättningen från inlämningsuppgifter (eller andra aktiviteter) kan det bli lättare att fokusera på lärandet. Jämför:

- "Inlämningsuppgiften om upplysningstiden ska lämnas in nästa torsdag och är en del av det jag betygsätter i det här avsnittet."
- "Om tre veckor har vi det muntliga provet om upplysningstiden. Ett bra tillfälle att få ordning på era tankar är uppsatsen som jag vill att ni lämnar in nästa torsdag."

Inom bland annat idrott och musik pratar man ofta om *övningar*, och det kan vara ett ord som vi har glädje av i skolan också. Ofta pratar vi om "uppgifter" (eller "problem"), vilket signalerar något som ska bli gjort (eller löst). Övningar, däremot, sätter fokus på att det är något man gör för att träna. Det är görandet som är viktigt, inte resultatet.<sup>5</sup> Kanske kan

---

<sup>5</sup> I både idrott och musik är det också naturligt att övningar inte är direkt kopplade till "huvuduppgiften": Övningar på en fotbollsträning kan ha väldigt lite gemensamt med hur en fotbollsmatch ser ut, och sångövningar mycket lite med ett framträdande. På samma sätt kanske ordet "övningar" i skola kan ge mer acceptans för att träna på nischade färdigheter.

ett liknande språkbruk hjälpa både lärare och elever att fundera över vad man gör för att lära sig, och vad man gör för att visa upp kunskaper.

## Gör tydligt vad som gäller

Oavsett syftet med uppgifter som genomförs under okontrollerade former är det viktigt att göra tydligt vilka verktyg och metoder som är ok. En elev som lämnar in en lätt redigerad AI-text kan (faktiskt!) tro att det är ett ok sätt att skriva uppsatser, och i så fall handlar det inte om fusk (det vill säga medvetet vilseledande) utan snarare kommunikationsproblem. Att göra förväntningarna tydliga är förstås viktigt även i övningar som inte har med betygsättning att göra, eftersom det påverkar hur eleverna lär sig.

När det gäller övningar som inte blir betygsunderlag kan det vara värt att tillsammans med eleverna diskutera hur de ser på att (exempelvis!) använda chattbottar för att skriva labbrapporter, essäer, recensioner, loggbok med reflektioner eller vad det nu kan vara. Läraren behöver förstås hålla i tyglarna när det gäller arbetssätt, men att diskutera dem kan ge mer förståelse för vitsen med en övning.

På nätet finns exempel på hur lärare låtit elever (eller oftare universitetsstudenter) använda chattbottar i sina arbeten. Eftersom tekniken är så pass ny är det svårt att säga vad som fungerar bra och mindre bra, men punkterna nedan kan ändå ge idéer för saker att utvärdera själv om det känns rimligt. Listan är en kombination av idéer hittade på nätet och nya idéer.

- **Eleven måste ta ansvar för innehållet.** Den här principen går ut på att chattbottar (och i princip vilka andra verktyg som helst) är tillåtna för en inlämningsuppgift. Men: Eleven måste ta ansvar för att det som lämnas in är korrekt – det är alltså elevens ansvar att kontrollera att det inte finns några felaktigheter. Det förekommer också att metoden kombineras med att man får använda chattbottar för högst en viss andel av texten.
- **Redovisa hur du använt chattbottar.** Den här principen går ut på att eleven ska redogöra kort för hur chattbottar (eller andra verktyg) använts, kanske även med de faktiska prompterna eleven använt.
- **Testa olika prompter för att få bra återkoppling från chattbottar.** Den här metoden handlar egentligen om att lära sig använda chattbottar, och att elever *ska* använda olika prompter för att försöka få texter som ligger allt närmare den typ av text man är ute efter. Metoden är förmodligen bara intressant för de lärare som anser att chattbottar är verktyg som elever ska lära sig att använda.

- **Arbeta med kontinuerlig förbättring av texter.** Den här metoden går ut på att eleven tränar sin förmåga att bearbeta och förbättra en egen text, även med hjälp av chattbottar. Fokus för bedömning är just elevens förmåga att reflektera över textkvalitet och kontinuerligt förbättra den, vilket gör att enlogg med reflektioner och målsättningar kan vara ett bra komplement.

När det gäller betygsunderlag lär det vara betydligt mindre utrymme för diskussioner – de kunskaper man som lärare vill se är vad som bestämmer vilka arbetsätt eller verktyg som kan vara tillåtna. Men det finns tillfällen då chattbottar kan användas även i uppgifter som rör betygsunderlag, och det är förstås viktigt att berätta hur ramarna ser ut även då.

Det kan finnas anledning att leta efter sätt att samla betygsunderlag som tillåter att elever använder chattrobotar (eller andra hjälpmedel). Om målet för en uppgift är en muntlig redovisning, en produktidé eller en fungerande lösning på ett problem behöver det inte vara fel om elever tar hjälp från olika håll på vägen.

## Examinera under övervakade former

Om det är viktigt att begränsa vilka verktyg en elev har tillgång till så är det svårt att ha uppgifter som genomförs hemma, eller oövervakat på andra ställen. Redan innan chattbottarnas intåg förekom mer eller mindre sofistikerat fusk med inlämningsuppgifter, och vissa anser att chattbottarna egentligen bara gjort det tydligt att inlämningsuppgifter inte fungerar.

Att genomföra prov eller andra betygsgrundande uppgifter under övervakade former kan betyda olika saker. Till exempel:

- Salsskrivningar med papper och penna. Ingen dator, ingen telefon.
- Skriva uppsatser på nedlåsta datorer.
- Muntliga presentationer, enskilt eller i grupp.

## Följ upp misstänkt fusk

Oavsett hur man arbetar kommer det att finnas fall där man misstänker att elever har fuskat. Ett naturligt men ganska tidskrävande sätt att hantera det är att be elever redogöra muntligt för vad de lämnat in. Om eleven kan göra det på ett sätt som är övertygande, så är det ett trovärdigt sätt att se att eleven har de kunskaper man som lärare är intresserad av. Om eleven inte kan redogöra för det hen lämnat in, så är det ett

trovärdigt sätt att se att eleven *inte* har de kunskaperna. Huruvida eleven fuskat eller inte, och med vilka verktyg, blir sekundärt – det är elevens kunskaper som hamnar i fokus.

I vissa ämnen, eller vissa delar av ämnen, är det svårt att arbeta på det viset.<sup>6</sup> Och hur man hanterar frågor om fusk handlar ofta om både personliga förhållningssätt och policyer på skolan.

## Vad är det vi testar?

Sedan ChatGPT lanserades har det förekommit nyheter om att chattbottar klarat ett antal olika examens- eller anställningsprov. Det väcker förstås frågor av många slag, och en av dem är *vad är det vi testar?* Att ChatGPT får godkänt betyg på en läkarexamen – betyder det att den kan börja arbeta som läkare? Givetvis inte: Att vara en kompetent läkare omfattar mycket mer än de saker som vi kan mäta på ett examensprov, så som att vara lugn även med oroliga människor, använda sina fingrar för att undersöka en svullen arm och att fungera i ett team med annan personal på sjukhus. Det som läkarexamen mäter är en *proxy* – något som vi satt in i stället för faktiska uppgifter som läkare ställs inför, och där höga resultat ofta överensstämmer med att man också blir en kompetent läkare.

Samma sak gäller med många andra typer av kunskapsmätningar vi gör i skolan. Vitsen med att lära sig matematik är inte att bli bra på att skriva matteprov, och vitsen med att läsa historia är inte (enbart) att kunna skriva uppsatser om historiska skeenden. Det som chattbottar lett till är att en del av dessa indirekta kunskapsmätningar slutat att fungera. I bästa fall leder det till att vi drivs mot att ha kunskapsmätningar som ligger närmare och närmare de faktiska syftena med ämnena: Matteprov som handlar om att förstå och lösa verkliga problem, och historiaprov där man får leta fritt bland källor.

Men det är inte alla hotade sätt att mäta kunskaper som är proxy-mätningar – indirekta mätningar av elevers kunskaper. En skrivuppgift i svenska eller engelska kan mycket väl ha som mål att se hur väl eleven hanterar språket – inte att se vilka kunskaper eleven har i litteraturhistoria. Och en uppgift inom programmering kan handla om just hur väl eleven klarar av att skriva kod. Att en chatbot kan göra dessa uppgifter minst lika bra som de flesta elever ger oss anledning att fundera över hur meningsfullt det är att lära sig

---

<sup>6</sup> I matte, till exempel, kan det vara meningslöst att be en elev förklara hur hen löst ett specifikt problem. Det är fullt möjligt att eleven (i efterhand) lärt sig lösa det specifika problemet, utan att ha de kunskaper som krävs för att lösa liknande problem.

just de sakerna i skolan. I vissa fall – som att kunna skriva välformulerade texter – är svaret med stor sannolikhet att det är både meningsfullt och viktigt, även om maskiner också kan göra det. När det gäller programmering är det fullt möjligt att AI-teknik kommer att göra vissa kunskaper irrelevanta (och samtidigt andra mer relevanta).

# Rättsfall för disciplinärenden om chattbottar

*Uppdaterat 2023-10-20.*

*Det här kapitlet är skrivet av Oskar Lundahl, juriststudent. På bokens projektsida [github.com/itangalo/AI-och-skolan](https://github.com/itangalo/AI-och-skolan) kan du föreslå nya kapitel och förbättringar till befintliga kapitel.*

Kapitlet innehåller avgöranden från förvaltningsdomstolarna där disciplinnämnden stängt av en student för att vid examination vilselett med ett AI-verktyg.

## Kortfattat om lärosätets handläggning

I det följande redogörs för hur ärenden om misstänkta fall av vilseledande hanteras på högskolor och universitet. De bestämmelser som blir aktuella återfinns i högskoleförordningens (1993:100), HF, kapitel 10. Vid varje högskola och universitet ska det finnas en disciplinnämnd och en av dess ledamöter ska ha varit eller vara ordinarie domare (10 kap. 3 § HF). Uppstår en grundad misstanke om att en student har använt ett otillåtet hjälpmedel ska det skyndsamt anmälas till rektor (10 kap. 9 § 1 st. HF). Grundad misstanke innebär en låg tröskel för att anmälan ska ske. Det innebär att en misstanke med mycket svagt stöd i fakta kan vara tillräckligt.<sup>1</sup>

Rektor ser därefter till att ärendet utreds och att studenten ges tillfälle att yttra sig. Sedan väljer rektorn om det finns fog för att hänskjuta ärendet till disciplinnämnden för prövning (10 kap. 9 § 2 st. HF).

Disciplinnämnden ska se till att ett ärende som hänskjuts dit utreds noggrant. Nämnden skall ge den student som berörs av ärendet tillfälle att inför nämnden uttala sig i saken. Studenten har även rätt att närvara när andra uttalar sig inför nämnden, om inte särskilda skäl talar mot det (10 kap. 11 § HF). De disciplinära åtgärderna är varning och avstängning. Ett beslut om avstängning innebär att studenten inte får delta i

---

<sup>1</sup> H-H Vogel, "Förfarandet i disciplinärenden enligt högskoleförordningen: några förvaltningsrättsliga frågor", Disciplinregler: konferens 16 oktober 2002. Högskoleverket, 2002 (u.å.), s. 3.

undervisning, prov eller annan verksamhet inom ramen för utbildningen vid högskolan. Beslutet skall avse en eller flera perioder, dock sammanlagt högst sex månader (10 kap. 2 § HF).

Det beviskrav som måste uppfyllas har utvecklats i praxis och framkommer således inte i någon författning eller förarbete. Högsta förvaltningsdomstolen har uttalat vilket krav på bevisning som skall ställas för att ett beslut om avstängning får meddelas när studenten hävdar att det inträffade gjorts oavsiktligt.

Eftersom en disciplinär åtgärd i form av avstängning utgör ett allvarligt ingrepp mot studenten krävs det av utredningen att det *klart framgår* att studenten gjort sig skyldig till den påtalade förseelsen. I det aktuella målet (RÅ 1996 ref. 15) framkommer att studenten hade gett en förklaring till det som inträffat och rätten ansåg att inte framstår som osannolikt.

Vid en jämförelse med skattemål gäller samma beviskrav, att det ska *klart framgå*, för skattetillägg.<sup>2</sup> Exempelvis, om Skatteverket vid en utredning upptäcker oredovisade inkomster så kan en invändning som är sannolik från den uppgiftsskyldiga innebära att dessa ska hänsyn tas till dessa vid beräkning av skattetillägg.<sup>3</sup> Prövningen i disciplinärenden ska göras individuellt i varje enskilt fall och bestämmelserna ska inte tillämpas mekaniskt.

## Disciplinansvar förutsätter uppsåt

I ett annat avgörande från Högsta förvaltningsdomstolen behandlades frågan om uppsåt (RÅ 2010 ref. 6). Enligt universitetets regler var examinatorn skyldig att i kurs-PM och på tentamen informera studenterna om vilka hjälpmedel som var tillåtna. Studenterna hade även ansvar att följa reglerna. En student som ertappades med ett otillåtet hjälpmedel vid examination kom med invändningen att han inte noterat regelverket att han därför inte ska anses ha medvetet försökt vilseleda.

Informationen om vilka hjälpmedel som var tillåtna var dock skriven på tavlan och studenterna hade även informerats muntligen i skrivsalen. Högsta förvaltningsdomstolen

---

<sup>2</sup> Lindkvist, G, *Skatte- och brottmål i kontantbranschen; Prövning och bevisprövning i mål om oredovisade löner och intäkter*, JUNO version 1, 2014 s. 66 f.(2023-08-27)

<sup>3</sup> <https://www4.skatteverket.se/rattsligvagledning/edition/2019.4/341636.html>  
(2023-08-27)

uttalade att studenten hade brutit mot en regel som han var ålagd att följa. Av denna anledning kunde han inte undgå en disciplinåtgärd.

## Överklagande av disciplinnämndens beslut

Om disciplinnämnden beslutar att stänga av studenten eller ge en varning kan beslutet överklagas till allmän förvaltningsdomstol (12 kap. 3 § HF). Nedan följer en sammanställning av samtliga beslut från disciplinnämnd där sökordet "chatgpt" återfinns.<sup>4</sup> Urvalet har skett genom en sökning i en rättsdatabas på sökordet filtrerat på avgöranden i förvaltningsdomstol.

Resultatet blev 5 träffar i förvaltningsrätt varav 1 överklagats vidare till kammarrätt.<sup>5</sup> En ny sökning gjordes med sökordet "ai-verktyg" vilket resulterade i ytterligare 1 avgörande i förvaltningsrätt. Rättsfallen är förkortade och för att minska möjligheten till att göra en koppling till någon enskild är personliga identifierare borttagna.

## Fall 1: Förvaltningsrätten i Malmö, dom 2023-07-14 i mål nr 7523-23

### Studentens invändning om att det saknas bevis

Disciplinnämnden beslutade att stänga av AA från undervisning, prov och annan verksamhet inom ramen för utbildningen vid högskolan under fyra veckor. Som skäl angav nämnden att det av utredningen framgår att anmälaren vid rättning av studentens praktiska prov uppmärksammade att ChatGPT var i gång på datorn. Det framgick av instruktionen till tentamen att ChatGPT inte fick användas. Studenten har i kontakt med läraren uppgett att han inte vetat om att han inte fick använda ChatGPT.

I yttrande till disciplinnämnden har han uppgett att läraren inte har några bevis på att han använt ChatGPT. Disciplinnämnden konstaterar att läraren har lämnat tydliga uppgifter om sin observation och om de konversationer som följt mellan honom och studenten efter upptäckten. Studenten anför att beslutet är orättvist och återspeglar inte

---

<sup>4</sup> Det första avgörandet är från 2023-06-20.

<sup>5</sup> Disciplinnämndens beslut överklagas till allmän förvaltningsdomstol enligt 10 kap. 3 § HF.



korrekt omständigheterna kring det påstådda fuskförsöket. Han understryker bristen på konkreta bevis till stöd för påståendet att han använde ChatGPT under tentamen.

Av de skriftliga instruktionerna till provet, som även lästes upp vid provtillfället, framgår tydligt att bl.a. ChatGPT inte får användas. Anmälade lärare har uppgett att han vid rättningen såg att AA hade igång ChatGPT på en av flikarna. Studenten hade i samband med rättningen uppgett att han endast använde det på några enstaka uppgifter. Förvaltningsrätten, som inte finner skäl att ifrågasätta dessa uppgifter, anser att det klart framgår av utredningen att AA har haft tillgång till, och även använt, ett otillåtet hjälpmedel under tentamen.

## **Fall 2: Förvaltningsrätten i Växjö, dom 2023-06-20 i mål nr 1998-23**

### **Studenten har en förklaringsbörda**

En student lämnade in ett arbete med en artikel som inte gick att hitta. Studenten kom inte in med en korrekt länk eller skärmdump av artikeln. Texten är testad i en så kallad AI-identifierare för att avgöra om den är skriven av artificiell intelligens (AI) eller en människa. Utslaget ger en indikation på 83-95 procents sannolikhet att texten är skriven av AI. Studenten anför att om han skulle ha använt både en felaktig källa och AI som fusk borde uppgiften vara så pass bra att den är godkänd.

Förvaltningsrätten skriver att om utredningen starkt talar för en omständighet kan studenten ha en förklaringsbörda. Vidare skriver de att det framstår som osannolikt att det förhåller sig på det sätt som studenten uppger då inte finns något bevis för att de två artiklarna överhuvudtaget har existerat. Utredningen visar att texten vid granskning i en så kallad AI-identifierare bedömts med hög grad av sannolikhet varit utformad av en AI.

Det framstår därför som sannolikt att han har använt sig av en AI i den nu aktuella uppgiften för att formulera svaren. Den omständigheten att artiklarna inte har gått att återfinna är också i sig ett tecken som skulle kunna tyda på att en AI har hittat på källhänvisningarna. Förvaltningsrätten delar universitets bedömning om att två veckors avstängning får anses vara en väl avvägd åtgärd.

## **Fall 3: Förvaltningsrätten i Göteborg, dom 2023-07-14 i mål nr 7444-23**

### **Studenten kontrollerade inte källmaterialet**

Genom det överklagade beslutet bestämde universitet att stänga av studenten i sex veckor. Studenten anför att hen är medveten om att några av de angivna källorna är fel. ChatGPT användes till att göra efterforskningar om källmaterial till hemtentamen och hen borde ha kontrollerat källhänvisningarna mer noggrant. Misstaget borde leda till sämre betyg, inte sex veckors avstängning.

Det ligger i sakens natur att den enskilde studenten vid en inlämningsuppgift som den i målet aktuella uppgiften ska genomföra ett eget självständigt och intellektuellt arbete för att det ska kunna sägas att studenten genomfört uppgiften. Det är således inte tillåtet med regelrätta plagiat eller att överlåta till någon annan att genomföra uppgifter – detta gäller självklart även ett förfarande där ett s.k. AI-verktyg genomför uppgiften utan att studenten därefter bearbetar produkten i sådan omfattning att det blir fråga om ett eget självständigt och intellektuellt arbete.

Frågan i målet är således om AA försökt vilseleda vid examination genom att låta ett AI-verktyg utföra inlämningsuppgiften – utan att han därefter bearbetar produkten i sådan omfattning att det blir fråga om ett eget självständigt och intellektuellt arbete.

Disciplinnämnden har uppmärksammat 16 felaktiga referenser i AAs svar på den aktuella hemtentamen. Med hänsyn till examinationens storlek anser förvaltningsrätten att det är frågan om ett anmärkningsvärt stort antal felaktigheter. AA har själv medgivit att han använt ett s.k. AI-verktyg för att efterforska källmaterial – att han då angivit felaktiga källhänvisningar visar med tydlighet att han inte kontrollerat källorna på ett sådant sätt att det varit fråga om ett eget självständigt och intellektuellt arbete.

Enligt förvaltningsrättens mening är det således klarlagt att AA använt ett s.k. AI-verktyg på sådant sätt och i sådan omfattning att den inlämnade examinationsuppgiften inte kan sägas vara ett utfall av hans egna självständiga och intellektuella arbete.

Förvaltningsrätten delar disciplinnämndens bedömning att en avstängning om sex veckor är en väl avvägd påföljd.

## Fall 4: Förvaltningsrätten i Stockholm, dom 2023-09-28 i mål nr 17950-23

### Tentamen saknar konkret anknytning till kurslitteraturen

AA yrkar att beslutet om avstängning ska upphävas och anför att hen inte med uppsåt vilselett examinatoren och att disciplinnämnden inte ställde några frågor till under sammanträdet. Ärendet har därför inte utretts noggrant.

Förvaltningsrätten, som gått igenom samtliga handlingar i målet, ansåg att disciplinnämnden genomfört en noggrann utredning och konstaterar att AA har getts tillfälle att ge sin bild av saken både skriftligen och muntligen. Den omständigheten att disciplinnämnden inte har ställt frågor till under sammanträdet innebär enligt förvaltningsrättens mening inte att disciplinnämnden brustit i sin utredningsskyldighet. Det som AA fört fram i denna del leder därför inte till någon åtgärd från domstolens sida. Enligt disciplinnämnden har studenten använt ett AI-verktyg vid upprättandet av tentamen.

Av utredningen i målet framgår att AAs svar på de två tentamensfrågorna innehåller påhittade handlingsreferat samt påståenden som saknar konkret förankring i kurslitteraturen, material från undervisningen och de diskussioner som förts under kursen. Hen har även refererat till boksidor som inte ingår i kurslitteraturen. Merparten av källhänvisningarna är felaktiga och vissa leder till sidor som behandlar annat än det som anges i AAs text.

Tentamen bedöms av examinatoren vara grammatiskt och språkligt välskriven, men samtidigt mycket allmänt hållen och felaktig i fråga om detaljer. Enligt AA är felaktigheterna i hennes tentamen oavsiktliga och beror på att hon inte hade tillgång till rätt litteratur vid tentamenstillfället och i stället använde information från internet, ljudböcker och anteckningar från gruppdiskussioner.

Förvaltningsrätten har tagit del av AAs tentamen och bedömer med hänsyn till mängden påhittade uppgifter, felaktiga referenser samt till hur tentamen är författad att AAs text med hög grad av sannolikhet har genererats av ett AI-verktyg.

Uppgifterna framstår i sig inte som orimliga och utredningen visar inte heller i övrigt att AA genom hänvisningen till de aktuella citaten medvetet skulle ha försökt att vilseleda kring citatens äkthet eller källa.

Uppgifterna framstår i sig inte som orimliga och utredningen visar inte heller i övrigt att AA genom hänvisningen till de aktuella citaten medvetet skulle ha försökt att vilseleda kring citatens äkthet eller källa.

## **Fall 5: Kammarrätten i Göteborg, dom 2023-07-14 i mål nr 4285-23**

### **Använda ChatGPT till citat är inte fusk enligt kammarrätten**

Disciplinnämnden beslutade att stänga av AA från utbildningen i sex veckor eftersom hen använt AI-verktyget ChatGPT för att skapa text som framställts som citat i uppsats. Utredningen ger inte tillräckligt stöd för slutsatsen att texten i övrigt har genererats av ChatGPT, eller något annat AI-verktyg.

De av ChatGPT genererade textstyckena utgjorde en inte oväsentlig del av AAs resonemang, och framställdes i examinationsuppgiften som att det rörde sig om citat som han själv hittat, satt i sina sammanhang, och referat till. AA har alltså överlåtit skapandet av delar av sin inlämnade text till ett AI-verktyg och måste ha varit medveten om att detta tillvägagångssätt inte var tillåtet.

För uppgifterna använde hen sig av verktyget ChatGPT för att, som hen trodde, få fram giltiga citat som stöd för sitt resonemang i uppgifterna. Det är vanligt bland lärarstudenter att man använder ett verktyg (vanligen Google) för att få fram citat till inlämningsuppgifter eller hemtentamen då man inte har tillgång till litteraturen hemma.

Då ChatGPT inte är ett AI-baserat sökverktyg (som t.ex. Google, Bing, etc.) utan ett generativt AI-verktyg blev resultatet av att använda det verktyget emellertid att citaten blev felaktiga. Att använda ChatGPT för att söka fram citat som sedan utgör en utgångspunkt för ett resonemang i en hemtenta kan inte vara ett försök att vilseleda vid examination.

En korrekt beskrivning av situationen är i stället att de genererade "textstyckena" inte utgör någon del av resonemangen utan framställdes som citat (han har alltså inte påstått sig ha skrivit dessa själv) samt att han sökte fram citaten med hjälp av ett generativt verktyg, vilket är ett tillåtet tillvägagångssätt och sedan använde citaten som stöd för sitt självständiga resonemang. ChatGPT-verktyget visade sig emellertid vara olämpligt för uppgiften och citaten blev därför felaktiga, vilket bör leda till att han får poängavdrag för uppgiften på samma sätt som när man gör andra fel.

*Förvaltningsrätten* delar disciplinnämndens bedömning av att utredningen inte ger tillräckligt stöd för slutsatsen att AAs inlämnade text ska ha genererats av ChatGPT eller något annat AI-verktyg i en vidare omfattning än vad avser sammanlagt tre utpekade citat ur två av hans inlämnade uppsatser. Utredningen visar alltså inte att AA skulle ha försökt vilseleda i sin studieprestation genom att ha gjort gällande att ChatGPT-generad textmassa avseende resonemang och analyser skulle ha skapats av honom själv. De aktuella citaten uttrycker i stället tydligt att de har sitt ursprung från någon annan källa än från AA.

Utredningen i målet utvisar att citaten varit påhittade. AA har anfört att hen numera har förstått att det är en väsentlig skillnad mellan t.ex. Google och ChatGPT genom att Google söker fram text i originaldokument medan ChatGPT genererar text och därmed kan skapa citat som inte finns, vilket också har skett i hans fall. Uppgifterna framstår i sig inte som orimliga och utredningen visar inte heller i övrigt att AA genom hänvisningen till de aktuella citaten medvetet skulle ha försökt att vilseleda kring citatens äkthet eller källa.

Annan slutsats kan därmed inte dras än att AA efter sin ChatGPT-sökning har försummat en vidare granskning av om citaten var korrekta och därigenom på grund av slarv kom att lämna in en studieprestation som innehöll tre påhittade citat.

I avsaknad av tydliga riktlinjer och information från universitet till studenterna om tillåtligheten eller otillåtligheten av olika förhållningssätt till ChatGPT eller annan form av AI bedömer förvaltningsrätten därmed att det inte står klart att AA har försökt att vilseleda i sin studieprestation med otillåtna hjälpmedel eller på annat sätt på det sätt som föreskrivs i 10 kap. 1 § högskoleförordningen,

AAs felaktiga citeringar i hemtentamensuppgifterna har enligt förvaltningsrätten under sådana förhållanden i stället varit en fråga för den aktuella fakultetens materiella bedömning avseende studieprestationens kvalitet. Med ledning av det anförda bedömer förvaltningsrätten att utredningen i målet inte klart utvisar att AA har gjort sig skyldig till en disciplinär förseelse enligt högskoleförordningen. Det överklagade beslutet ska därför upphävas.

## Domen överklagades till kammarrätten

Nämnden anför i huvudsak följande. AA har med hjälp av AI-verktyget ChatGPT försökt vilseleda examinatorn gällande sin arbetsinsats vid författandet av examinationsuppgiften. AA har i texten byggt sina resonemang på citat som framställs som att de är hämtade i litteraturen. Citaten är dock felaktiga och skapade med hjälp av ChatGPT för att passa för ändamålet.

AA har genom detta agerande försökt vilseleda examinatoren. Genom att använda sig av ChatGPT har hen haft ett ansvar för att ta reda på hur verktyget fungerar och att kontrollera att de aktuella textstyckena utgjorde korrekta citat. Hen ska genom sitt agerande därmed anses ha varit i vart fall likgiltig inför om examinationen har genomförts på ett korrekt sätt.

Kammarrätten gör samma bedömning som förvaltningsrätten.

## **Fall 6: Förvaltningsrätten i Malmö, dom 2023-10-04 i mål nr 10494-23**

### **Flertal av källorna som studenten använt sig av existerar inte**

Disciplinnämnden vid universitetet beslutade att i sex veckor stänga av AA från ramen för utbildning vid universitetet. Utredningen visar att ett flertal av de källor som AA använt sig av inte existerar, vilket ger stöd för att han antingen använt sig av ett AI-verktyg, eller själv hittat på källorna. Referenser där t.ex. tidskrifters namn, årgång och volymnummer är korrekta, men där de angivna artiklarna visar sig saknas om man kontrollerar referenserna är en känd teknisk begränsning hos vissa AI-verktyg.

AA har uppgett att han använt källor från Zlibrary, men har varken kunnat styrka det eller de angivna källornas existens. Om AA själv hade skrivit den nu aktuella examinationsuppgiften anser disciplinnämnden att det är praktiskt taget uteslutet att han inte skulle ha upptäckt, och rättat, dessa felaktigheter. Vid en samlad bedömning av vad som framkommit är det därför utrett att AA använt sig av otillåtna hjälpmedel i utförandet av examinationen.

AA anför att hen är helt inriktad på att ta itu med sina misstag och att förbättra sina studieresultat.

AA har i sin inlämningsuppgift refererat till flera artiklar vars existens inte har kunnat bekräftas, trots att flera av artiklarna ska ha publicerats i kända tidskrifter. Förvaltningsrätten bedömer att det av utredningen klart framgår att AA har försökt att vilseleda examinatoren.

## Fall 7: Förvaltningsrätten i Stockholm, dom 2023-10-13 i mål nr 4503-23

### Fällor med gömda instruktioner

AA stängdes av i sex veckor för att ha vilselett vid examination på kursen Serverprogrammering i Javascript (ISGB17), 4 hp, genom användning AI-tjänst. I programmeringstentan hade lärarna "planterat fällor" genom att lägga in gömda instruktioner och AA har i sin inlämnade examinationsuppgift utfört även dolda instruktioner vilket med avsevärd styrka talar för att han använt sig av en AI-tjänst.

Studenten invänder att han använt sig av s.k. konsolutskrifter som ett hjälpmedel, men det är inte att betrakta som en otillåten AI-tjänst. Han har förklarat för disciplinnämnden hur han i sin kod valt att inkludera loggar för att underlätta felsökning av koden. Mot bakgrund av de långtgående konsekvenser ett beslut om avstängning innebär för en student måste beslutet grunda sig på fakta och inte påstådda erkännanden som saknar stödbevisning. Det saknas erforderlig grund för påståendet om vilseledande gärning vid examination.

Av utredningen i målet framgår att AAs inlämnade examinationsuppgift innehåller kod som motsvarar en dold instruktion som examinatorerna avsiktligt planterat i uppgiften för att identifiera fusk med hjälp av AI-verktyg. Examinande lärare har i sin förklaring till tentamen anfört att instruktionerna är av "orimlig karaktär" och att det inte är några skrivningar/koder som en student råkar göra av misstag. Vid en genomgång av AAs examinationsuppgift noterades att han i del 1.4 lagt till kod där en gömd instruktion utförts. I tentamensfrågan vill de enligt läraren endast att studenten ska läsa in filen "index.html", men den gömda instruktionen anger att de även ska skriva ut "filen har lästs" i konsolen, vilket AA gjort.

AA har förklarat att han använt en egen konsolutskrift som hjälpmedel och att det, som det får förstås, är en slump att den genererat samma kodmeddelande ("filen har lästs") som den dolda instruktion examinatorerna gömt i examinationsuppgiften. Enligt förvaltningsrättens mening är ett sådant sammanträffande osannolikt. AAs förklaring framstår därför närmast som en efterhandskonstruktion.

Förhållandet att AAs examinationsuppgift innehåller kod som motsvarar en dold instruktion talar tillsammans med redovisat underlag kring tentamen, starkt för att han använt sig av en AI-tjänst vid utförandet av examinationen. Mot den bakgrunden bedömer förvaltningsrätten att det är klarlagt att AA har använt sig av ett otillåtet

Rättsfall för disciplinärenden om chattbottar

hjälpmedel i form av en AI-tjänst. Eftersom disciplinnämnden haft fog för sitt beslut ska överklagandet avslås.



# Bedöma uppsatser

*Uppdaterat 2023-09-02.*

*Det här kapitlet är skrivet av Johan Falk. På bokens projektsida [github.com/itangalo/AI-och-skolan](https://github.com/itangalo/AI-och-skolan) kan du föreslå nya kapitel och förbättringar till befintliga kapitel.*

I det här kapitlet finns tips och tankar angående att använda chattbotar för att bedöma uppsatser.

Att använda chattbotar för att bedöma uppsatser har potential att spara mycket arbete, men det rymmer också möjligheter att begå flera av de misstag som nämns i del 1 av boken. Att ta en text skriven av en elev och mata in i en chattbot bör redan det få varningsklockor att börja ringa. Innehåller uppsatsen information om eleven, om någon annan, eller någon annan känslig information? Är det över huvud taget ok att ta någon annans alster och mata in i en chattbot, där villkoren mycket väl kan omfatta att AI-företaget får spara och använda texten som de vill?

I det här kapitlet tittar vi närmare på vilka möjligheter som finns när det gäller att använda chattbotar för att underlätta och snabba upp arbete med att bedöma uppsatser. Kapitlet är skrivet av en lärare i matematik och fysik, som har begränsad erfarenhet av att bedöma uppsatser. Författarens kunskaper om juridik när det gäller upphovsrätt och GDPR är också begränsade. Det finns alltså all anledning att också använda sitt eget omdöme vid läsning och användning av det som står här.

## Kan jag skicka en elevuppsats till en chattbot?

En bra tumregel är att inte skriva något till en chattbot som du inte skulle kunna posta på Facebook. Sett ur det perspektivet bör man tänka sig för både en och två gånger innan elevuppsatser lämnas vidare.

Ur juridiskt perspektiv är det förmodligen två aspekter som är värda att titta närmare på. Det ena är personuppgifter eller andra känsliga uppgifter, och det andra är upphovsrätt.

## Upphovsrätt och verkshöjd

När det gäller upphovsrätt brukar man tala om "verkshöjd" för att något ska skyddas av upphovsrätt. Högskolan i Halmstad gör tydligt att deras bedömning är att om lärare vill publicera material som studenter skapat på internet behövs studentens samtycke<sup>1</sup>, men det är inte självklart att samma sak gäller en uppsats om andra världskriget från årskurs 8.

Oavsett ålder och verkshöjd kan man argumentera för att man bör visa respekt för elever och de texter som de skriver, och att ett sätt att göra det är att be om tillåtelse innan texter lämnas vidare. En sådan förfrågan bör förmodligen kort förklara i vilket syfte texten lämnas vidare, och om elever inte är myndiga *kan* det vara lämpligt att även be om godkännande från vårdnadshavare.

En sådan förfrågan skulle kunna se ut så här:

För att underlätta arbetet med att bedöma och ge återkoppling på uppsatser vill jag som lärare ta stöd av AI-teknik. Det gör det möjligt för mig att ge bättre återkoppling och säkrare bedömningar utan att det tar mer tid, men det innebär också att din uppsats kan komma att användas för att träna nya AI-tjänster. Kryssa i rutan nedan om det är ok att använda AI-stöd när jag bedömer och ger återkoppling på din uppsats.

## Personuppgifter och andra känsliga uppgifter

Om en uppsats innehåller personuppgifter eller andra känsliga uppgifter måste de rensas bort innan uppsatsen skickas till en chattbot.<sup>2</sup> För vissa typer av uppsatser, så som en uppsats om citronsyracykeln, är det sällan något problem. För andra typer av uppsatser kan det kräva att namn eller vissa personspecifika saker byts ut. Och för vissa typer av uppsatser, till exempel på temat "mina framtidsdrömmar", skulle så mycket av en uppsats behöva kapas eller bytas ut att det inte är meningsfullt att bedöma det som är kvar.

---

<sup>1</sup> Se <https://www.hh.se/student/innehall-a-o/upphovsratt.html>

<sup>2</sup> Under förutsättning att data lämnar EU, vilket är fallet för de allra flesta chattbotar.

För att veta om en uppsats innehåller personuppgifter – även en uppsats om citronsyracykeln – behöver man ögna igenom den för hand.<sup>3</sup>

## Omvandla anteckningar till återkoppling

Oavsett vilken typ av uppsats det handlar om, och hur mycket personuppgifter den än innehåller, finns möjlighet att använda en chattbot för att omvandla egna lösa anteckningar till återkoppling att skicka till eleven. Metoden gör att du har kontroll över vilken data som skickas till chattbotten.

Det utkast till återkoppling som chattbotten ger behöver du läsa igenom och eventuellt justera, om det inte stämmer med den återkoppling du vill ge. Nedan syns två exempel på hur prompt och återkoppling skulle kunna se ut.

Exempel från ChatGPT (GPT-4, maj 24)

**Jag:** Jag bedömer uppsatser som mina årskurs 8:or har skrivit om orsakerna till andra världskriget. Kan du ge mig utkast på återkoppling till en uppsats utifrån anteckningarna nedan?

- Bra: tydlig struktur med introduktion, huvuddel och slutsats.
- Fördraget i Versailles är med. Bra.
- Språkstil: "en kille som hette Adolf Hitler", "Dessa två länder blev kompisar"
- Bra: Japans roll i kriget. Glöms ofta bort.
- Kunde ha inkluderat mer om de ekonomiska orsakerna till kriget.
- Nationernas Förbund: Varför kunde de inte stoppa kriget?
- Jättebra: Tar med nationalism och ideologi som orsaker.
- Källor: Bra med källor men använd inte Wikipedia som enda online-källa.

**Chattbot:** Hej [Elevens Namn],

---

<sup>3</sup> I teorin skulle en chattbot förmodligen kunna avgöra om det finns personuppgifter eller andra känsliga uppgifter i en uppsats, men så länge chattbottar bor på servrar i USA hjälper det inte så mycket. Den dagen enkla chattbottar finns på ens egen dator öppnas nya möjligheter.

Tack för att du delade din uppsats om orsakerna till andra världskriget. Här kommer lite återkoppling som kan hjälpa dig att utveckla din text och dina skrivfärdigheter:

- **Struktur:** För det första vill jag ge dig beröm för att du har en tydlig struktur i din uppsats med en introduktion, huvuddel, och slutsats. Detta hjälper läsaren att följa dina tankar och argument på ett mycket effektivt sätt.
- **Innehåll:** Jag uppskattade att du inkluderade information om Fördraget i Versailles. Det är ett centralt ämne när det kommer till orsakerna till andra världskriget. Det var även väldigt bra att du tog upp Japans roll i kriget, eftersom detta ofta glöms bort. Dessutom är det utmärkt att du inkluderade nationalism och ideologi som orsaker till kriget, vilket ger din uppsats ett djup och visar på komplexiteten av händelserna.
- **Språkstil:** En liten sak att tänka på är språkstilen. Till exempel, använd mer formella uttryck istället för fraser som "en kille som hette Adolf Hitler" eller "Dessa två länder blev kompisar". I en akademisk uppsats är det bra att hålla en mer formell ton.
- **Ekonomiska orsaker:** Det kan vara värt att inkludera mer information om de ekonomiska orsakerna till kriget, eftersom detta var en viktig faktor. Du kan undersöka hur den stora depressionen och de ekonomiska problemen i Tyskland påverkade krigets utbrott.
- **Nationernas Förbund:** Ett intressant ämne att undersöka ytterligare är varför Nationernas Förbund inte kunde förhindra kriget. Vad var deras begränsningar och hur bidrog detta till att kriget bröt ut?
- **Källor:** Slutligen, bra jobb med att inkludera källor. Det är dock viktigt att diversifiera de källor du använder, särskilt när det gäller online-material. Istället för att endast förlita dig på Wikipedia, försök att använda andra källor som akademiska artiklar, böcker eller pålitliga webbplatser.

Återigen, bra jobb med din uppsats! Du har visat på ett bra förståelse för ämnet. Med lite mer arbete på språkstilen och genom att utforska några ytterligare aspekter kan du göra den ännu starkare.

Lycka till!

Vänliga hälsningar,

[Ditt Namn]

Exempel från ChatGPT (GPT-4, maj 24)

**Jag:** Jag bedömer uppsatser som mina årskurs 8:or har skrivit om orsakerna till andra världskriget. Kan du ge mig utkast på återkoppling till en uppsats utifrån anteckningarna nedan? Eleven i fråga är en högpresterande men ängslig elev, och jag vill att negativ återkoppling ska framföras som möjligheter och inte brister.

- Bra: tydlig struktur med introduktion, huvuddel och slutsats.
- Fördraget i Versailles är med. Bra.
- Språkstil: "en kille som hette Adolf Hitler", "Dessa två länder blev kompisar"
- Bra: Japans roll i kriget. Glöms ofta bort.
- Kunde ha inkluderat mer om de ekonomiska orsakerna till kriget.
- Nationernas Förbund: Varför kunde de inte stoppa kriget?
- Jättebra: Tar med nationalism och ideologi som orsaker.
- Källor: Bra med källor men använd inte Wikipedia som enda online-källa.

**Chattbot:** Hej [Elevens Namn],

Först och främst vill jag tacka dig för det hårda arbete du lagt ner på din uppsats om orsakerna till andra världskriget. Jag är mycket imponerad av din engagemang och insats i ämnet.

Det som verkligen sticker ut i din uppsats är den tydliga strukturen. Jag uppskattar hur du har delat in din text i en introduktion, huvuddel och slutsats, vilket gör det enkelt för läsaren att följa dina tankar och argument.

Det är också berömvärt att du inkluderade Fördraget i Versailles, som var en viktig faktor i uppbyggnaden till kriget. Ännu mer imponerande är att du har tagit med Japans roll i kriget, vilket ofta glöms bort. Detta visar att du har tänkt utanför boxen och undersökt kriget från olika vinklar.

Dessutom är det fantastiskt att du har inkluderat nationalism och ideologi som orsaker till kriget. Detta visar på ett djupt tänkande och en förståelse för komplexiteten i de händelser som ledde till kriget.

När det gäller språkstilen i din uppsats, kan det vara spännande att utforska olika sätt att uttrycka dig på. Även om informell språkstil kan göra texten mer tillgänglig, kan du överväga att använda mer formellt

språk när du diskuterar historiska händelser för att ge din text en mer akademisk ton.

I framtida uppsatser skulle det vara intressant att se dig utforska ekonomiska aspekter ännu mer, då de ekonomiska orsakerna också spelade en stor roll i andra världskrigets utbrott. Det skulle också vara fascinerande att läsa dina tankar om varför Nationernas Förbund inte kunde förhindra kriget, vilket kan lägga ytterligare djup till din analys.

Slutligen, när det gäller källor, är det jättebra att du har använt dig av dem för att stödja dina argument. Ett litet tips inför framtiden är att bredda utbudet av online-källor, för att ge din forskning ännu mer trovärdighet. Wikipedia kan vara en bra startpunkt, men det kan vara värt att komplettera med andra källor också.

Tack än en gång för din fantastiska insats. Jag ser fram emot att läsa fler av dina uppsatser och se dig fortsätta utvecklas som en skicklig och kritisk tänkare.

Med vänliga hälsningar,

[Ditt Namn]

## Olika sätt att låta en chattbot bedöma uppsatser

Exemplen nedan utgår från den här (fiktiva) argumenterande texten om kärnkraft.

Hej alla!

Jag vill snacka lite om kärnkraft. Jo, jag vet vad ni tänker, "vad vet väl en tonåring om kärnkraft?". Men kom igen, det är 2023 och vi har tillgång till en ocean av information. Så här kommer mina tankar om varför jag tycker att kärnkraft kan vara en grym idé.

För det första, vi behöver seriöst fixa klimatförändringarna. Jag menar, jorden håller på att koka och vi har typ inte tid att chilla. Vet ni hur mycket koldioxid kol och olja spottar ut? En hel del, kan jag säga er. Kärnkraft däremot, det är som en ninja när det kommer till utsläpp - nästan obefintligt.

Okej, nu kommer ni säga: ”men hallå, vad händer med kärnavfall?” Ja, det är inte direkt smågodis. Men här är grejen, teknologin går framåt. Ni vet väl hur snabbt mobiltelefoner utvecklas? Det är samma med kärnkraft. Det finns redan idéer om hur man kan återanvända kärnavfall och göra det mindre farligt. Vi kan inte bara dissmissa kärnkraft bara för att det finns problem. Det finns problem med allt!

Sen har vi det här med olyckor. Ja, Tjernobyl och Fukushima var katastrofer. Men, vi lär oss av misstagen. Bilar kraschar också, men vi slutar inte köra bara för det. Vi gör bättre säkerhetsbälten och airbags. På samma sätt kan vi göra kärnkraftverk säkrare.

Dessutom, kolla på Sverige. Det är kallt här, eller hur? Och vintern, snälla, den tar typ aldrig slut. Vi behöver energi för att värma våra hem och spela Fortnite (eller vad som nu är inne när ni läser det här). Kärnkraft ger oss stabil energi oavsett om det är soligt, blåsigt eller snöstorm.

Så för att runda av, jag säger inte att kärnkraft är perfekt. Men jag tror det kan vara en del av lösningen. Vi måste tänka på framtiden och kärnkraft kan hjälpa oss att skydda vår planet. Så kom igen, vi unga är framtidens vuxna. Låt oss tänka smart och ge kärnkraft en chans.

Tack för att ni läste!

// En 15-årig kärnkraftsfantast

## Second opinion

En risk med att låta chattbottar bedöma uppsatser är att man som lärare blir färgad av AI:n bedömning. Ett sätt att komma runt det är att kortfattat skriva ner en egen bedömning innan texten lämnas till en chattbot. Nackdelen med metoden är förstås att tidsvinsterna blir mindre.

## Be om särskild typ av granskning eller återkoppling

Om man som lärare själv brukar läsa eller bedöma uppsatser enligt vissa mönster kan det vara användbart att be chattbotten använda samma metoder. Kanske finns också anledning att granska specifika saker, text- eller innehållsmässigt.

Exempel från ChatGPT (GPT-4, maj 24)

**Jag:** Nedan är en uppsats av en 15-åring; en argumenterande text om kärnkraft. Ge mig kortfattad återkoppling på texten. Jag vill att följande delar ska ingå i din bedömning: disposition (inklusive inledning och avslut), argumentens tydlighet, språkstil (inklusive språklig korrekthet), och övrigt.

[uppsatsen]

**Chattbot:**

Disposition (inklusive inledning och avslut):

Textens disposition är överlag klar och välstrukturerad. Inledningen fångar läsarens uppmärksamhet genom att ta upp författarens ålder och lyfta fram den digitala eran vi lever i. Författaren lyfter fram olika argument och adresserar möjliga motargument i huvuddelen. Avslutningen sammanfattar texten på ett effektivt sätt genom att återknyta till innehållet och uppmana läsarna till handling.

Argumentens tydlighet:

Argumenten är relativt tydliga och lättbegripliga. Författaren talar om klimatförändringar, utsläpp, kärnavfall och olyckor. Argumenten presenteras på ett informellt sätt, vilket kan vara effektivt för att nå en yngre publik, men kanske inte lika övertygande för en äldre eller mer akademisk läsekrets.

Språkstil (inklusive språklig korrekthet):

Språkstilen är informell och tilltalande, vilket passar åldern på författaren. Den användning av vardagligt språk och slang (t.ex. "grym", "chilla") skapar en personlig och engagerande ton. Det finns inga uppenbara grammatiska fel, men språkstilen är inte så formell som man vanligtvis förväntar sig av en akademisk uppsats.

Övrigt:

Det är uppenbart att författaren är passionerad och engagerad i ämnet, vilket är positivt. Dock skulle det vara värdefullt att inkludera mer konkreta data eller källor för att stödja argumenten, speciellt i en argumenterande text. Att vara 15 år gammal är ingen nackdel, men att förstärka argumenten med vetenskaplig data kan öka trovärdigheten och styrkan i texten.

Exempel från ChatGPT (GPT-4, maj 24)



**Jag:** Nedan är en uppsats av en 15-åring; en argumenterande text om kärnkraft. Korrekturläs texten och ge mig en punktlista med eventuella stavfel, grammatiska fel eller upprepningar. Jag vill inte ha någon annan återkoppling.

[uppsatsen]

**Chatbot:** Texten är generellt väl skriven och har en informell ton som är passande för en 15-åring. Det finns dock några punkter som kan förbättras, främst gällande grammatik och upprepning:

1. **Stavfel:** "dismissa" bör vara "dissa" eller "avfärda". Det verkar som att författaren har blandat ihop engelskans "dismiss" med ett svenskt slanguttryck. Det skulle vara mer lämpligt att använda "dissa" som ett informellt uttryck, eller "avfärda" för ett mer formellt val.
2. **Stavfel/Ordföljd:** "kärnavfall" brukar oftare skrivas som "kärn avfall" i svenskan.
3. **Grammatik:** "För det första, vi behöver seriöst fixa klimatförändringarna." Bör skrivas som "För det första behöver vi seriöst fixa klimatförändringarna." Det är mer grammatiskt korrekt att placera subjektet "vi" efter "För det första".
4. **Upprepning:** Ordet "typ" används två gånger ("vi har typ inte tid att chilla" och "den tar typ aldrig slut"). Även om det här är en informell text och "typ" är ett vanligt fyllnadsord i ungdomars talspråk, kan det vara bra att undvika överdriven användning av fyllnadsord i skrift.
5. **Grammatik:** "Så för att runda av, jag säger inte att kärnkraft är perfekt." Bör skrivas som "Så för att runda av, säger jag inte att kärnkraft är perfekt." Det är mer grammatiskt korrekt att placera subjektet "jag" efter "Så för att runda av".

(Observera den felaktiga återkopplingen i punkt 2.)

## Återkoppling utifrån betygskriterier

En stark begränsning med chattbottar och språkmodeller är att det inte går att se hur de kommit fram till sina svar. Därmed är det också mycket svårt att veta om en chatbot använder betygskriterier på ett lämpligt sätt – även om de anges explicit i en prompt. Det är därmed mycket tveksamt om det är lämpligt att använda chattbottar för att utvärdera uppsatser mot betygskriterier, men det skulle kunna vara en användbar second opinion om läraren redan gjort en egen bedömning.

Det är värt att notera att utvärdering mot betygskriterier inte behöver handla om att ge betyg, utan skulle kunna handla om att hitta saker att utveckla. (Och man kan fundera över hur meningsfullt det är att ge betygsbeteckningar på enskilda uppsatser.)

Exempel från ChatGPT (GPT-4, maj 24)

**Jag:** Här nedanför är en argumenterande text om kärnkraft skriven av en 15-åring. Kan du ge återkoppling på texten utifrån betygskriterierna i årskurs 9?

[uppsatsen]

**Chattbot:** Den argumenterande texten skriven av den 15-åringen är ett exempel på en skoluppgift, och jag kommer att ge återkoppling utifrån de betygskriterier som ofta används i svensk skolor för årskurs 9.

### 1. Innehåll och ämneskunskap

- 1.2 Eleven har valt ett relevant ämne (kärnkraft) och försöker koppla det till aktuella problem som klimatförändringar.
- 1.3 Eleven har visat en grundläggande förståelse för ämnet, även om informationen är något ytlig.
- 1.4 Det skulle vara bra att inkludera mer detaljerad och specificerad information för att styrka argumenten.

### 2. Struktur och sammanhang

- 2.1 Texten är relativt väl strukturerad. Eleven introducerar ämnet och avslutar med en sammanfattning.
- 2.2 Det finns tydliga stycken som behandlar olika aspekter av ämnet.
- 2.3 En ytterligare utveckling av varje argument med exempel eller data skulle hjälpa till att ge djup till texten.

### 3. Språk och stil

- 3.1 Språket är informellt och tilltalande, vilket gör texten lätt att ta till sig.
- 3.2 Eleven använder sig av vardagligt språk ("snacka", "grym", "typ"), vilket kan vara effektivt för att engagera jämnåriga, men det kan vara värt att överväga en mer formell ton om texten är avsedd för en akademisk uppgift.

### 4. Källkritik och användning av källor

- 4.1 Texten innehåller inte några direkta källor eller referenser. För en argumenterande text, speciellt på ett sådant tekniskt och komplicerat ämne som kärnkraft, skulle det vara väldigt användbart att inkludera några pålitliga källor för att stödja argumenten.

## 5. Krittiskt tänkande

- 5.1 Eleven har visat förmåga att tänka krittiskt genom att väga för- och nackdelar av kärnkraft.
- 5.2 Dock, det krittiska tänkandet kan ytterligare förstärkas genom att undersöka och presentera fler perspektiv, och genom att använda konkret data och exempel för att stödja argumenten.

Sammanfattningsvis, texten är ett gott exempel på en elevs förmåga att engagera sig i ett aktuellt ämne och presentera argument på ett tilltalande sätt. För att höja kvaliteten på texten och möta högre betygskriterier, rekommenderas det att eleven utvecklar sina argument med mer detaljerad information, inkluderar källor, och överväger användning av ett mer formellt språk.

För att öka sannolikheten att chattbotten faktiskt utgår från betygskriterierna kan de klistras in i prompten:

Exempel från ChatGPT (GPT-4, maj 24)

**Jag:** Här nedanför är en argumenterande text om kärnkraft skriven av en 15-åring. Kan du ge återkoppling på texten utifrån betygskriterierna i årskurs 9, inklistrade nedan?

[uppsatsen]

[relevanta delar av betygskriterier i svenska årskurs 9]

**Chattbot:** Den text som 15-åringen har skrivit är argumenterande och tar upp flera viktiga aspekter av kärnkraft. Låt oss bryta ner det utifrån betygskriterierna.

1. **Struktur och innehåll:** Texten har en tydlig struktur med en inledning där skribenten presenterar ämnet, följt av flera argument som stödjer skribentens åsikt, och avslutar med en sammanfattning och uppmaning. Strukturen är väl fungerande.
2. **Språklig variation och anpassning till mottagare:** Skribenten använder ett informellt språk som är lämpligt för att engagera jämnåriga. Det finns

en god variation i språket, med metaforer som "kärnkraft är som en ninja" och ett mer ungdomligt språk som "grym idé". Detta kan ses som en god anpassning till en yngre målgrupp.

3. **Argument:** Skribenten framför flera argument som talar för kärnkraft, inklusive dess låga koldioxidutsläpp, teknologiska framsteg, och behovet av stabil energi. Dock kunde argumenten ha varit mer konkret underbyggda med data eller källor. Därför kan argumenten ses som relativt väl underbyggda, men inte i den högsta graden.
4. **Källor och informationssökning:** Skribenten nämner att teknologin utvecklas och att det finns idéer om att återanvända kärnavfall, men det saknas konkreta exempel eller källhänvisningar. Detta är en svag punkt i texten enligt betygskriterierna.
5. **Språkliga normer:** Skribenten följer i huvudsak språkliga normer, men det informella språket och avsaknaden av mer formell terminologi kan vara mindre lämpligt i ett mer akademiskt eller formellt sammanhang.

Sammanfattningsvis skulle jag säga att texten närmar sig betygskriterierna för ett C. Den har en fungerande struktur, relativt god språklig variation, och relativt väl underbyggda argument. För att närma sig betyg A skulle det vara bra att inkludera mer konkret information, källhänvisningar, och potentiellt använda ett något mer formellt språk för att ge texten större tyngd i argumentationen.

Notera att chattbotten uttrycker sig i termer av betyg utan att det efterfrågades i prompten, och ger även förslag på vad som behövs för att få en högre bedömning mot betygskriterierna. Det är inte alls säkert att det är bästa formen för återkoppling. Nedan är ett exempel där chattbotten instrueras tydligare att lyfta fram styrkor och svagheter.

Exempel från ChatGPT (GPT-4, maj 24)

**Jag:** Här nedanför är en argumenterande text om kärnkraft skriven av en 15-åring. Kan du ge återkoppling på texten utifrån betygskriterierna i årskurs 9, inklistrade nedan? Skriv återkopplingen så att det framgår vad styrkorna med texten är och vad eleven tjänar mest på att arbeta vidare med.

[uppsatsen]

[relevanta delar av betygskriterier i svenska årskurs 9]

**Chattbot:** Hej!

Först och främst, bra jobbat med att skriva en argumenterande text om ett så viktigt ämne som kärnkraft!

**Styrkor:**

1. **Engagerande och personlig stil:** Din text har en personlig ton som engagerar läsaren. Det är bra att du inleder med en hälsning och avslutar med tack. Användningen av ett informellt språk gör texten lättillgänglig.
2. **Struktur:** Texten har en tydlig struktur med en inledning där du presenterar ämnet, flera stycken som behandlar olika aspekter av kärnkraft, och ett avslutande stycke där du sammanfattar dina tankar.
3. **Argumentering:** Du använder dig av flera argument för att stödja din ståndpunkt om kärnkraft, till exempel dess låga koldioxidutsläpp jämfört med fossila bränslen, teknologisk utveckling som kan lösa problemet med kärnavfall, och behovet av stabil energiförsörjning i kalla klimat.

**Områden att arbeta vidare med:**

1. **Underbyggda argument:** För att nå högre betyg (A och C) behöver dina argument vara mer underbyggda. Detta kan du göra genom att inkludera mer specifik information, data, eller exempel. Till exempel, när du nämner att kärnkraft har låga koldioxidutsläpp, skulle det vara starkt att inkludera några siffror som jämför utsläppen från kärnkraft med andra energikällor.
2. **Källhänvisningar:** En viktig aspekt som saknas i din text är källhänvisningar. När du hävdar att teknologin går framåt och det finns idéer för hur man kan återanvända kärnavfall, skulle det vara bra att ange var du har fått denna information ifrån. Detta skulle stärka dina argument och hjälpa dig att uppfylla kriterierna för högre betyg.
3. **Språklig variation:** Även om ditt informella språk är engagerande, kan du överväga att inkludera en större variation av ord och uttryck. Detta skulle inte bara göra texten mer intressant, utan också visa på ett bredare ordförråd, vilket är ett kriterium för högre betyg.
4. **Mottagaranpassning:** Tänk på att anpassa texten efter mottagaren. Om texten riktar sig till en bredare publik eller personer som kanske inte är bekanta med ämnet, kan det vara värt att förklara vissa termer eller koncept lite mer ingående.

Genom att arbeta med dessa punkter kan du förbättra din text ytterligare. Fortsätt med det goda arbetet!

Vänliga hälsningar,

## ChatGPT

I exemplet nedan instrueras chattbotten att ge återkoppling utifrån betygskriterierna, men också att återkopplingen ska ske utan att betyg eller värdeord i betygskriterierna nämns. Avsikten med detta är att förhindra att återkopplingen signalerar en viss betygsnivå. Dels kan en sådan betygsnivå vara felaktigt bedömd av chattbotten, dels finns anledning att försöka styra fokus till lärande och utveckling snarare än betygsnivåer.

Exempel från ChatGPT (GPT-4, maj 24)

**Jag:** Här nedanför är en argumenterande text om kärnkraft skriven av en 15-åring. Kan du ge återkoppling på texten utifrån betygskriterierna i årskurs 9, inklistrade nedan? Skriv återkopplingen så att det framgår vad styrkorna med texten är och vad eleven tjänar mest på att arbeta vidare med. Återkopplingen ska inte nämna betygssteg eller de fetstilade orden i betygskriterierna.

[uppsatsen]

[relevanta delar av betygskriterier i svenska årskurs 9]

**Chattbot:** Hej!

För det första, bra jobbat med din text om kärnkraft! Det är tydligt att du har engagerat dig i ämnet och vill dela med dig av dina tankar.

Styrkor:

1. **Personlig stil:** Du använder ett informellt och personligt språk som gör texten engagerande och lätt att relatera till. Det är särskilt effektivt för att nå ut till jämnåriga läsare.
2. **Struktur:** Texten har en klar struktur, med en introduktion där du presenterar ämnet, flera stycken där du diskuterar olika aspekter av kärnkraft, och ett avslutande stycke där du sammanfattar dina tankar. Det hjälper till att hålla läsaren engagerad och gör det lätt att följa dina argument.
3. **Argumentation:** Du tar upp och diskuterar flera vanliga invändningar mot kärnkraft på ett balanserat sätt. Det stärker din argumentation när du inte bara talar om fördelarna utan också erkänner och bemöter kritik.

Områden att arbeta vidare med:

1. **Mer underbyggda argument:** För att stärka din argumentation ytterligare, kan det vara bra att inkludera mer fakta och data som stöder

dina påståenden. Till exempel, när du pratar om kärnkraft som ett sätt att minska koldioxidutsläpp, kunde du inkludera några siffror eller studier som visar detta.

2. **Källhänvisningar:** I din text nämner du att teknologin går framåt och att det finns idéer för hur man kan återanvända kärnavfall. Det är bra, men det skulle stärka ditt argument om du kunde inkludera några källhänvisningar eller exempel på dessa teknologier. Det hjälper också till att visa att du har gjort research och att din information är trovärdig.
3. **Språklig variation:** Även om din informella stil är engagerande, skulle texten kunna dra nytta av lite mer variation i språket. Använda några mer avancerade eller ämnesspecifika ord kan ge texten ytterligare tyngd och seriösitet där det behövs.

Sammantaget är det en mycket bra text med en tydlig struktur och engagerande stil. Genom att lägga till mer fakta, källhänvisningar och lite mer språklig variation kan du göra din argumentation ännu starkare.

Fortsätt så, du har en stark röst som skribent!

Med vänliga hälsningar,

ChatGPT

I exemplet nedan instrueras chattbotten att ge ett betyg på uppsatsen, vilket kan vara användbart exempelvis som en second opinion.

Exempel från ChatGPT (GPT-4, maj 24)

**Jag:** Här nedanför är en argumenterande text om kärnkraft skriven av en 15-åring, och även betygskriterierna i årskurs 9. Vilket betyg bör uppsatsen få?

[uppsatsen]

[relevanta delar av betygskriterier i svenska årskurs 9]

**Chattbot:** För att utvärdera den argumenterande texten som är skriven av en 15-åring i förhållande till betygskriterierna för årskurs 9, kan vi bryta ner texten och dess element i förhållande till kriterierna:

1. **Struktur och innehåll:** Texten har en tydlig och informell introduktion som engagerar läsaren. Den har också en logisk struktur där skribenten presenterar olika argument för kärnkraft. Texten avslutas med en

sammanfattning och tack till läsaren. Detta visar att strukturen och innehållet är fungerande.

2. **Språklig variation:** Språket är informellt, och skribenten använder en konversationell ton. Skribenten använder också liknelser och humor för att engagera läsaren. Detta indikerar en viss språklig variation men inte på en mycket hög nivå.
3. **Anpassning till syfte, mottagare, och sammanhang:** Texten är skriven i en stil som är lätt att relatera till för jämnåriga, vilket är lämpligt för skribentens ålder. Syftet, att argumentera för kärnkraft, är tydligt genom hela texten.
4. **Argumentation:** Skribenten använder några underbyggda argument, men saknar djup och detaljer i sin argumentation. Skribenten tar upp både positiva och negativa aspekter av kärnkraft, men stöder inte sina påståenden med specifika data eller källor.
5. **Informationssökning och källhänvisningar:** Texten nämner inte några specifika källor, och det finns ingen hänvisning till var skribenten har fått sin information från.

Sammanfattning:

Texten uppfyller kriterierna för betyg E i termer av struktur och språklig variation. Den har dock inte den detalj och djup som krävs för betyg A, och saknar också källhänvisningar. Texten ligger någonstans mellan betygskriterierna för E och C, men på grund av bristen på djup i argumentation och avsaknad av källhänvisningar, skulle jag föreslå att texten bör få ett betyg som är närmare E än C.

**Jag:** Vad tänker du om att ge betyg på en uppsats så här? Törs jag använda ditt svar och ge till eleven?

**Chatbot:** Att ge betyg på en uppsats är ett viktigt ansvar som bör göras med omsorg och eftertanke. Som en AI, kan jag ge en generell analys baserad på textens egenskaper och betygskriterier, men det är viktigt att komma ihåg att jag inte har den mänskliga förmågan att förstå kontexten eller de individuella omständigheterna kring eleven. Därför bör mitt svar användas som en referens eller ett verktyg, men inte som det slutgiltiga beslutet.

Om du är lärare och ansvarar för att bedöma elevers arbete, skulle jag rekommendera att du också tar hänsyn till följande:



1. **Elevernas utveckling:** Hur har eleven utvecklats över tid? Har det skett någon förbättring jämfört med tidigare arbeten?
2. **Individuella omständigheter:** Är det något du känner till om elevens bakgrund eller situation som bör beaktas vid bedömningen?
3. **Feedback:** Ge konstruktiv feedback till eleven. Detta är kanske det mest värdefulla inslaget i bedömningen. Hjälpe eleven att förstå vilka delar av texten som var starka, samt var det finns utrymme för förbättring.

För att ge en rättvis och balanserad bedömning är det också bra att ha en dialog med kollegor eller att följa etablerade riktlinjer och praxis inom skolan.

I slutändan är det viktigt att betyget och feedbacken ges med elevens bästa intresse i åtanke, och att det hjälper eleven att växa och utveckla sina färdigheter. Mitt svar kan användas som en utgångspunkt, men jag rekommenderar att du använder din professionella bedömning och erfarenhet för att ge ett slutligt betyg.

Det är tacksamt hur villig chattboten är att ge betyg på en uppsats. Det är också intressant hur den inte verkar skilja mellan betyg och återkoppling (vilket i och för sig kanske inte är konstigt när man ber om ett betyg på en uppsats).

## Andra tankar om bedömning av uppsatser med chattbotar

### Hur konsekvent bedömer chattbotar?

Att be chattbotar betygsätta uppsatser väcker direkt frågan hur konsekvent sådan betygsättning blir. Prompten ovan (där betyg direkt efterfrågades) testades fem gånger i rad med GPT-4 och fem gånger med GPT-3.5 med följande resultat:

- GPT-4: I fyra fall bedömdes uppsatsen ligga mellan E och C, men närmare E. I ett fall blev bedömningen "ett betyg närmare C".
- GPT-3.5:
  - \* En bedömning med E
  - \* Två bedömningar med "vissa av kriterierna för C"
  - \* En bedömning med C

- \* En bedömning med "C-B" (vilket var extra intressant eftersom betyget B hade klippts bort från kriterierna i prompten).

En undersökning med 5 + 5 bedömningar av chattbottar är för liten för att säga något om hur stor variation det är i bedömningen, men redan från dessa resultat går det att dra slutsatsen att bedömningen varierar även med exakt samma fråga. (Och detta är utan att ta hänsyn till om chattbotten gör en *korrekt* bedömning – det handlar bara om hur konsekvent den är.)

Det är alltså med stor försiktighet man ska be chattbottar att bedöma uppsatser i termer av betyg – det är risk att svaren leder läraren fel, om man inte är väl ankrad i sin egen bedömning först.

Man skulle däremot kunna fantisera om att göra bedömningar på gruppnivå eller till och med nationell nivå: Om man kan anta att felbedömningar tar ut varandra, och de inte har någon betydelse för enskilda elever, kan det vara ett effektivt sätt att bedöma tusentals uppsatser och se hur bedömningar skiljer sig mellan grupper eller över tid. Innan något sådant kan göras behöver man dock jämföra chattbottars bedömningar med de som lärare gör. Vissa sådana jämförelser har gjorts – exempelvis en norsk undersökning från februari 2023 som visade att bedömningar var "påfallande lika".<sup>4</sup>

## Elever som själva får återkoppling från chattbottar?

Vad händer om elever själva ber en chattbot om återkoppling och bearbetar en uppsats i flera omgångar innan den lämnas in? Metoden skulle kunna testas i senare årskurser, där elever blivit lite mer självständiga i sin skrivprocess och förhoppningsvis kan förhålla sig på ett sunt sätt till återkoppling som de får.

I ett sådant läge finns all anledning att fundera över om betygskriterier bör finnas med i prompter där man ber om återkoppling. I många lägen är det troligtvis bättre att fokusera återkoppling på specifika delar av skrivandet, där till exempel disposition, stil, språkflyt, ordval eller annat hamnar i strålkastarljuset – inte var på skalan A–F en uppsats hamnar.

En metod skulle kunna vara att läraren ger eleverna en uppsättning med genomtänkta prompter som kan användas i olika delar av skrivprocessen, och att den samlingen prompter kan diskuteras, förbättras och utökas efter hand.

---

<sup>4</sup> <https://www.nrk.no/sorlandet/bruker-robot-til-a-rette-oppgaver-og-setje-karakterar-1.16281165>

# Använda chattbottar i matteundervisning

*Uppdaterat 2023-09-02.*

*Det här kapitlet är skrivet av Johan Falk. På bokens projektsida [github.com/itangalo/AI-och-skolan](https://github.com/itangalo/AI-och-skolan) kan du föreslå nya kapitel och förbättringar till befintliga kapitel.*

I det här kapitlet finns tips på hur du kan använda chattbottar i matteundervisning, från förskoleklass till gymnasial nivå. Det handlar främst om användning i förberedelser inför undervisning, men några tips gäller användning i klassrummet.

Chattbottar är förhållandevis dåliga på matematik, om de inte får stöd från andra applikationer. Men det finns fortfarande en del ställen där man kan dra nytta av chattbottar även i matteundervisning.

## Skapa problemuppgifter

De skickligare chattbottarna klarar ofta av att skapa matteproblem utifrån givna villkor, både vad gäller matematiskt innehåll och kontext för frågeställningar. I många lägen kan man behöva justera förslagen från chattbotten, eller så tar man en idé och skapar en helt annan frågeställning utifrån den, men oavsett kan förslag från chattbottar vara ett bra sätt att få inspiration till problemuppgifter att ta upp med elever.

Nedan syns några exempel.

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, 24 maj)*

**Jag:** Vi har just jobbat med bråkräkning i min årskurs 5, och jag skulle vilja ha några kluriga problemuppgifter som eleverna kan arbeta med gruppvis. Kan du ge fyra förslag på problemuppgifter? De får gärna ha ett sammanhang som är intresseväckande för 12-åringar.

**Chattbot:** Självklart! Det låter som en rolig och engagerande aktivitet för dina elever. Här är fyra problemuppgifter med sammanhang som kan vara intresseväckande för 12-åringar:

### 1. **Rymdexpeditionens Matlagning**

2. Sammanhang: Din klass har skickats på en rymdexpedition till Mars. Som en del av resan måste de förbereda en särskild måltid med begränsade ingredienser.
3. Problem: De har  $2\frac{1}{2}$  liter tomatsås,  $1\frac{1}{4}$  liter ost och  $\frac{3}{4}$  liter skinka för att göra pizzor. Om varje pizza kräver  $\frac{1}{2}$  liter tomatsås,  $\frac{1}{4}$  liter ost och  $\frac{1}{8}$  liter skinka, hur många pizzor kan de göra utan att någon ingrediens tar slut först?

### 4. **Musikfestivalens Schema**

5. Sammanhang: Eleverna är ansvariga för att planera en musikfestival på skolan. Det finns olika band som vill spela.
6. Problem: Det finns ett band som vill spela i  $\frac{3}{4}$  av en timme, ett annat band som vill spela i  $\frac{2}{3}$  av en timme, och ett tredje band som vill spela i  $\frac{5}{6}$  av en timme. Hur lång tid tar det för alla tre band att spela, och om festivalen börjar kl. 17.00, vilken tid slutar det sista bandet?

### 7. **Skattjakten**

8. Sammanhang: Eleverna deltar i en skattjakt där de måste hitta olika föremål på skolgården.
9. Problem: På kartan står det att skatten ligger  $\frac{5}{6}$  av vägen från skolbyggnaden till lekplatsen. Om avståndet från skolbyggnaden till lekplatsen är 120 meter, hur långt måste eleverna gå för att hitta skatten?

### 10. **Chokladkakans Delning**

11. Sammanhang: Eleverna får en jättechokladkaka för att fira att de har klarat av bråkräkningen. Men de måste dela upp den rättvist!
12. Problem: Chokladkakan är ett rektangel som mäter  $9\frac{3}{4}$  tum på längden och  $6\frac{1}{2}$  tum på bredden. Om varje elev ska få en bit av kakan som är  $1\frac{1}{4}$  tum på längden och 1 tum på bredden, hur många elever kan få en bit av chokladkakan?

För att göra uppgifterna ännu mer engagerande kan du be eleverna presentera sina lösningar på ett kreativt sätt, som genom att skapa affischer, berättelser eller presentationer.

I det här exemplet kan man fråga sig hur kluriga uppgifterna egentligen är. Att chokladkakan i sista uppgiften har mått angivna i tum är kanske inte heller helt lyckat – eller så är det ett tillfälle för att prata om olika mått, enhetsbyten och kanske till och med hur kvadrattum förhåller sig till kvadratcentimeter och kvadratdecimeter. Kanske kan en

eller flera uppgifter användas rakt av, eller efter en del bearbetning. Och det går förstås att be om ytterligare förslag, och även precisera önskemålen ytterligare.

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, 24 maj)*

**Jag:** Jag behöver två problemuppgifter till ett matteprov. De ska beskriva en situation som är relevant för elever som läser ekonomi, och man ska behöva lösa exponentialekvationer för att besvara frågeställningarna i uppgifterna. Kan du hjälpa mig?

**Chattbot:** Självklart! Här är två problemuppgifter som kan vara användbara för elever som studerar ekonomi och som kräver att man löser exponentialekvationer.

### **Problem 1: Sparande med ränta på ränta**

Emma har just öppnat ett sparkonto med en årlig ränta på 5%, och räntan kapitaliseras årligen. Hon gör en initial insättning på 10 000 kr.

- Hur mycket pengar kommer Emma ha på sitt konto efter 10 år?
- Emma vill spara till hon har 20 000 kr på sitt konto. Hur många hela år tar det innan hon når sitt mål?

*Lösningsmetod:*

Använd formeln för ränta på ränta:  $A = P(1 + r)^n$

där A är det framtida beloppet, P är det ursprungliga beloppet, r är den årliga räntesatsen och n är antalet år.

### **Problem 2: Företagets tillväxt**

Ett företag som säljer ekologiska produkter har märkt att antalet kunder växer exponentiellt. I början av året hade de 200 kunder, och de uppskattar att antalet kunder växer med 8% varje månad.

- Hur många kunder förväntas företaget ha vid slutet av året?
- Efter hur många hela månader förväntas företaget ha 500 kunder?

*Lösningsmetod:*

Använd formeln för exponentiell tillväxt:  $A = P(1 + r)^t$

där  $A$  är det framtida antalet kunder,  $P$  är det ursprungliga antalet kunder,  $r$  är den månatliga tillväxttakten, och  $t$  är antalet månader.

Observera att dessa problem innefattar realistiska situationer som ekonomistudenter kan stöta på i arbetslivet och att de kräver att man löser exponentialekvationer för att besvara frågeställningarna.

De här två uppgifterna kvalar in som ok, men har vissa brister. Man kan fråga sig hur realistiska förutsättningarna är: En sparränta på 5 procent är svårt att hitta, och att antalet kunder fortsätter att växa exponentiellt är ett djärvt antagande – men samtidigt är frågeställningen tydlig med att det som efterfrågas är det *förväntade* antalet kunder (utifrån modellen). Något som kanske är ett större problem är att det efterfrågas antal *hela* år eller månader tills önskad storlek nåtts, vilket gör prövning till en rimlig metod (inte minst som det rör sig om förhållandevis få steg).

Genom att följa upp frågorna, eller justera prompten, kan det bli lättare att få uppgifter som passar de behov man har.

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, 24 maj)*

**Jag:** Kan du ge mig två matteproblem som man kan ge till elever på högstadiet? Jag vill att problemen ska kräva en del klurande och funderande, och inte gå att lösa med vanliga metoder som elever fått lära sig. De ska däremot inte kräva avancerad matematik, och jag vill att de ska vara engagerande även för elever som normalt inte gillar matte.

**Chatbot:** Självklart! Här är två matematikproblem som är utmanande men inte för avancerade, och som kan engagera högstadieelever:

### **1. Frogs and Lily pads:**

Det finns 7 näckrosblad i en rak linje på en damm, numrerade från 1 till 7. Det finns också en liten groda som älskar att hoppa mellan näckrosbladen. Grodan startar på blad nummer 1. Varje gång den hoppar kan den antingen hoppa ett steg framåt eller två steg framåt. Till exempel, om grodan är på blad 3, kan den hoppa till blad 4 eller blad 5. Hur många olika sätt kan grodan ta sig från blad 1 till blad 7 genom att bara hoppa framåt?

Detta problem kräver lite klurande och eleverna kan börja med att räkna manuellt och kanske upptäcker ett mönster som de kan använda för att lösa problemet.

## 2. Godisbutiken:

En godisbutik säljer endast chokladkakor och karameller. En dag sålde butiken totalt 30 godisar, och för varje karamell som såldes, såldes två chokladkakor. Hur många av varje typ av godis såldes den dagen?

Låt antalet karameller som såldes vara  $K$  och antalet chokladkakor vara  $C$ . Vi vet att  $K + C = 30$  och att för varje karamell som såldes, såldes två chokladkakor, så  $C = 2K$ . Eleverna måste använda dessa ekvationer för att lösa problemet.

Båda dessa problem kräver lite kreativt tänkande och är inte bara rutinmässiga beräkningar, vilket kan göra dem mer engagerande för elever, särskilt de som kanske inte är lika intresserade av traditionella matematikproblem.

Det andra problemet från chattbotten är eventuellt för platt för att vara intressant, men det första problemet skulle kunna leda till en hel del diskuterande, testande och utforskande.

# Anpassa problemuppgifter

Ett annat sätt att använda chattbottar är att ta rätt standardmässiga problemuppgifter och förändra dem. I bästa fall gör det att chattbotten kan användas till det den är bra på – bearbeta text – och att det matematiska innehållet förblir mer eller mindre oförändrat.

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, 24 maj)*

**Jag:** Här är ett matteproblem för årskurs 4: "Det finns 100 äpplen. Alice får hälften av dem. Av de som är kvar får Bob hälften, och Cedric får resten. Hur många får var och en?"

Kan du skriva om det till en kontext som är fantasifull och engagerande för 11-åringar?

**Chattbot:** Självklart! Här är ett fantasifullt och engagerande omskrivning av matematikproblemet:

"En gång i en fjärran trollskog, där trädens löv skiftade färg med årstiderna och älvarna dansade under stjärnorna, fanns ett magiskt äppelträd. Detta äppelträd bar endast frukt en gång var hundra år, och på den dagen skördades exakt 100 gyllene äpplen, glittrande med magisk energi.

Alice, en modig älva med silvringar, vakade över det magiska äppelträdet. Som tack för hennes tapperhet och hängivenhet, blev hon belönad med hälften av de magiska äpplena när skördetiden kom.

Efter att Alice hade tagit sin del, reste Bob, en lurig skogsgnom med en förkärlek för äventyr, från sin lilla stuga vid foten av det gamla ekorget. Han hade hjälpt till att skydda skogens djur, och som belöning fick han hälften av de kvarvarande äpplena.

Cedric, en vis gammal trollkarl med en ständigt gnistrande trollstav, visste att balansen i skogen måste upprätthållas. De resterande äpplena var menade för honom, så att han kunde använda deras magiska kraft för att skydda skogen tills nästa skörd.

Hur många av de glittrande, magiska äpplena fick Alice, Bob, och Cedric var?"

Detta berättelseformat ger problemet en fantasifull kontext som kan göra det mer engagerande för 11-åringar att lösa.

**Jag:** Tack! Kan du ändra kontexten så att den upplevs relevant för elever på komvux, grundläggande nivå? (Det är ok att ändra namnen också.)

**Chattbot:** Självklart! I en vuxen utbildningskontext kan vi göra scenariot mer relevant genom att relatera det till något som vuxna kanske stöter på i det verkliga livet. Här är en omskrivning av problemet för elever på Komvux, grundläggande nivå:

"Antag att du är del av ett team på ett nystartat företag som heter 'TechTree Innovations'. Företaget har just avslutat ett stort projekt och som ett resultat har ledningen beslutat att belöna teamet med 100 aktieoptioner för att visa uppskattning för det hårda arbetet.

Alexandra, som var projektledare och ledde teamet genom några tuffa utmaningar, får hälften av aktieoptionerna som tack för hennes ledarskap.

Av de aktieoptioner som är kvar, får Björn hälften. Björn är en mjukvaruutvecklare som kom med en banbrytande lösning som kraftigt förbättrade projektets resultat.

Resten av aktieoptionerna går till Caroline, som är företagets marknadschef. Hon spelade en avgörande roll i att kommunicera



fördelarna med projektet till kunder och säkerställa dess framgång på marknaden.

Hur många aktieoptioner får Alexandra, Björn, och Caroline var?"

Detta exempel använder ett arbetsrelaterat scenario som kan vara mer relevant och engagerande för vuxna studenter, och det ger dem möjlighet att tillämpa matematiska färdigheter i en verklighetsnära kontext.

**Jag:** Tack igen! Kan du ändra värdena och andelarna på ett sätt som gör uppgiften svårare att lösa?

**Chattbot:** Självklart! Vi kan göra matematikproblemet mer utmanande genom att använda större värden och mer komplexa andelar. Här är en omskrivning av problemet med mer komplexa siffror, men fortfarande i en arbetsrelaterad kontext för elever på Komvux, grundläggande nivå:

"Antag att du är del av ett team på ett nystartat företag som heter 'GreenTech Solutions'. Företaget har just säkrat en stor investering och som ett resultat har ledningen beslutat att belöna teamet med 480 aktieoptioner för att visa uppskattning för det hårda arbetet.

Isabella, som var projektledare och ledde teamet genom några tuffa utmaningar, får en tredjedel av aktieoptionerna som tack för hennes ledarskap.

Av de aktieoptioner som är kvar, får Jakob 40%. Jakob är en produktutvecklare som kom med en banbrytande hållbar teknik som har potential att revolutionera industrin.

Resten av aktieoptionerna går till Fatima, som är företagets kommunikationschef. Hon spelade en avgörande roll i att bygga företagets varumärke och etablera relationer med viktiga partners.

Hur många aktieoptioner får Isabella, Jakob, och Fatima var?"

Detta exempel innebär att eleverna behöver hantera både andelar och procent, vilket gör problemet mer utmanande jämfört med det ursprungliga exemplet.

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, 24 maj)*

**Jag:** Här är ett matteproblem för matte 2 på gymnasiet. "Alice sätter in 1000 kr på banken. Räntan är 3,5 procent. Hur länge måste hon vänta tills hon har 1500 kr?" Kan du ändra problemet så att det blir intressant för elever på naturvetenskapliga programmet? Det är ok att ändra värdena också.

**Chattbot:** Självklart, vi kan lägga till några fler element i problemet för att göra det mer utmanande och intressant för elever på ett naturvetenskapligt program:

"Alice, en blivande ingenjör, vill utforska möjligheterna inom förnybar energi. Hon bestämmer sig för att spara pengar för att kunna köpa och experimentera med ett mindre vindkraftverk för hennes framtida projekt. Alice börjar med att sätta in 10 000 kr på ett konto med en årlig ränta på 4%. Samtidigt får hon reda på att det finns ett statligt stödprogram för förnybar energi som ger ett årligt bidrag på 500 kr till de som sparar pengar för att investera i förnybar energi.

Alice har hittat ett mindre vindkraftverk som hon är intresserad av att köpa för 20 000 kr. Hur lång tid tar det för Alice att nå sitt sparande mål om hon utnyttjar både räntan på sitt konto och det statliga stödprogrammet?"

Detta problem involverar komponenter av både exponentiell tillväxt (ränta) och linjär tillväxt (statligt bidrag), vilket gör det mer intressant för elever som studerar naturvetenskap. Det kräver också lite mer kreativt tänkande och problemlösning.

**Jag:** Tack! Kan du ändra problemet igen, så att det blir humoristiskt och halvgalet?

**Chattbot:** Självklart, låt oss krydda problemet med humor och galenskap:

"Alice är en aspirerande vetenskapsmaffian, som av en händelse är besatt av ankor. Hon har hört talas om att ankor blir extremt energiska när de är glada, och hon vill testa en teori om att konvertera ankenergi till ren, förnybar el. För att göra detta behöver hon bygga en gigantisk 'Ank-O-Matic 3000', en maskin som omvandlar ankors entusiasm till elektricitet.

Hon börjar med att sätta in 15 000 kr på ett konto som har en fantastiskt flyktig ränta; räntan är 3% plus ytterligare 2% för varje dag det regnar ankfjädrar (vilket händer helt slumpmässigt).

Samtidigt får Alice reda på att det finns en excentrisk miljardär som älskar galna uppfinningar. Han har lovat att ge ett årligt bidrag på 3 000 kr till alla som försöker bygga maskiner som inte borde existera.

Ank-O-Matic 3000 kostar 30 000 kr. Hur lång tid tar det för Alice att nå sitt sparande mål om hon tar hänsyn till det galna räntesystemet och den excentriske miljardärens bidrag?

Bonusfråga: Om Alice lyckas bygga sin Ank-O-Matic 3000, hur många ankor skulle det krävas för att driva en elektrisk tesked i 5 minuter, om vi antar att varje extremt entusiastisk anka genererar 0,0025 kWh energi?"

Detta problem blandar matte med humor och absurditet, vilket kan engagera elever som uppskattar en mer kreativ och rolig inställning till lärande.

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, 24 maj)*

**Jag:** Här är ett matteproblem: "En boll följer kurvan  $y = -x^2 + 2x + 1$ , där  $y$  är höjden över marken. a) Vid vilka  $x$ -värden är bollen på marken? b) Hur högt når bollen?"

Klassen jag har är fantastiskt intresserade av grönsaksodling. Kan du skriva om uppgiften så att den anknyter till grönsaksodling, men fortfarande testat samma typ av mattekunskaper?

**Chattbot:** Självklart! Låt oss göra det här matteproblemet mer relevant för din klass genom att knyta det till grönsaksodling.

"När grönsaksodlare på Enchanted Gardens vill hänga upp ett nät för att skydda sina grönsaker från fåglar, använder de stänger som är böjda för att skapa ett kupolformigt nät över trädgårdsområdet. Formen på en sådan böjd stång kan beskrivas av ekvationen  $y = -x^2 + 2x + 1$ , där  $y$  är höjden över marken i meter och  $x$  är avståndet från ena änden av stången i meter.

a) Vid vilka x-värden kommer ändarna av stången att röra marken (dvs. när  $y$  är 0)?

b) Vilken är den maximala höjden som stången når, och vid vilket avstånd från den ena änden sker detta? Detta hjälper odlarna att förstå hur högt nätet kommer att vara i mitten, så att de kan säkerställa att det är tillräckligt högt för att skydda grönsakerna."

På det här sättet kan eleverna relatera till grönsaksodling samtidigt som de använder samma matematiska färdigheter som i det ursprungliga problemet.

**Jag:** Tack! Jag tänker att det här blev lite för konstlat. Kan du hitta på något annat som kan engagera eleverna genom att vara humoristiskt, eller knyta an till något i samhälle eller historia som de har en stark relation till?

**Chattbot:** Självklart, låt oss göra det lite humoristiskt och knyta an till något som kan vara roligt för eleverna.

"En dag bestämde sig Tomtebönderna för att ha en Zucchini-lanseringstävling! Ja, du hörde rätt. Dessa kreativa bönder byggde små katapulter för att se vem som kunde lansera sin zucchini längst. En av bönderna, Olle, byggde en katapult som skickade zucchinis på en bana som kan beskrivas av ekvationen  $y = -x^2 + 2x + 1$ , där  $y$  är höjden på zucchinin över marken i meter och  $x$  är avståndet från katapulten i meter.

a) Vid vilka x-värden landar Olles zucchini på marken? (Tips: Det är när  $y$  är 0!)

b) Hur högt når Olles zucchini och vid vilket avstånd från katapulten? Odlarna börjar bli nervösa - de tror att han kan bryta det årliga Tomtebo-rekordet!"

Detta exempel gör matteproblemet lite roligare och mer engagerande för eleverna genom att introducera en humoristisk situation som involverar grönsaksodling, men på ett mer lekfullt sätt.

I exemplen ovan kan man hitta ett antal språkfel, och i exemplet som rör ränta på ränta gör chattbotten ändringar som gör problemet avsevärt mer komplicerat. I tredje exemplet är kontexten tydligt påklistrad, och man kan fråga sig om en så konstlad kontext hjälper eller stjälper elevens intresse för matematik. (Min egen bedömning är att

zucchini-katapulter har bättre möjlighet att nå fram.) Med rätt sorts redigering och pedagogisk medvetenhet kan chattbottar fortfarande användas för att få variation i uppgifter och knyta an till elevers intressen.

## Exempellösningar

Chattbottar, särskilt de lite äldre, är ofta inte särskilt bra på att lösa lite svårare matteproblem. Det kan vara en källa för att skapa felaktiga lösningar att diskutera i klassen, eller låta elever arbeta med för att analysera och rätta till.

*Exempel från ChatGPT (GPT-3.5, 24 maj)*

**Jag:** Vad är sannolikheten att slå par med tre tärningar?

**Chattbot:** För att beräkna sannolikheten att slå par med tre tärningar måste vi först definiera vad vi menar med "par". I detta fall innebär det att två av de tre tärningarna visar samma siffra, medan den tredje tärningen visar en annan siffra.

För att beräkna sannolikheten kan vi använda principen för sannolikhet som säger att sannolikheten för att två oberoende händelser inträffar samtidigt är produkten av deras individuella sannolikheter.

För att få ett par med tre tärningar finns det några olika möjligheter:

1. Två tärningar visar samma siffra och den tredje tärningen visar en annan siffra. Det finns 6 möjliga siffror som de två tärningarna kan visa, och för varje siffra finns det 5 möjliga val för den tredje tärningen. Så det finns totalt  $6 * 5 = 30$  möjliga utfall där vi får ett par.
2. Två av tärningarna visar samma siffra, medan den tredje tärningen visar samma siffra som de andra två. Det finns 6 möjliga siffror som de två tärningarna kan visa, och för varje siffra finns det 1 möjligt val för den tredje tärningen. Så det finns totalt 6 möjliga utfall där vi får tre lika siffror.

Totalt finns det  $30 + 6 = 36$  möjliga utfall där vi får par eller tre lika siffror när vi kastar tre tärningar.

Eftersom det finns totalt  $6 * 6 * 6 = 216$  möjliga utfall när vi kastar tre tärningar, kan vi beräkna sannolikheten genom att dela antalet gynnsamma utfall (36) med antalet möjliga utfall (216):

Sannolikheten att slå par med tre tärningar är  $36/216 = 1/6 \approx 0,1667$  eller 16,67%.

En annan variant är förstås också att använda korrekta lösningar (eller som nedan, nästan korrekta lösningar), och låta elever diskutera vad som är bra eller mindre bra i redovisningen och hur den skulle kunna göras bättre.

*Exempel från ChatGPT (GPT-3.5, 24 maj)*

**Jag:** En kopp te har vid tiden  $t = 0$  temperaturen  $98\text{ °C}$ . Temperaturen i rummet är  $20\text{ °C}$ . För varje minut som går minskar temperaturskillnaden med 4 procent. Hur lång tid tar det innan teet blivit  $60\text{ °C}$ ?

**Chattbot:** För att lösa detta problem kan vi använda en exponentiell modell för temperaturskillnaden. Vi vet att temperaturen på teet vid tiden  $t$  kan beskrivas som:

$$T(t) = 20 + (98 - 20) * (1 - 0.04)^t$$

Där  $T(t)$  är temperaturen vid tiden  $t$ ,  $20$  är rumstemperaturen,  $98$  är starttemperaturen för teet och  $(1 - 0.04)^t$  är temperaturskillnaden som minskar med 4 procent för varje minut.

Vi vill nu lösa för tiden  $t$  när temperaturen på teet når  $60\text{ °C}$ . Sätt  $T(t) = 60$  och löser ekvationen:

$$60 = 20 + 78 * (1 - 0.04)^t$$

Subtrahera 20 från båda sidor:

$$40 = 78 * (1 - 0.04)^t$$

Dela båda sidor med 78:

$$(1 - 0.04)^t = 40/78$$

Skriv om  $40/78$  som en decimal:

$$(1 - 0.04)^t = 0.5128$$

Ta logaritmen på båda sidor med bas  $0.96$  ( $1 - 0.04$ ):

$$\log(0.96, (1 - 0.04)^t) = \log(0.96, 0.5128)$$

Använd logaritmens basförändring för att få  $t$ :

$$t = \log(0.96, 0.5128) / \log(0.96, (1 - 0.04))$$

Beräkna detta med hjälp av en kalkylator eller programvara:

$$t \approx 47.5$$

Så det tar cirka 47.5 minuter innan teet når 60 °C.

## Uppslag för att undervisa begrepp och metoder

I matteundervisning förekommer ofta nya begrepp och metoder. Vissa av dessa, så kallade tröskelbegrepp, är ofta både svåra att lära sig och viktiga för det fortsatta lärandet. Men även för mindre kritiska begrepp och metoder kan det vara värdefullt att få uppslag för hur man kan lägga upp undervisning.

*Exempel från Perplexity.ai (2023-06-12, sökområde "academic")*

**Jag:** How can I teach negative numbers effectively?

**Chattbot:** Teaching negative numbers can be challenging due to their complexity and abstract nature<sup>1</sup>. Here are some tips and strategies that can be used to teach negative numbers effectively:

1. Use real-life examples: Negative numbers can be abstract, so using real-life examples can help students understand their meaning and relevance. For example, using a bank account to demonstrate negative numbers can be helpful<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/A-review-of-the-research-in-teaching-and-learning-Gagatsis-Alexandrou/736d999af245f80d2028d26b0dd5c1e1ff6d7f1e>

<sup>2</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/Negative-Numbers%3A-Obstacles-in-their-Evolution-from-Hefendehl-Hebeker-Shenitzer/8a4f5ab0d4bb064e723734f2fdc8659aa7d396d1>

2. Use visual aids: Visual aids such as number lines, graphs, and charts can help students visualize negative numbers and understand their relationship to positive numbers<sup>3</sup>.
3. Emphasize the concept of opposites: Negative numbers are often described as the opposite of positive numbers. Emphasizing this concept can help students understand the relationship between positive and negative numbers<sup>4</sup>.
4. Use manipulatives: Manipulatives such as blocks or chips can help students physically represent negative numbers and understand their relationship to positive numbers<sup>5</sup>.
5. Teach the rules of operations: Teaching the rules of operations such as addition, subtraction, multiplication, and division with negative numbers can help students understand how to perform these operations correctly<sup>6</sup>.
6. Provide practice problems: Providing practice problems that gradually increase in difficulty can help students develop their skills and confidence in working with negative numbers<sup>7</sup>.
7. Encourage questions and discussion: Encouraging students to ask questions and engage in discussion can help them clarify their

---

<sup>3</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/A-review-of-the-research-in-teaching-and-learning-Gagatsis-Alexandrou/736d999af245f80d2028d26b0dd5c1e1ff6d7f1e>

<sup>4</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/Negative-Numbers%3A-Obstacles-in-their-Evolution-from-Hefendehl-Hebeker-Shenitzer/8a4f5ab0d4bb064e723734f2fdc8659aa7d396d1>

<sup>5</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/A-review-of-the-research-in-teaching-and-learning-Gagatsis-Alexandrou/736d999af245f80d2028d26b0dd5c1e1ff6d7f1e>

<sup>6</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Integer-Test-of-Primary-Operations%3A-A-Practical-Nurnberger-Haag-Kratky/c775746849a9a27f4a9b19775e3ea47e3f321649>

<sup>7</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Integer-Test-of-Primary-Operations%3A-A-Practical-Nurnberger-Haag-Kratky/c775746849a9a27f4a9b19775e3ea47e3f321649>



understanding of negative numbers and address any misconceptions they may have<sup>8</sup>.

8. Use technology: Technology such as interactive whiteboards or online games can be used to engage students and reinforce their understanding of negative numbers<sup>9</sup>.

Man kan också använda chattbottar för att få mer konkreta uppslag att använda i planering av undervisning.

*Exempel från Chatbot UI (GPT-4, 2023-06-12)*

**Jag:** Imorgon ska jag undervisa om logaritmer, vilket alltid brukar vara ett knepigt område. Det känns som att själva begreppet liksom är svårt att ta till sig. Kan du hjälpa mig att hitta en bra introduktion till logaritmer?

**Chattbot:** Självklart! Här är en introduktion till logaritmer som du kan använda för att undervisa dina elever:

### **Introduktion till logaritmer**

Logaritmer är ett matematiskt begrepp som hjälper oss att lösa problem med exponenter. De används för att förenkla beräkningar och har många användningsområden inom matematik, fysik och teknik.

### **Vad är en logaritm?**

En logaritm är en funktion som svarar på frågan: Hur många gånger behöver vi multiplicera basen för att få talet? Logaritmen av ett tal  $x$  med basen  $b$  skrivs som  $\log_b(x)$  och utläses "logaritmen av  $x$  med basen  $b$ ".

### **Exempel**

Om vi har:

---

<sup>8</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/Learning-Integers-through-Argumentation%3A-Mapping-a-Whitacre-Flack/4bb9a31ff496c812b61274c9601adaf5aff2da5e>

<sup>9</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/A-review-of-the-research-in-teaching-and-learning-Gagatsis-Alexandrou/736d999af245f80d2028d26b0dd5c1e1ff6d7f1e>

$$3^2 = 9$$

> Logaritmen med bas 3 av talet 9 är 2, eftersom vi behöver multiplicera 3 två gånger för att få 9. Vi kan skriva detta som:

$$\log_3(9) = 2$$

### > **Logaritmlagarna**

Det finns några grundläggande logaritmlagar som hjälper oss att förenkla uttryck:

1. **Produktregeln:**  $\log_b(x \cdot y) = \log_b(x) + \log_b(y)$
2. **Kvotregeln:**  $\log_b(x / y) = \log_b(x) - \log_b(y)$
3. **Potensregeln:**  $\log_b(x^p) = p \cdot \log_b(x)$

### **Några vanliga baser**

1. **Naturliga logaritmen (logaritmen med bas  $e$ ):** Den naturliga logaritmen av  $x$  skrivs som  $\ln(x)$  och används ofta inom matematik och naturvetenskap.
2. **Logaritmen med bas 10:** Logaritmen av  $x$  med bas 10 skrivs som  $\log(x)$  och används ofta inom teknik och vetenskap.

### **Användningar av logaritmer**

Logaritmer används inom många områden, såsom:

1. Lösning av exponentiella ekvationer och olikheter
2. Förenkling av beräkningar inom teknik och vetenskap
3. Skalning av data för att göra det mer hanterbart och förståeligt
4. Mätning av ljudintensitet (decibel), jordbävningsstyrka (Richterskalan) och surhet (pH-skalan)

Förhoppningsvis ger denna introduktion till logaritmer dig en bra grund att börja med i din undervisning. Lycka till!

Man kan förstås också blanda in saker som man av erfarenhet vet kan engagera eleverna.

*Exempel från Chatbot UI (GPT-4, 2023-06-12)*

**Jag:** I min matteklass är många elever intresserade av musik, inte minst frenetisk banjomusik från sydstaterna i USA. Nästa vecka ska jag börja undervisa om normalfördelning. Kan du skissa en introduktion till normalfördelning som kan engagera eleverna?

**Chatbot:** Självklart! Här kommer en introduktion till normalfördelning som kopplar in elevernas intresse för musik, särskilt frenetisk banjomusik från sydstaterna i USA:

### **Introduktion till normalfördelning med en musikalisk twist**

Hej kära elever! Idag ska vi börja utforska en av de mest fascinerande och användbara begreppen inom matematik och statistik: *normalfördelningen*. Men först, låt oss koppla detta till något ni verkligen gillar - frenetisk banjomusik från sydstaterna i USA!

Tänk er en stor banjofestival där hundratals banjospelare från hela världen samlas för att visa upp sina färdigheter. Varje deltagare får spela ett solo, och en panel med domare ger dem poäng baserat på deras prestation. Efter att alla spelat, samlas poängen och vi får en uppsättning av data som visar hur de olika banjospelarna presterade.

Nu kommer normalfördelningen in i bilden! Om vi plottar dessa poäng på ett diagram, kommer vi förmodligen att se att de flesta spelarna hamnar någonstans i mitten. Det betyder att de är duktiga, men inte exceptionellt bra eller dåliga. Ett mindre antal spelare kommer att ha mycket höga eller mycket låga poäng, vilket indikerar att de är antingen mycket begåvade eller kämpar med sina färdigheter.

Denna typ av fördelning, där de flesta observationer samlas kring ett medelvärde och det blir färre observationer ju längre bort vi kommer från medelvärdet, kallas en *normalfördelning*. Den har en karakteristisk klockform och är helt symmetrisk.

Normalfördelningen är mycket användbar för att förstå och förutsäga händelser inom många områden, såsom naturvetenskap, ekonomi och, som vi just såg, musikprestationer.

Under de kommande lektionerna kommer vi att dyka djupare in i normalfördelningen och dess egenskaper. Vi kommer att lära oss om begrepp som medelvärde, standardavvikelse och z-scores, samt hur man kan använda dessa för att göra förutsägelser och analysera data.

Så, låt oss greppa våra banjos och dyka in i normalfördelningens fascinerande värld! 🎸

# Hitta forskning om matematiklärande

Rätt sorts chattbotar kan göra det enklare att läsa på om vad forskning säger om att lära sig matematik eller undervisa matematik. Här finns en viktig skillnad mellan de rena chattbotarna (som har tendens att säga ogrundade saker på ett övertygande sätt) och de hybrider som kan slå upp information i olika typer av databaser.

*Exempel från Perplexity.ai (2023-06-12, sökområde "academic")*

**Jag:** Hur viktigt är det att lära sig multiplikationstabellen utantill?

**Chattbot:** Det finns flera studier som undersöker hur viktigt det är att lära sig multiplikationstabellen utantill. Enligt en studie som jämförde undervisning baserad på repetition med undervisning baserad på strategier, så utvecklade eleverna automatisk förmåga att använda multiplikationstabellen oavsett vilken undervisningsmetod som användes<sup>10</sup>. En annan studie visade att det är viktigt att eleverna förstår multiplikationstabellen och hur den fungerar, och inte bara memoriserar den<sup>11</sup>. Det är dock viktigt att notera att dessa studier fokuserar på undervisning i skolan och inte på hur viktigt det är att lära sig multiplikationstabellen utantill för vardagliga situationer. Generellt sett kan det vara fördelaktigt att lära sig multiplikationstabellen utantill för att snabbt kunna utföra enklare matematiska beräkningar i vardagen.

**Jag:** finns det några nackdelar med att lära sig multiplikationstabellen utantill

**Chattbot:** Det verkar inte finnas några studier eller information som pekar på specifika nackdelar med att lära sig multiplikationstabellen utantill. Däremot har vissa studier visat att det är viktigt att eleverna förstår multiplikationstabellen och hur den fungerar, och inte bara memoriserar den. Det är också viktigt att notera att det finns flera olika

---

<sup>10</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/Multiplikationstabellen-%3A-En-j%C3%A4mf%C3%B6relse-mellan-och-Svedbro-Gunnarsson/fefb7130e796b36f08727cb452c805870bf14b4e>

<sup>11</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/Att-konkretisera-och-f%C3%B6rst%C3%A5-multiplikationstabellen-Karlsson-Kilborn/33004260a5b804b7c61aa85728e3cc4242080eb8>

sätt att undervisa multiplikationstabellen, och att olika elever kan ha olika sätt att lära sig bäst.<sup>12</sup>

*Exempel från Perplexity.ai (2023-06-12, sökområde "academic")*

**Jag:** How important is it to memorize the multiplication table?

**Chattbot:** There is no clear consensus on the importance of memorizing the multiplication table. Some studies suggest that alternative methods, such as finger mathematics, can be effective in performing multiplication without memorization<sup>13</sup>. Other studies emphasize the importance of basic mathematics skills, including memorization of multiplication tables, in the development of more advanced mathematical concepts<sup>14</sup>. Additionally, some argue that the constructivist approach to education, which emphasizes student-centered learning and de-emphasizes teacher-centered instruction, may undervalue the role of memorization in learning<sup>15</sup>. Ultimately, the importance of memorizing the multiplication table may depend on individual learning styles and educational contexts.

I de här två exemplen, med samma fråga ställd på två olika språk, ges *ungefär* samma svar: att lära sig multiplikationstabellen är förmodligen bra, men det finns ingen överväldigande forskning att luta sig mot. De två svaren ger olika spår att gå vidare på, vilket beror på att chattbotten hittat olika artiklar på svenska respektive engelska.

*Exempel från Perplexity.ai (2023-06-12, sökområde "academic")*

---

<sup>12</sup> I svaret fanns hänvisningar till samma artiklar som i föregående svar.

<sup>13</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/RELATING-%E2%80%9CFINGER-MATHEMATICS%E2%80%9DPTO-THE-PRODUCT-OF-Costillas/5d7a771a5e1a75ea0e40bd021684eac9850686d7>

<sup>14</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/Practicing-Representation%3A-Learning-with-and-about-Greeno-Hall/c5614a114831a6f9a1e25e10b2f8a2b7e6bc2669>

<sup>15</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/%E2%80%98We-Want-to-See-the-Teacher%E2%80%99-Baines-Stanley/c8e7c0740aee633ada42a8eec4c5d74a7caa8802>

**Jag:** Where can I learn about dyscalculia?

**Chatbot:** There are several resources available to learn about dyscalculia. Here are some of them:

1. Potis Calculia: Learning Resources Platform for Dyscalculia: This research proposes an integrated learning platform using a website that offers learning materials specific for dyscalculia children. The development methodology takes into account understanding the brain process in effort to help the children to overcome their disabilities<sup>16</sup>.
2. Students Experiencing Severe Difficulty in Learning Maths: What Resources are Available to Help these Students?: This paper discusses the challenge that children with severe difficulty in learning maths pose for their teachers and for the Resource Teacher Learning and Behaviour (RTLb) who support them. It raises the issue of whether some of these students may indeed have dyscalculia. The paper also highlights some appropriate assessment tools and discusses the particular needs of students who have dyscalculic tendencies that manifest at the Year 4/5 class level. A range of readily available resources are discussed including information on how to access them<sup>17</sup>.
3. Numerical skills and dyscalculia. From basic research to practice in Cuba: This paper discusses the evidence on basic numerical capacities and their association with learning mathematics, taking into account different levels of analysis that consider biology, cognition, and education. Researchers in this laboratory have developed a conceptual, methodological, and instrumental platform based on the experimental evidence they have systematically obtained. This platform has resulted in the design and

---

<sup>16</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/Potis-Calculia%3A-Learning-Resources-Platform-for-Kasinathan-Mustapha/1348b108648b408d00621afb5dd2632d7a202417>

<sup>17</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/Students-Experiencing-Severe-Difficulty-in-Learning-McNeil/f1f0ea75e6af0ad0d12aa909a0400713bc1f5fcd>

validation of tools and resources for learning mathematics in the classroom with the intervention of the teachers<sup>18</sup>.

4. Resources Underlying Visuo-Spatial Working Memory Enable Veridical Large Numerosity Perception: This paper discusses the cognitive resources underlying the ability to quickly approximate how many objects are in a visual image. It also highlights the issue of why numerosity estimates are often non-veridical and how this affects individuals with developmental dyscalculia. The paper hypothesizes that resources supporting visuo-spatial working memory, which allow for the simultaneous identification of multiple objects, might also be critical for precise and unbiased perception of larger numerosities<sup>19</sup>.
5. Dyscalculia, Dyslexia, and Medical Students' Needs for Learning and Using Statistics: This commentary draws attention to dyslexia and dyscalculia as two potentially unrecognized conditions among undergraduate medical students and highlights key developments from recent literature in the diagnosis of these conditions. With a view to assisting medical educators meet the needs of dyscalculic learners and the more varied needs of dyslexic learners, a comprehensive list of suggestions is provided as to how learning resources can be designed from the outset to be more inclusive<sup>20</sup>.
6. Dyscalculia: Action Plans for Successful Learning in Mathematics: This book is divided into six sections and provides an introduction to dyscalculia, effective teaching and learning, understanding the number system, understanding operations, measurement and rational numbers, and teacher resources. It covers topics such as counting, understanding algorithms, addition, subtraction, multiplication, division, and learning number facts<sup>21</sup>.

---

<sup>18</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/Numerical-skills-and-dyscalculia.-From-basic-to-in-Reigosa-Crespo-Castro-Ca%C3%Blizares/b5cf70ale5ebf863db7c3c564fa394fad88bf33f>

<sup>19</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8634845/>

<sup>20</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2779625/>

<sup>21</sup> <https://www.semanticscholar.org/paper/Dyscalculia%3A-Action-Plans-for-Successful-Learning-Hannell/ec03603c10b9f3cb245d5ff9b1b300dba8acbee2>

Exemplet ovan visar på en styrka med chattbottar som kan prata med databaser med forskningsartiklar. Även om det inte är säkert att de sex artiklar som lyfts fram är de bästa att läsa, så lär det ändå vara en bra gissning för ställen att börja leta på. Och varje artikel presenteras med en kort sammanfattning.

Motsvarande sökning på svenska gav ett ganska kortfattat svar, en länk till artikeln om dyskalkyli på 1177.se, och hänvisning till en rad artiklar som inte verkade relevanta (och flera var skrivna på indonesiska). Så som tekniken ser ut idag kan det alltså finnas anledning att söka på engelska när det gäller forskning, åtminstone i chattbotten Perplexity.

## Programmering

Sedan 2017–2018 är programmering en del i skolmatten, i större eller mindre utsträckning. Chattbottar kan vara ett praktiskt sätt att visa hur programmering kan användas för att hantera vissa typer av matematiska problem – utan att själv behöva skriva kod. Om man dessutom kombinerar kod från en chattbot med onlinetjänster för att köra kod (så som jdoodle.com) kan man i bästa fall få in programmering på ett smidigt sätt i undervisningen.

Ett område där programmering är användbart är när man jobbar med sannolikheter. Den så kallade Monte Carlo-metoden går ut på att låta en dator skapa massor med slumpvisa utfall och undersöka hur ofta de gynnsamma utfallen dyker upp.

*Exempel från Chatbot UI (GPT-4, 2023-06-12)*

**Jag:** Skriv ett Python-program som använder Monte Carlo-metoden för att ta reda på sannolikheten att slå par med tre tärningar. Skriv programmet så att det går lätt att förklara för mina elever i matte.

**Chattbot:** Här är ett enkelt Python-program som använder Monte Carlo-metoden för att beräkna sannolikheten att slå par med tre tärningar. Jag kommer att förklara varje del av koden för att göra det lättare för dina elever att förstå.

```
import random

def kasta_tarningar():
    t1 = random.randint(1, 6)
    t2 = random.randint(1, 6)
    t3 = random.randint(1, 6)
    return t1, t2, t3
```



## Använda chattbotar i matteundervisning

```
def har_par(tarningar):
    return len(set(tarningar)) <= 2

def berakna_sannolikhet_par(antal_simuleringar):
    par = 0
    for _ in range(antal_simuleringar):
        tarningar = kasta_tarningar()
        if har_par(tarningar):
            par += 1
    return par / antal_simuleringar

antal_simuleringar = 100000
sannolikhet = berakna_sannolikhet_par(antal_simuleringar)
print(f"Sannolikheten att få par med tre tärningar:
      {sannolikhet:.2%}")
```

### Förklaring av koden:

1. Vi importerar `random`-modulen för att generera slumpmässiga tal.
2. Vi definierar en funktion `kasta_tarningar()` som simulerar att kasta tre tärningar. Funktionen returnerar de tre tärningarnas värden som en tuple.
3. Vi definierar en funktion `har_par(tarningar)` som tar en tuple av tre tärningsvärden och returnerar `True` om det finns minst ett par och `False` annars. Den använder `set()` för att räkna unika värden och jämför längden med 2.
4. Vi definierar en funktion `berakna_sannolikhet_par(antal_simuleringar)` som tar antalet simuleringar som parameter och returnerar sannolikheten att få par. Funktionen räknar antalet gånger vi får par och dividerar det med totala antalet simuleringar för att få sannolikheten.
5. Vi väljer antalet simuleringar (här 100 000) och kör funktionen `berakna_sannolikhet_par()` för att få sannolikheten.
6. Vi skriver ut sannolikheten som ett procenttal med två decimaler.

Om du förklarar varje del av koden för dina elever borde det vara enkelt att förstå hur Monte Carlo-metoden används för att beräkna sannolikheten att få par med tre tärningar.

När koden körs får man ett resultat på drygt 44 procent, vilket är sannolikheten för par med tre tärningar (om man inkluderar triss). Om man vill förstå delar av koden bättre går det fint att ställa uppföljningsfrågor:

**Jag:** Vad gör `set()`?

**Chattbot:** `set()` är en inbyggd Python-funktion som skapar en mängd (engelska: set) från en given sekvens (t.ex. en lista, tuple eller sträng). En

mängd är en oordnad samling av unika element, vilket innebär att varje element endast kan förekomma en gång i mängden.

I det tidigare exemplet används `set()` för att räkna antalet unika tärningsvärden i tupeln `tarningar`. Här är en kort förklaring av hur `har_par(tarningar)`-funktionen fungerar:

```
def har_par(tarningar):  
    return len(set(tarningar)) <= 2
```

När vi skapar en mängd från `tarningar`, tar vi bort eventuella dubletter och behåller endast unika värden. Därefter räknar vi antalet unika element i mängden med hjälp av `len()`-funktionen.

Om det finns minst ett par i `tarningar`, kommer antalet unika element att vara 2 eller mindre. I så fall returnerar funktionen `True`. Annars, om alla tärningar har olika värden och antalet unika element är 3, returnerar funktionen `False`.

När det gäller att räkna ut sannolikheten för par med tre tärningar är en algebraisk lösning inte särskilt långt borta, vilket kanske gör Monte Carlo-metoden överflödig. (Eller så är det ett bra tillfälle att jämföra resultat från simuleringar med det ideala fallet.) I andra fall kan det vara klart svårare att hitta algebraiska lösningar:

*Exempel från Chatbot UI (GPT-4, 2023-06-12)*

**Jag:** Skriv ett Python-program som använder Monte Carlo-metoden för att ta reda på hur ofta man får exakt fyra kort i samma färg, bland fem slumpvisa kort i en vanlig kortlek.

**Chatbot:** Här är ett Python-program som använder Monte Carlo-metoden för att uppskatta sannolikheten att få exakt fyra kort i samma färg bland fem slumpmässigt dragna kort från en vanlig kortlek:

```
import random  
from collections import Counter  
  
def draw_cards(num_cards=5):  
    suits = ['hjärter', 'spader', 'ruter', 'klöver']  
    ranks = list(range(1, 14))  
    deck = [(suit, rank) for suit in suits for rank in ranks]  
    random.shuffle(deck)  
    return deck[:num_cards]  
  
def has_four_of_a_kind(cards):  
    suit_counts = Counter([suit for suit, rank in cards])  
    return 4 in suit_counts.values()
```

## Använda chattbottar i matteundervisning

```
def monte_carlo_simulation(n_trials=10000):
    num_four_of_a_kind = 0
    for _ in range(n_trials):
        cards = draw_cards()
        if has_four_of_a_kind(cards):
            num_four_of_a_kind += 1
    return num_four_of_a_kind / n_trials

probability = monte_carlo_simulation()
print(f"Sannolikheten att få fyra kort i samma färg bland fem
slumpmässigt dragna kort är ungefär: {probability:.4f}")
```

Programmet definierar en kortlek med hjälp av en lista över färger och valörer. Funktionen `draw_cards` drar fem slumpmässiga kort från kortleken. Funktionen `has_four_of_a_kind` kontrollerar om det finns fyra kort i samma färg bland de dragna korten. Slutligen körs Monte Carlo-simuleringen med hjälp av funktionen `monte_carlo_simulation`. Du kan ändra antalet försök (`n_trials`) för att få en mer exakt uppskattning av sannolikheten.

**Jag:** Det står "`ranks = list(range(1, 14))`". Betyder det att koden skapar 14 kort i varje färg?

**Chattbot:** Förlåt för förvirringen. När jag skrev `ranks = list(range(1, 14))`, skapade jag faktiskt en lista med 13 ranker (eller valörer) för varje färg. `range(1, 14)` genererar en sekvens av heltal från 1 till 13 (inklusive 1 men exklusive 14). Listan med ranker ser ut så här:

```
[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13]
```

```
> Dessa siffror representerar valörerna Ess (1), 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,
Knekt (11), Dam (12) och Kung (13) för varje färg. Så programmet
skapar en kortlek med 13 kort i varje färg, vilket ger totalt 52 kort i
kortleken.
```

Koden ovan är ganska svår genomtränglig, vilket inte är helt ovanligt (för ovana programmerare). Eftersom chattbottar ibland skapar misstag även med kod bör man förhålla sig sunt skeptisk även i de här lägena. Det kan vara en utgångspunkt för rimlighetsbedömningar. Vilka enklare sannolikheter kan vi jämföra med? (I fallet ovan kanske vi kan jämföra med sannolikheten för fem av fem kort i samma färg, och fyra av fyra kort.)

Ett annat sätt att använda programmering i matteundervisning är att skapa korta program som löser givna typer av uppgifter. Att titta på hur programmen fungerar *kan* vara ett sätt att fördjupa sig i lösningsmetoder. Två tänkbara saker att diskutera för att

Använda chattbotar i matteundervisning

fördjupa kunskaper om metoderna är att undersöka i vilka lägen programmet inte skulle fungera, eller hur man kan få dem att bli mer effektiva.

*Exempel från ChatGPT (GPT-3.5, 24 maj)*

**Jag:** Skriv ett Python-program som löser ekvationer skrivna på formen  $a(bx + c) = d$ .

**Chattbot:**

```
def solve_equation(a, b, c, d):
    # Kontrollera om a är noll
    if a == 0:
        if b == 0:
            if c == d:
                return "Ekvationen är identitetsekvation (0 = 0)"
            else:
                return "Ekvationen är en omöjlig ekvation (0 ≠ d)"
        else:
            x = (d - c) / b
            return f"Lösningen är x = {x}"
    else:
        x = (d / a - c) / b
        return f"Lösningen är x = {x}"

# Testa programmet med olika värden
print(solve_equation(2, 3, 1, 7)) # a = 2, b = 3, c = 1, d = 7
print(solve_equation(0, 3, 1, 7)) # a = 0, b = 3, c = 1, d = 7
print(solve_equation(2, 0, 1, 7)) # a = 2, b = 0, c = 1, d = 7
print(solve_equation(2, 3, 0, 7)) # a = 2, b = 3, c = 0, d = 7
```

*Exempel från ChatGPT (GPT-3.5, 24 maj)*

**Jag:** Skriv ett Python-program som testar om talet n är ett primtal.

**Chattbot:** Självklart! Här är ett Python-program som testar om ett tal är ett primtal:

```
def is_prime(n):
    # Hantera specialfall för n mindre än 2
    if n < 2:
        return False

    # Testa om n är delbart med något tal från 2 till n-1
    for i in range(2, n):
        if n % i == 0:
            return False

    # Om inget tal från 2 till n-1 delar n, är det ett primtal
    return True
```

## Använda chattbotar i matteundervisning

```
# Läs in talet från användaren
num = int(input("Ange ett heltal: "))

# Testa om talet är ett primtal
if is_prime(num):
    print(num, "är ett primtal")
else:
    print(num, "är inte ett primtal")
```

I detta program definieras en funktion `is_prime(n)` som tar ett tal  $n$  som argument och returnerar `True` om talet är ett primtal och `False` annars. Funktionen testar om talet är delbart med något tal från 2 till  $n-1$  genom att använda en `for`-loop. Om talet är delbart med något av dessa tal, returneras `False`. Annars returneras `True`. Slutligen läser programmet in ett tal från användaren och testar om det är ett primtal genom att använda `is_prime()`-funktionen och skriver ut resultatet.

# Använda chattbottar i svenska/som andraspråk

*Uppdaterat 2023-06-24.*

*Det här kapitlet är skrivet av Jonatan Tensetti som undervisar i svenska, svenska som andraspråk och engelska i Malmö. På bokens projektsida [github.com/itangalo/AI-och-skolan](https://github.com/itangalo/AI-och-skolan) kan du föreslå nya kapitel och förbättringar till befintliga kapitel.*

Kapitlet innehåller olika tips på hur du som undervisar i svenska eller svenska som andraspråk på mellan- eller högstadiet kan använda chattbottar i undervisning. Flera av tipsen är förmodligen användbara även i andra åldrar.

## Använda chattbottar för att skriva exempeldikter

Chattbottar kan användas för att skapa exempeltexter för olika ändamål, till exempel i undervisning om lyrik. Man kan tänka sig ett liknande upplägg om skönlitterär prosa.

Använd en chattbot för att skriva haikudikter som ni kan analysera tillsammans (eller använd de som är listade nedan). Fördelen med en kort diktform är att man kan läsa flera stycken utan att det blir särskilt jobbigt. Läs gärna dem tillsammans och låt eleverna turas om att läsa upp dem högt. Be dem att försöka läsa med inlevelse och förmå dem att försöka hitta takten. När ni läst kan ni börja leta efter mönster: hur många stavelser har varje versrad? Vilket tema är vanligast förekommande? Därefter kan ni försöka att tolka dikterna tillsammans. Jag brukar låta eleverna arbeta enskilt först, sedan berätta för en kompis för att slutligen berätta för hela klassen. Med fördel kan du dela upp det så att varje elevpar får en egen dikt.

*Exempel från ChatGPT (GPT-3.5, 13 februari)*

**Jag:** Skriv 10 haikudikter på svenska

**Chattbot:** Självklart, här är 10 haikudikter på svenska:

Våren spirar fram  
Gröna knoppar öppnas upp  
Livet återvänder

Solsken på himlen  
Fågelsång i träden hörs  
Sommar i luften

Höstlöv faller ner  
Färger sprider sig på marken  
Sakta går tiden

Vinterns kyla biter  
Snöflingor dansar i vinden  
Väntan på våren

Ensam vandrare  
Följer stigen genom skogen  
Naturen kallar

Mörkret sänker sig  
Stjärnorna lyser klart upp  
Nattens magi fram

Vågorna brusar  
Havet sträcker sig långt ut  
Frihetens vindar

Morgondagens ljus  
Uppvaknande i naturen  
En ny dag tar fart

Blomsterprakt i park  
Bin och fjärilar dansar  
Sommaridyll nu

Regnets droppar faller  
Gatan blir spegelblank nu  
Livet går sin gång

Haiku är en tacksam diktform att arbeta med eftersom den är så pass tydlig i sitt utförande.

Använda chattbottar i svenska/som andraspråk

För att fortsätta arbeta med dikter, kan du be chattbotten skriva en dikt med parrim (chattbottar är generellt dåliga på detta, och det kan ni utnyttja). Börja med att prata om rim i dikter, på vilka olika sätt man kan använda rim. Här är några:

- Parrim är när två versrader efter varandra rimmar.
- Korsrim är när varannan versrad rimmar.
- Ramrim är när första och sista versraden rimmar.
- Fullrim eller slutrim är när två ord rimmar helt.
- Alliteration är när två eller fler ord börjar med samma bokstav.

*Exempel från ChatGPT (GPT-3.5, 13 februari)*

**Jag:** Skriv en dikt med parrim

**Chattbot:** Självklart, här är en dikt med parrim:

Natten är stilla och tyst,  
månens ljus så klart och mystiskt.  
Ensamheten är full av frid,  
och jag känner mig så trygg och blid.

Stjärnorna tindrar i fjärran,  
och mina tankar börjar vandra.  
Jag drömmer om en bättre tid,  
där allt är fritt och utan strid.

Mitt hjärta slår i samma takt,  
som naturens rofyllda taktfasthet.  
Jag känner mig så fri och lätt,  
och allt som finns är nu och här helt rätt.

Natten är en tid för ro,  
en tid att slappna av och njuta.  
Att luta sig tillbaka och drömma,  
om allt som livet har att erbjuda.

Börja med att, som med haikudikterna, låta eleverna tolka diktens innehåll. Sedan kan du be eleverna att arbeta i par och skriva om dikten så att det blir parrim, det vill säga sista ordet i varje versrad rimmar med föregående versrad.

- Diskussionsövning: vad händer med innehållet när man ändrar hur dikten rimmar? Går det att tolka dikten på annat sätt nu?



Använda chattbottar i svenska/som andraspråk

Det finns en kombination av språkfel och faktafel i den genererade texten, om man med fakta i det här fallet räknar det faktum att chattbotten skriver att "här är en dikt parrim" och sedan skriver en dikt som delvis saknar parrim. I det här fallet kan vi utnyttja att chattbotten inte är perfekt i det avseendet utan vi kan använda den genererade texten som underlag för själva undervisningen.

Det föreligger en risk att dikterna innehåller skeva perspektiv och värderingar, eftersom datan som chattbotten tränats på domineras av texter skrivna av "rika vita män". I dikterna ovan saknas en tydlig etnicitet hos dikt-jaget, men det kan vara värt att ta upp dikt-jagets värderingar i en helklassdiskussion.

Min favoritfråga från del 1 i boken är frågan om det här är oreflekterad avlastning. Så kan det vara; om jag skulle genomföra den här lektionen utan chattbot så hade jag kunnat välja etablerade poeter. Vi hade kunnat ha diskussionen om poeten "syms" i dikten. Vad författarens bakgrund spelar för roll i utformningen. Då hade vi fått en helt annan diskussion. I fallet med haikudikterna är det framförallt mängden som jag tycker är intressant, att med 5-7-5 stavelser kunna få ihop en så enorm mängd olika dikter. Det spelar ingen roll för analysen vem som skrivit dessa.

## Använda chattbottar för att generera "börjor"

Här följer en prompt som riktar sig till dig som arbetar på mellanstadiet i svenska och på högstadiet i svenska som andraspråk och har elever som fått skrivkramp. Tanken är att belysa hur chattbottar kan användas för att skapa inledningen till en berättelse som eleven(eleverna) kan fortsätta skriva på.

Det händer alltför jämför att elever fastnat i sitt skrivande eller inte kommer igång. Det kan handla om att eleven har för lite fantasi i stunden för att kunna börja skriva, eller att eleven av andra anledningar inte kommer igång. Här kan vi utnyttja chattbottar till att ge förslag på hur en text kan börja eller fortsätta.

OBS! Här är det viktigt att eleven inte själv använder chattbotten helt urskillningslöst utan hellre att man som lärare promptar, läser igenom och ger tillbaka den genererade texten till eleven. Elever i den här åldern har inte tillräckligt stor kunskap för att avgöra om det är en bra inledning.

Exempel från ChatGPT (GPT-3.5, 13 februari)

**Jag:** Jag vill skriva en berättelse om en pojke som suggs in i sin dator och hamnar i en datorspelsvärld, hjälp mig med att skriva början

**Chattbot:** Det var en vanlig dag för den tolvårige pojken Max. Han satt som vanligt vid sin dator och spelade sitt favoritspel när något underligt hände. Plötsligt blev skärmen bländande vit och ett kraftigt suddigt ljus fyllde rummet. Max blinkade häftigt och försökte fokusera på skärmen, men allt han kunde se var en enda stor virvel av färger och former.

Sedan hände det som inte var tänkt att hända - Max blev helt plötsligt insugen i spelet. Han kunde känna hur något starkt drog i honom och plötsligt befann han sig inuti datorn, omgiven av det som en gång hade varit en digital värld på skärmen.

Max kunde inte tro sina ögon när han såg vad som hänt. Han var fast i en virtuell värld, omgiven av karaktärer och monster från sitt favoritspel. Han hade aldrig tidigare upplevt något liknande och var både förvirrad och rädd.

Innan du som lärare ger ut texten till eleven så behöver du fråga dig följande: Är det här ett lämpligt innehåll för eleven? Är det åldersadekvat? Kommer texten att inspirera till att fortsätta skriva eller kommer den avskräcka eleven?

Bestämmer man sig för att det är en bra inledning så kan man ge texten till eleven, denne bör först läsa igenom för att sedan börja skriva. För att utöka uppgiften, och fördjupa förståelsen, kan eleven svara på enkla frågor om den genererade texten innan den börjar skriva. Exempelvis: Vem är huvudperson? Var befinner huvudpersonen sig? Vad är problemet som ska lösas?

En alternativ uppgift är att eleven får diskutera textens innehåll och problematisera, komma med förbättringar och göra bearbetningar med syftet att texten ska kännas som elevens egna. Detta kan eleven göra i par eller i mindre grupp.

Genom att använda både chattbottar och diskussioner med klasskamrater kan eleven få inspiration och hjälp att komma igång med sitt skrivande. Samtidigt utmanas eleven att ta ansvar för sin egen textproduktion och får möjlighet att utveckla sitt eget skrivande.

# Använda chattbottar för att skapa lyssningsövningar

Här kommer en idé som riktar sig till dig som undervisar i svenska och svenska som andraspråk på mellan- och högstadiet. Tanken är att belysa hur chattbottar kan användas för att skapa lyssningsövningar för att öva på att stava ljuden.

Det är möjligt att kombinera uppläsningfunktioner med texter från chattbottar. Ett tillägg till Chrome som är populärt är Oribi Speak, men det finns många olika med olika grader av kvalitet. För de som känner för en teknisk utmaning och vill pilla på egen hand kan jag även tips om Google Clouds API text-to-speech samt Elevenlabs som är av mycket högre kvalitet.

Jag testade en lektion med årskurs 4 att be chattbotten skriva en text som innehöll tj-ljudet, sedan använde jag uppläsningfunktionen för att läsa upp texten.

*Exempel från ChatGPT (GPT-3.5, 13 februari)*

**Jag:** Skriv en berättelse med ljuden tj och k, exempelvis tjata, kela, känna, kila, tjuta, kyla

**Chattbot:** (jag har markerat ljuden med kursiv stil för att visa att den inte endast använder mina exempel i prompten) Kalle och Tina hade känt varandra sedan de var små och de var bästa vänner. De brukade alltid hänga ihop på fritiden och gjorde allt tillsammans. En dag bestämde de sig för att åka på en utflykt till skogen för att leta efter bär och njuta av naturen.

När de kom fram till skogen såg de massor av mogna blåbär som väntade på att bli plockade. Kalle var ivrig att börja plocka och sprang iväg, medan Tina tog det lugnare och började kela med en liten ekorre som hade hoppat upp på hennes axel.

Kalle började snabbt tjata på Tina att hon skulle skynda sig och hjälpa till att plocka blåbär. Men Tina ville inte stressa utan ville istället känna lugnet i skogen och njuta av den friska luften.

Plötsligt hördes ett högt tjut från skogen och Kalle började springa tillbaka mot Tina, rädd att något hade hänt henne. Men när han kom fram såg han att det bara var en uggle som flög över träden.

Tina log och sa: "Du behöver inte tjata så mycket, Kalle. Vi kan ta det lugnt och njuta av dagen istället."

Kalle log tillbaka och kände sig lite generad. Han insåg att han ibland kunde bli lite väl ivrig och glömma bort att ta det lugnt och njuta av stunden.

De fortsatte att plocka blåbär och njuta av den vackra naturen. När det började bli kallt ute bestämde de sig för att avsluta utflykten och ta en promenad hemåt. De njöt av den svala kylan och kände att de hade haft en fantastisk dag tillsammans.

Efter att vi hade lyssnat tillsammans på texten fick eleverna skriva ner orden som innehöll tj-ljudet. Vi fick lyssna två gånger till innan alla hade fått ihop sin lista. Därefter kunde vi jämföra listorna mellan eleverna och till sist skrev jag ner orden på tavlan så att de kunde rätta sig själva.

Den här idén föddes av ett behov när det läromedel vi använder i vanliga fall inte hade några stavningsövningar i form av meningar. Det vill säga att ljudet övades isolerat från sin kontext och eleverna hade svårt att se nyttan med att öva på stavningen.

## Använda chattbottar för att skapa tabeller

Här kommer två förslag på hur du kan skapa tabeller till olika ändamål, förslagen som jag lyfter riktar sig till dig som undervisar i svenska och svenska som andraspråk på mellan- och högstadiet. Konceptet kan dock användas av lärare i alla ämnen och årskurser.

Det första förslaget jag skulle vilja visa är att använda tabeller för att jämföra de nordiska språken. Det är en del av svenskämnets syfte att visa skillnaden och likheten mellan de nordiska språken. Självt har jag haft svårt att hitta bra material med jämförelser mellan språken och tog därför hjälp av en chattbot. Samma prompt kan användas för att jämföra elevers modersmål med svenska i ämnet svenska som andraspråk.

*Exempel från ChatGPT (GPT-3.5, 13 februari)*

**Jag:** Skapa en tabell med påhittade meningar. Meningarna ska vara på de nordiska språken, svenska, danska, norska, finska och isländska. Ett språk i varje kolumn.

**Chattbot:**

<b>Svenska</b>	<b>Danska</b>	<b>Norska</b>	<b>Finska</b>	<b>Isländsk a</b>
Jag älskar att läsa	Jeg elsker at læse	Jeg elsker å lese	Rakastan lukea	Ég elska að lesa
Vi går på stranden	Vi går på stranden	Vi går på stranden	Me menemm e rannalle	Við förum á ströndin a
Hon sjunger vackert	Hun du synger smukt	Hun synger vakkert	Hän laulaa kauniisti	Hún syngur fallega
Du är min bästa vän	Du er min bedste ven	Du er min beste venn	Olet paras ystäväni	Þú ert besti vinur minn
Vi äter middag nu	Vi spiser middag nu	Vi spiser middag nå	Syömme nyt illallista	Við borðum núna miðdegið

Jag använde tabellen för att tillsammans med eleverna leta efter likheter och skillnader. Vi pratade bland annat om ord som var lika, varför orden var olika, stavningen av vissa ord, varför finskan skiljde sig så enormt samt hur isländskan liknade danska och norska så fort man läste det högt.













Som med allt annat material så måste man som lärare kontrollera innehållet så att det stämmer. Här är det enkelt att kontrollera danskan och norskan, medan finskan och isländskan kräver lite jobb att kontrollera. Notera att "Hon sjunger vackert" är felöversatt till danska, det bör vara "Hun synger smukt", det måste ändras innan det går ut till eleverna. Värt att nämna är att den gör ett bättre jobb än Google Translate på att översätta mellan språken. Sparar det tid? Lite tid sparas, men framförallt så skapas meningar som också tar tid att komma på.

Vi kan också utnyttja tabellfunktionen för bildstöd. De chattbottar jag har testat har nämligen stöd för emoji. Jag tycker att det funkar utmärkt när jag övar ord med mina SvA-elever i mellanstadiet. Det är självklart möjligt att vara mer specifik än i exemplet nedan och exempelvis be om emoji-symboler som motsvarar en redan färdig lista med begrepp.

*Exempel från ChatGPT (GPT-3.5, 13 februari)*

**Jag:** Skapa en tabell med vanligt förekommande ord i svenskan. I första kolumnen ska det vara verb, substantiv eller adjektiv. I andra kolumnen ska det vara en emoji som motsvarar ordet i första kolumnen.

**Chattbot:**

Ord	Emoji
Springa	
Solglasögon	
Glad	
Cykla	
Hund	
Mat	
Sova	
Musik	
Kärlek	
Skratta	
Resa	
Telefon	

Det är lite begränsat vilka ord som kan symboliseras med en emoji. Widgit online gör oftast ett bättre jobb, men det här sparar tid. Framförallt om jag redan har en lista med ord som jag vill förmedla till eleverna.

## Använda chattbottar till att skapa läsförståelsetexter med frågor

Här kommer ett förslag på hur du kan skapa en skönlitterär text med läsförståelsefrågor. Förslaget som jag lyfter riktar sig till dig som undervisar i svenska och svenska som andraspråk på mellan- och högstadiet. Konceptet kan dock användas av lärare i engelska och i samtliga årskurser.

Här följer en prompt som endast ber om en skönlitterär text, men det går såklart att anpassa prompten efter vad för slags text det ska vara och vilket innehåll den ska ha.

För några år sedan hade jag en elev med grav NPF-problematik, hen kunde endast ta till sig material om det handlade om Star Wars. Hade jag kunnat backa bandet och haft tillgång till generativ AI så hade jag kunnat skapa bättre material för att träna läsförståelse med denna elev. Exmplet var ett extremfall, men min förhoppning är att med denna prompt kunna möta elevernas intressen på ett bättre sätt för att lättare motivera dem.

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, 14 mars)*

**Jag:** skriv en skönlitterär text till årskurs 6 (12 år) och skriv 20 läsförståelsefrågor till texten. Dela upp frågorna i en tabell med 10 lätta frågor i vänstra kolumnen och 10 svåra frågor i högra kolumnen

**Chattbot:** Den Hemliga Skogen

En gång i tiden, i en liten by vid skogens utkant, bodde en tolvårig pojke vid namn Emil. Han hade alltid varit fascinerad av skogen som omgav hans hem, men han hade fått höra många skrämmande historier om sina hemligheter och faror. Emils föräldrar hade alltid varnat honom för att bege sig djupt in i skogen.

En eftermiddag, när Emil kom hem från skolan, hittade han en mystisk karta på köksbordet. Kartan visade ett gömställe markerat med ett "X" mitt i den förtrollade skogen. Emil blev genast besatt av tanken på att hitta denna hemliga plats.

Nästa dag, i gryningen, begav sig Emil ut på sitt äventyr. Han följde noggrant kartan och snart nog fann han sig djupt inne i den förunderliga skogen. De höga träden susade i vinden och ljuset sipprade igenom deras gröna blad som ett mysmönster på marken. Där träffade Emil en sångfågel som kunde tala människospråk. Fågeln, som kallade sig Luna, erbjöd Emils hjälp att hitta den hemliga platsen.

Tillsammans färdades Emil och Luna genom skogen och mötte flera magiska varelser längs vägen, som en vänlig trollfamilj och en vis gammal ugglan som kunde lösa de svåraste gåtor. Ugglan varnade Emil för att de skulle stöta på faror och han gav honom ett magiskt löv som skulle visa vägen och skydda honom mot skogens mörkare varelser.

Efter många prövningar och faror fann Emil till slut den hemliga platsen som var markerad med ett "X" på kartan: en förtrollande glänta omgiven av jättegamla träd med ljusblå blommor som sprakade av gnistrande energi. I mitten av gläntan stod en hög kristallsäker byggd av kolumner

och arkader. Denna kraftfulla kristall fanns endast på denna plats och hade förmåga att skapa harmoni och balans i den som vidrörde det.

Emil insåg att hans äventyr hade lett honom till en otroligt viktig plats, och han förstod att han var tvungen att skydda skogens hemligheter. Tillsammans med sina nya vänner förseglande han platsen och såg till att hålla den trygg för alltid.

#### Läsförståelsefrågor

---

<b>Lätta frågor</b>	<b>Svåra frågor</b>
1. Vad heter pojken som hittar kartan?	1. Vilka känslor upplevde Emil när han hittade kartan?
2. Vilken ålder har pojken?	2. Vilka faror nämndes i historien?
3. Var hittar Emil kartan?	3. Vad symboliserar den magiska kristallen?
4. Vad visar kartan?	4. Vilka magiska varelser träffade Emil i skogen?
5. Vilket djur träffar Emil först i skogen?	5. Varför trodde Emil att han var tvungen att skydda skogens hemligheter?
6. Vad heter den fågel som hjälper Emil?	6. Vad var det magiska lövet ugglan gav Emil?
7. Vilket djur var vis och kunde lösa gåtor?	7. Vad lärde Emil sig under sitt äventyr i skogen?
8. Vad hittade Emil vid "X" på kartan?	8. Varför valde Emil att försegla den hemliga platsen?
9. Vilka hjälper Emil att skydda den hemliga platsen?	9. Vad kan man lära av Emils resa?

---

Som man kan utläsa av nivån på frågorna handlar frågorna i den vänstra kolumnen (lätta frågor) om information som eleven kan läsa på raden medan frågorna i den högra kräver



lite mer av eleven. Dels är det frågor där eleven måste samla in information från flera ställen i texten, men det är också frågor som går bortom raderna och frågor som kräver att eleverna kan reflektera.

## Använda chattbottar för att skapa äventyr om vetenskap

En prompt som jag tror kan få stort genomslag för elever som tycker att det är lite jobbigt att läsa faktatexter har jag hämtat (och modifierat något) från Håkan Karlsson (högstadielärare (NO/Ma) och kommunlektor i Åstorps kommun) (originalidé Anders Bjarby, som skrivit förordet till boken).

Prompten utgår att ge chattbotten en roll som sagoberättare och utgår från att chattbotten åker på ett skepp på olika platser. Platserna kan vara olika geografiska platser, men det kan också vara inuti ett blodkärl, eller inuti ett moderkort. Prompten innehåller också en uppmaning om att få ut en bildbeskrivning som kan användas i en bildgenererande AI-modell (exempelvis Midjourney). Resultatet blir en vetenskaplig faktatext som nu tar formen av en äventyrsberättelse, med möjlighet för läraren att skapa bilder till texten.

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, 14 mars)*

**Jag:** Låt oss spela ett spel och resa med ett skepp. Skeppet har möjligheten att kunna ta sin besättning till alla möjliga platser exempelvis Kap Verde, men också till insidan av kroppen. Beskriv resan med en berättare och dialog mellan karaktärerna. Skriv som om det vore ett kapitel i en bok. Ge varje kapitel en passande rubrik. Då och då ska du beskriva en bild av den aktuella scenen och skriva en bildtext. Under äventyret vill jag att du ställer relevanta och relaterade vetenskapliga frågor i form av utmaningar. Anpassa svårighetsnivå till en trettonåring. Dessa frågor måste besvaras rätt för att resan ska fortsätta. Frågorna ska också ha att göra med platsen som resan är på väg till. Ge ledtrådar när detta behövs. Äventyret är inte över förrän jag säger till. Innan äventyret börjar, fråga mig vilka som är med på skeppet och vart skeppet ska segla

**Chattbot:** Innan vi börjar vårt äventyr, skulle du vilja berätta vilka som kommer att vara ombord på skeppet och var skeppet ska segla till?

**Jag:** Kapten Jonatan, matroserna Björn, Benny, Elsa, Anna och Pocahontas. Vi ska segla till insidan av stora kroppspulsådern.

## Chattbot:

### Kapitel 1: Avfärd mot det okända

Berättaren: Våra äventyrare hade precis samlats på skeppet för att påbörja deras resa in i den stora kroppspulsådern. Kapten Jonatan övervakade alla förberedelser och besättningen, som bestod av matroserna Björn, Benny, Elsa, Anna och Pocahontas, var redo att segla mot det okända.

Kapten Jonatan: "Bra jobbat allihopa! Vi är nu redo att påbörja resan. Vårt mål: insidan av den stora kroppspulsådern. Förbered er för ett äventyr fyllt med vetenskapliga utmaningar!"

*Beskrivning av bilden: Skeppet är förankrat vid kajen och besättningen står på däck. Solen skiner och några fiskmåsar flyger över dem.*



Kapten Jonatan och besättningen ombord, kort innan avfärd till den stora kroppspulsådern.

### Kapitel 2: I blodomloppet

Berättaren: Skeppet krympte till en mikroskopisk storlek och seglade in i blodomloppet. Här var allt annorlunda än på de vanliga sjöarna: de seglade på en röd ström av blodceller och passade andra celler på vägen.

Kapten Jonatan: "Välkomna till blodomloppet, besättning! Här gäller det att hålla koll på vetenskapen för att navigera rätt. Men vi har också första utmaningen att klara av. Är ni redo?"

Besättningen (ropar i kör): "Aye, Aye, kapten!"

Kapten Jonatan: "För att ta oss fram i blodomloppet behöver vi sätta kurs genom rätt kärl. Vilket blodkärl är det som transporterar syrerikt blod från hjärtat ut i kroppen?"

Besättningen viskade och diskuterade frågan.

Elsa: "Jag tror att det är den stora kroppspulsådern, eller aorta som det också kallas!"

Kapten Jonatan: "Det är rätt svar, Elsa! Bra jobbat!"



Skeppet och besättningen seglar vidare längs den stora kroppspulsådern, omgiven av strömmande blod och celler.



Skeppet och besättningen seglar vidare längs den stora kroppspulsådern, omgiven av strömmande blod och celler.

### **Kapitel 3: Ett mysterium vid kärlväggen**

Berättaren: Efter en stund seglade skeppet upp bredvid en av väggarna i det stora blodkärlet. Kapten Jonatan blev konfys och visste inte vilket håll de skulle ta.

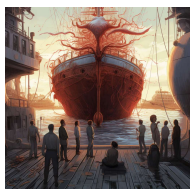
Kapten Jonatan: "Besättning, jag behöver er hjälp. Det verkar som om vi har två möjliga vägar att ta här. Vilka blodkärl förgrenar sig från aortan och hur leder de oss vidare?"

Anna: "Kapten, jag tror en av dem är huvudartären, som för blod till huvudet och halsen. Den andra är kransartären som försörjer hjärtat med blod och syre."

Kapten Jonatan: "Rätt igen! Vi ska följa kransartären för att fortsätta vår färd längs väggen av den stora kroppspulsådern. Bra jobbat!"

*Beskrivning av bilden: Skeppet befinner sig vid en förgrening av flera blodkärl. Besättningen kikar nyfiket på den blodceller-täta platsen.*

Använda chattbottar i svenska/som andraspråk



Skeppet vid kärlväggen, besättningen löser mysteriet om vägval.

Vidare reser skeppet inuti kroppen, och besättningen tar sig an fler utmaningar och äventyr. Men tänk på att äventyret är inte över förrän du säger till.

Det går att använda denna berättelse för att skapa material för att undervisa om olika platser, men det går också att använda för att testa elevernas kunskaper genom att ställa kaptenens frågor till eleverna. Vilka ställen kan du ta din klass till?

# Interaktiv läsning med AI

*Uppdaterat 2023-07-31.*

*Det här kapitlet är skrivet av Karl Törnered som undervisar i matematik och fysik i Norrköping. På bokens projektsida [github.com/itangalo/AI-och-skola](https://github.com/itangalo/AI-och-skola) kan du föreslå nya kapitel och förbättringar till befintliga kapitel.*

Detta kapitel innehåller praktiska tips för pedagogisk personal som vill integrera AI-verktyg i sina elevers läsprocess för att skapa en mer engagerande och interaktiv läsoplevelse.

## AI och interaktiv läsning: En översikt

I min roll som lärare har jag ofta stött på behovet av att hitta läsbart material som komplement till min undervisning. Ofta hittar jag ett par sidor i någon av de läromedel vi har som någorlunda speglar det jag har förmedlat i klassrummet. Jag har dock observerat att flera av mina elever har svårt att ta till sig information via läsning. De behöver interaktion och de behöver engagera sig med materialet för att verkligen absorbera och minnas det.

Detta behov av interaktivitet i läsningen har lett mig att utforska potentialen med textgeneratorer som verktyg. Att nu ha möjlighet att generera text gör ChatGPT och liknande textgeneratorer till värdefulla resurser för att skapa läsmaterial anpassat till undervisningen. Mer än det så erbjuder textgeneratorer en möjlighet att omdefiniera själva läsprocessen.

Läsning behöver inte längre vara en enkelriktad gata där elever bara förväntas ta in den presenterade informationen passivt. Med hjälp av textgeneratorer så som ChatGPT kan vi lärare göra läsning till en aktiv och engagerande process. Eleverna kan ställa frågor, utforska ämnen på egen hand och även guida riktningen för sin läsning.

Så, hur kan detta se ut i praktiken? Låt oss ta en titt på ett exempel:

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, 28 juli)*

**Jag:** Jag har valt att lära mig om Mansa Musa.

Vänligen förklara detta område på ett kort men mycket intressant sätt. Texten skall vara på svenska lämplig för en högstadieelev.

Ge mig sedan fyra alternativ som jag kan fortsätta utforska. De första tre alternativen bör vara olika typer av fördjupningar inom det valda området eller relaterade ämnen. Det fjärde alternativet bör vara något i stil med "kan du förklara igen på ett annat sätt?".

Fortsätt med dessa fyra alternativ i slutet av varje meddelande du skriver.

**Chatbot:** Mansa Musa var en afrikansk härskare som regerade Mali-imperiet under 1300-talet. Hans namn, "Mansa", betyder "sultan" eller "kejsare", och Musa är känt som en av de rikaste människorna i mänsklighetens historia. Det är till och med svårt att mäta hans förmögenhet i dagens pengar, men han var extremt rik på guld, som fanns i överflöd i hans rike.

Musa är mest känd för sin otroliga hajj, eller pilgrimsfärd till Mecka, som han utförde år 1324. Han tog med sig en karavan på över 60 000 människor, inklusive 12 000 slavar, alla klädda i persiska silkesklänningar och bärande guldstavar. Han spenderade så mycket guld under denna resa att han orsakade hyperinflation i regioner han passerade genom!

Musa gjorde även sitt rike till en stor kulturell och utbildningsmässig högborg. Han byggde skolor, moskéer, universitet och stadscentrum, inklusive den berömda universitetsstaden Timbuktu, vilket gjorde Mali till ett centrum för kunskap under denna tid.

Här är några alternativ för vad du kan utforska vidare:

1. **Timbuktu under Mansa Musa:** Hur förvandlade Mansa Musa Timbuktu till en världskänd stad för utbildning och kultur? Vilka institutioner byggdes och vilken typ av lärdom spreds där?
2. **Ekonomiska konsekvenser av Mansa Musas hajj:** Hur påverkade Mansa Musas generösa utgifter under hans pilgrimsfärd till Mecka ekonomin i regionerna han passerade? Hur återhämtade sig dessa regioner efter hans besök?
3. **Afrikansk historia och civilisationer:** Vilka andra viktiga figurer och riken fanns det i Afrika under Mansa Musas tid och före honom? Hur påverkade dessa Mansa Musas regering och Mali-imperiet?

4. **Förklara igen på ett annat sätt:** Kan du berätta om Mansa Musa på ett annorlunda sätt eller ge mer detaljer?

Vad skulle du vilja utforska härnäst?

Med denna prompt, alltså meddelandet som användaren skickar till textgeneratoren, får användaren förslag på relaterade områden att läsa vidare om. Så här fortsätter konversationen:

**Jag:** 2

**Chattbot:** Mansa Musas pilgrimsfärd till Mecka, känd som hajj, hade otroliga ekonomiska konsekvenser för regionerna han passerade. Han och hans följe spenderade guld generöst, både som gåvor och för att betala för varor och tjänster. På grund av den otroliga mängd guld de spenderade, började värdet på guld att sjunka i de områden de besökte. Detta är ett fenomen som kallas för inflation - när det finns för mycket pengar i omlopp jämfört med varor och tjänster tillgängliga, minskar pengarnas värde.

I Egypten, där Mansa Musa stannade på sin väg till Mecka, blev inflationen så hög att ekonomin drabbades. Det tog flera år för Egyptens ekonomi att återhämta sig från effekterna av den plötsliga tillströmningen av guld. Vissa historiska rapporter tyder till och med på att det kan ha tagit upp till ett decennium för marknaden att stabilisera sig igen.

På sin resa hem insåg Mansa Musa de skadliga ekonomiska effekterna hans generösa gåvor hade haft. För att försöka rätta till situationen, började han låna guld på återbetalning vid höga räntor, vilket bidrog till att absorbera en del av guldöverskottet och stabilisera ekonomin.

Här är några alternativ för vad du kan utforska vidare:

1. **Inflationens påverkan på samhällen:** Vilka är de långsiktiga effekterna av inflation på en ekonomi och hur påverkar det människors liv?
2. **Handelsvägar under Mansa Musas tid:** Vilka var de största handelsvägarna i Afrika och Mellanöstern under Mansa Musas tid och hur påverkade hans hajj dem?
3. **Konceptet hajj i islam:** Vad innebär hajj, varför är det viktigt för muslimer, och hur har det förändrats genom historien?

4. **Förklara igen på ett annat sätt:** Kan du berätta om de ekonomiska konsekvenserna av Mansa Musas hajj på ett annorlunda sätt eller ge mer detaljer?

Vad skulle du vilja utforska härnäst?

Med denna prompt får man alltså först en generell överblick för att sedan delges möjlighet att fördjupa sig inom det man finner är intressant. Det finns även varianter man kan köra på denna prompt. Man kan exempelvis få textgeneratorn att skriva en berättelse som inkluderar ett begrepp:

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, 28 juli)*

**Jag:** Jag har valt att lära mig om densitet.

Skriv en väldigt kort och spännande berättelse på svenska anpassat för högstadiet som involverar en situation där förståelsen för begreppet är nödvändig. Berättelsen ska indirekt lära läsaren om begreppet.

Efter berättelsen, ge mig fyra alternativ på hur läsaren kan fortsätta utforska. Varje alternativ bör ta berättelsen vidare och inkludera ytterligare relaterade begrepp. I slutet av varje meddelande du skriver, skriv fyra alternativ.

**Chattbot:** Det var en gång tre vänner, Linnea, Karl och Ella, som hittade en mystisk, gammal karta på sitt skolbibliotek. Kartan visade en okänd ö, dold mitt i en osynlig sjö. Enligt legenden var ön hem för en fantastisk skatt. Drevet av äventyrslusta bestämde de sig för att hitta denna ö.

För att nå ön behövde de bygga en flotte. De hade massor av material - trä, plast, metall - men de var osäkra på vilket material som skulle bära dem bäst över vatten. Där blev densitet ett viktigt begrepp att förstå. Genom att pröva och observera, insåg de att trä och plast flöt eftersom deras densitet var lägre än vattnets, medan metallen sjönk för dess densitet var högre.

Med hjälp av sin nyfunna kunskap byggde de en robust flotte av trä och plast och seglade mot den mystiska ön, redo för alla utmaningar som väntade...

1. De når ön och stöter på ett stort stenblock som blockerar ingången till en grotta. De behöver förstå begreppet hävstångsprincipen för att flytta stenen.



2. När de kommer till ön möts de av en stor vattenfylld grotta. De behöver dyka ner och hitta en väg under vattnet. Här kommer kunskap om vattentryck och Archimedes princip att vara nödvändig.
3. På ön möter de en mystisk apparat som är driven av vindkraft. De måste förstå begreppet aerodynamik för att få apparaten att fungera och avslöja skatten.
4. När de når ön stöter de på en gammal mekanisk hiss som leder ner till skatten. Men hissen är trasig och de måste förstå konceptet med enkelmaskiner för att reparera den.

Genom att integrera begreppet "densitet" i en berättelse så skapas en potentiellt inspirerande inlärningsupplevelse. Berättelsen hjälper till att avdramatisera komplexa vetenskapliga begrepp och gör dem tillgängliga och engagerande. Detta kan vara särskilt värdefullt för högstadieelever inom de naturvetenskapliga ämnena som är väldigt begreppstäta.

## **Diskussion om interaktiv läsning: Dess fördelar och utmaningar**

En av de mest spännande aspekterna med att använda textgeneratorer för interaktiv läsning är potentialen att öka elevernas läsmotivation och därmed förbättrad kunskapsinhämtning. Genom att använda AI kan läsmaterialet anpassas till varje elevs individuella språknivå vilket ger en mer personlig och engagerande läsupplevelse. Dessutom kan eleverna tillåtas att styra innehållet i sin läsning, inom ramen för det ämne som läraren har valt, vilket ger dem en större känsla av kontroll och engagemang.

I det första exemplet specificerade jag "högstadiet" som målgrupp, men det är möjligt att anpassa nivån till andra åldersgrupper. Dock har jag märkt att dagens textgeneratorer har begränsningar när det gäller att anpassa språknivån för mycket yngre eller mer akademiskt avancerade läsare.

En annan utmaning med textgeneratorer är deras tendens att ibland avvika från sanningen. Som vi såg i det tidigare exemplet med Mansa Musa producerade textgeneratorn några detaljer som inte stämmer med historiska fakta, exempelvis att Mansa Musa fick en insikt om att hans givmildhet påverkade länders ekonomier. Faktakollas detta handlar det egentligen om att han på hemresan hade brist på guld. Denna problematik gällande sanningsenlighet hoppas jag kommer att lösas med framsteg inom AI-teknologin.

Trots dessa utmaningar tror jag att interaktiv läsning med AI har flera potentiella fördelar. Vissa lärare kanske är skeptiska till att textgeneratorn föreslår ämnen för vidare läsning snarare än att låta eleverna själva tänka ut följdfrågor. Jag tror dock att dessa AI-genererade förslag kan fungera som en källa till inspiration, särskilt för de elever som har mest att vinna på interaktiv läsning.

En annan fördel är att den här metoden kan tillgodose läsbart material för alla elever i ett klassrum oavsett individuella läshastigheter. Eftersom det alltid finns flera alternativ att välja mellan, behöver ingen elev känna sig stressad att läsa i samma takt som klasskamraterna. I stället kan de gå i sin egen takt och fördjupa sig i ämnen som intresserar dem mest.

## Övningar och aktiviteter

I dagens digitala landskap spelar källkritik en allt viktigare roll i utbildningen. Med framväxten av AI-driven textgenerering har nya och spännande möjligheter öppnats för att engagera elever i läsning och kritiskt tänkande. Dock kommer dessa verktyg också med utmaningar, särskilt när det gäller sanningsenlighet. I skrivande stund, 29 juli 2023, är det en verklig utmaning att hitta en textgenerator som uteslutande håller sig till sanningen. Detta kan däremot vändas till en pedagogisk fördel där lärare kan använda dessa verktyg som en plattform för att öva eleverna i källkritiskt tänkande.

Framtiden för interaktiv läsning ser dock lovande ut med möjligheter att anpassa och engagera elever på helt nya sätt. Den dynamik som skapas när elever läser snarlika, men olika, texter kan främja djupare diskussion och reflektion. Denna mångfald av perspektiv kan ses som en styrka snarare än en svaghet och öppnar dörren för en rad intressanta övningar och aktiviteter. När vi blickar framåt mot en tid när textgeneratorer kan hålla sig till sanningen finns det otaliga möjligheter att utforska nya undervisningssätt:

1. **Perspektivsövning:** I denna övning delas eleverna in i par eller små grupper. Varje grupp får i uppdrag att utforska ett specifikt ämne eller händelse med hjälp av AI-verktyget, men med instruktionen att fokusera på olika perspektiv eller roller. Till exempel, om ämnet är "Andra världskriget", kan en grupp fokusera på "livet för soldater", en annan "på politiker", och en tredje "på civilbefolkningen". Efter att ha gjort sin forskning kommer varje grupp att presentera sina upptäckter vilket ger en mer nyanserad bild av ämnet.
2. **Debatter:** Denna övning syftar till att utveckla elevernas argumentations- och debattfärdigheter. Läraren väljer ett ämne med två eller flera motsatta åsikter, till exempel "kärnkraftens framtid". Eleverna delas sedan in i grupper baserat på olika ståndpunkter och uppmanas att använda AI-verktyget för att läsa texter som

stödjer deras sida. Grupperna förbereder sedan argument och motargument för en klassdebatt om ämnet. Fördelen här är att gruppmedlemmar inte läser exakt samma text vilket skapar variation och diskussioner om starka argument.

3. Källkritisk analys: Vi kan använda interaktiv läsning för att utveckla elevernas källkritiska färdigheter genom att analysera olika tolkningar och förklaringar av exempelvis "treenigheten". Använd textgeneratorn för att skapa olika texter som beskriver treenigheten, inklusive eventuella felaktigheter eller motsägelser. Be eleverna att analysera och utvärdera texterna i små grupper och sedan diskutera sina iakttagelser i helklass.

Med textgeneratorer har vi ett verktyg som kan påverka vår undervisning avsevärt. Du har förhoppningsvis efter detta kapitel en tanke eller två om vilka ämnen som du kan låta dina elever läsa om med hjälp av interaktiv läsning.

# Anpassade sagor för läsvila

*Uppdaterat 2023-07-31.*

*Det här kapitlet är skrivet av Johan Falk. På bokens projektsida [github.com/itangalo/AI-och-skolan](https://github.com/itangalo/AI-och-skolan) kan du föreslå nya kapitel och förbättringar till befintliga kapitel.*

I det här kapitlet visas exempel på hur chattbottar kan användas för att skapa anpassade eller på andra sätt unika sagor, att till exempel använda vid läsvila på en förskola.

## Att låta en chattbot bygga vidare på en berättelse

Om man ger en saga eller berättelse till en chattbot finns möjlighet att den kan bygga vidare på texten, och använda samma språkstil och känsla som i den ursprungliga berättelsen.

Om man lämnar en berättelse till en chattbot behöver man veta att det inte bryter mot upphovsrätt. För att vara säker på det kan man till exempel använda texter som man själv skrivit, eller berättelser som är så gamla att upphovsrätten löpt ut.

I det här kapitlet används en godnattsaga skriven av bokens huvudförfattare. Den är tillräckligt lång för att ge en rik beskrivning till chattbotten, men tillräckligt kort för att få plats i en prompt.

Tre tänkbara sätt att använda AI-skapade fortsättningar på sagor:

- Skapa nya varianter och fortsättningar på en saga, utan särskild styrning, för att göra sagan mer intressant att lyssna på.
- Skapa varianter som anknyter till något som man för tillfället arbetar aktivt med på förskolan, till exempel som årstider, känslor eller att utforska vatten.
- Låta barnen diskutera och komma överens om något de vill att sagan ska handla om.

Samtliga fall kräver att barnen är bekanta med den ursprungliga sagan, antingen genom att man läst den tillsammans eller genom att det är en saga som barnen känner sedan tidigare.

## Sagan om Huset

Den här sagan används i prompterna i det här kapitlet.

”Långt, långt borta i en annan värld finns en plats som kallas Huset. Det ligger i utkanten av en skog som aldrig tar slut, och utifrån ser det ut som en stor herrgårdsvilla: Fyra våningar högt, väggar av mörkbrunt trä med vita fönsterramar och flera skorstenar uppe på skiffertaket. Det är beläget på en kulle och en grusgång leder till Husets tre meter höga dörr. Det är mycket sällan man ser någon som går in eller ut ur Huset, men ljus i fönstren berättar att det aldrig är tomt. I Huset bor nämligen de som Tar Hand Om Saker. De har bott där så länge det har funnits saker att ta hand om, och det är väldigt, väldigt länge.

Först i Huset var Tiden. Det är hon som sköter så att sekunderna, timmarna, veckorna och tidsåldrarna kommer i rätt ordning och vid rätt tillfälle. I hennes rum, på nedervåningen, finns mängder med timglas, klockor, kalendrar och underliga almanackor på väggarna. I varsin ände av rummet finns två stora högar med pappersark pryddigt staplade i travar. I den ena av högarna har papprena längst ner gulnat. Mellan de två högarna står en liten pulpet under en stor ritning över olika epoker som gått.

Tiden själv är en gammal gumma som outtröttligt tar det översta arket i den ena högen och plitar på vid den lilla pulpeten. Ibland går det fort att fylla i pappret, och ibland måste hon gå och titta på klockorna och kalendrarna som hänger uppe och sedan tänka en stund innan hon skriver klart. Till slut lägger hon noggrant pappret överst i den andra högen, varefter hon tar ett nytt ark och börjar om.

Mitt emot Tiden finns Kartmakaren. Han bor i ett jättestort rum där golvet är täckt av en världskarta. Inte en sån världskarta som bara visar jorden – den här är gjord för att visa fler världar än så. I varje hörn är kartan fastnaglad med stora spikar i ekgolvet. I taket hänger en lampa som har formen av en kompassros, och även den sitter fast med stora järnspikar. Längs de panelklädda väggarna sitter lampetter som flämtar till ibland när Kartmakaren skyndar förbi. Den enda synliga möbeln är en liten vagn som han drar med sig när han rör sig över det stora rummet. På vagnen ligger en palett, massa färgtuber, ett knippe penslar, ett antal järnspikar samt en ordentlig hammare att spika med.

Kartmakaren har små glasögon och en rock som var helt vit innan den blev nerkladdad med färg. När han springer runt i rummet är det för att gå till en ny plats på världskartan – en som är så ny att den inte är bestämd ännu. Väl framme tar han upp lite ny färg på sin palett och sätter sig ner på knä för att måla på duken. Trots att han skyndar sig nästan hela tiden är det stora områden på kartan som fortfarande är blanka. Enda gången han inte skyndar sig är just när han målar – då han är mycket noggrann.

Sista rummet på nedervåningen är Receptionen, som utgörs av en stor disk. Det enda som står på skrivbordet är en inkorg och en utkorg, och de är alltid fyllda med meddelanden till och från olika platser i huset. Bakom disken sitter Tanten och granskar varje papper genom sina glasögon, och gör ibland små anteckningar innan hon lägger dem på rätt plats. Då och då tittar hon över glasögonkarmen på Springpojckarna, som hela tiden strömmar in och ut ur Receptionen för att lämna och hämta meddelanden.

Springpojckarna är några av de få som lärt sig hitta till alla ställen i Huset, men de hinner aldrig stanna för att förklara vägen om man skulle fråga. Förutom att hålla reda på meddelanden har Tanten hand om Dörren, och de få gånger någon kommer och knackar på är det hon som öppnar.

Längst in i hallen finns två trappor, och tar man den som går nedåt kommer man till Pannrummet. Ett rött sken lyser upp de sotiga väggarna och det är alltid varmt där nere. Framför en stor kolugn står Arvid. Han har några djupa rynkor i ansiktet, brunt hår, smutsigt linne och uppvikta mörka byxor. Arvid är den enda som vet hur Pannan fungerar, och en del säger att Arvid har byggt den själv. Han håller koll på olika mätare, spakar, rattar och kranar och när det behövs skyfflar han in mer kol i eldningsugnen. Från Pannan går ledningar till alla rum i Huset, och genom dem får de den energi de behöver. Bredvid ugnsluckan står en pall där Arvid då och då sätter sig och torkar svetten ur ansiktet och dricker lite vatten.

Tar man istället trappan upp från hallen kommer man till andra våningen. Där är en lång korridor med en mörk, dovt mönstrad matta på golvet. Korridoren är kantad av dörrar, var och en med en liten mässingsplakett bredvid. Eftersom fönstret längst bort i korridoren inte ger tillräckligt med ljus sitter det små lampor över varje metallplatta så att man ska se vad det står, men ofta förstår man inte vad som står på plaketterna och många av rummen och gångarna bakom dörrarna är fortfarande utforskade. Det är också förvånansvärt sällan som Springpojckarna har ärenden till andra våningen.

Den som har flest ärenden på andra våningen är Butlern. Då och då går han fram till en av dörrarna och knackar på innan han stiger in. Han verkar känna till andra våningen bra, för han tittar mycket sällan på de små skyltarna när han väljer dörr. Ofta har han med en bricka där han bär mat gömd under silverkupor, och ibland har han en vagn med te, rostat bröd, olika ostar, och burkar med saker som citrusmarmelad, mullbärssylt, honung eller persiko- och krusbärschutney.

Frågar man Butlern vad som finns bakom dörrarna får man ett undvikande svar, men det ryktas om att folk som har arbetat i Huset förut bor där. Fortsätter man att pressa honom på svar blir han irriterad, tar upp sin klocka ur bröstfickan och säger att han måste gå vidare.

Från korridoren på andra våningen fortsätter två trappor upp. Den ena leder till Köket. När man går omkring mellan Kökets olika delar får man uppleva alla möjliga dofter från ugnar och spisar där det står pajer, grytor, sallader, bröd och fantastiska såser, men ingenstans syns någon människa till. Trots att man mellan de kakelklädda väggarna då och då kan höra slammer av kastruller och klirr av porslin är det omöjligt att se någon som faktiskt gör något. En slev man just gått förbi kan slamra till och när man vänder sig om står den i en soppgryta, fastän man kunde svära på att den hängde på väggen nyss. En del tror att det är osynliga köksarbetare som sköter matlagningen, medan andra tror att det är ett magiskt kök som lagar mat själv. Den enda som möjligtvis skulle veta är Butlern som med jämna mellanrum kommer till Köket för att hämta färdigupplagda middagar från en bänk, men han verkar inte vilja dela med sig av hemligheten om hur köket fungerar.

Tar man den andra trappan upp från korridoren på andra våningen kommer man till Biblioteket. Det är en enorm sal där bokhyllor och gångar bildar fantastiska labyrinter i flera våningar; trappor, hörn med konstiga vinklar, smala broar som går mellan, längs med och genom bokhyllorna, och mitt i alltihopa ett torg där man ser ända till bibliotekets fyra väggar. Längs med hyllkilometrarna med böcker sitter ljushållare med ett par meters mellanrum, och vid varje trappavsats står tjocka stearinljus fästade på trappstolparna. Här och var står pallar att kliva på, och i de avsnitt där bokhyllorna är väldigt höga finns stegar man kan rulla längs med hyllkanterna. På varje stege sitter en krok med en lykta man kan tända och ta med sig upp när man letar efter rätt bok.

I biblioteket lagras allt som är värt att minnas, och det är alltid några Springpojkar som kommer med meddelanden från andra ställen i Huset. Meddelandena lämnas till Bibliotekarien, som i sin bokbindarskrubb varsamt sorterar, pressar, beskär, binder in arken och till slut förser luntan med läderpärm. Därefter trycker han in några tecken i guld på bokryggen, och beger sig ut för att sätta in den på rätt plats i rätt hylla. Trots att Bibliotekarien alltid har saker att göra tar han sig tid att hjälpa till om man kommer och frågar om något, och oavsett vad man frågar efter vet han precis var han ska leta. En del säger att Bibliotekarien vet allt som har hänt i världen.

Trappan upp till Biblioteket leder vidare upp mot fjärde våningen. Det är en vindsvåning med brutet tak och bjälkar, ljust trägolv och ett stort halvcirkelformat fönster åt varje håll. I varje fönster sitter stora kikare monterade, och vid kikarna sitter fyra dvärgabröder. De har fårade ansikten och buskigt skägg som når ända ner till de knubbiga benen när de sitter ner. Bröderna heter Nord, Syd, Öst och Väst, och de ser till att allt ordnar sig. I sina kikare håller de nämligen uppsikt över allt som händer där ute, och när saker behöver rättas till signalerar de till sina medhjälpare som finns lite överallt i världen. Medhjälparna kan vara alla möjliga sorters varelser, till exempel småfolk,

katter, växter eller människor. Gemensamt för dem är att de har ett stjärnformat märke någonstans på sig, men det är oftast gömt och mycket, mycket svårt att få syn på.

Om du någon gång har haft bekymmer och de har löst sig på ett oväntat sätt är det förmodligen de som har hjälpt till, antingen genom att ingripa själva eller genom att ge folk omkring dig en liten knuff åt rätt håll. Tyvärr har varje dvärg ganska stort område att bevaka, så ibland kan det dröja länge innan saker ordnar sig. Men du kan vara säker på att det ordnar sig förr eller senare, eftersom dvärgarna aldrig slutar speja.

Mitt i dvärgarnas rum, som kallas Utkiken, sitter fyra dvärgkvinnor vid var sin pulpet. När det händer något viktigt ropar Nord, Syd, Öst eller Väst till dem, och med sina guldfattade svarta reservoarpennor skriver de ner händelserna. När så småningom pappret blivit fullt lämnas det till en Springpojke, som tar det vidare för arkivering.

I Utkiken finns också en stege som går upp genom en lucka i taket. Där, allra längst upp mellan skorstenarna, uppe bor tvillingarna Dag och Natt på en liten terrass med staket runt. De har båda ljust hår, slät hud och gröna ögon, och är väldigt lika trots att Dag är pojke och Natt är flicka. Uppe på taket står också en Maskin, som Dag och Natt turas om att arbeta vid. Den ser litegrann ut som en tramporgel, och det är den som driver fram solen och månen över himlen.

När Dag sköter Maskinen fungerar den som en vävstol. Varje dag blir det nya mönster i väven; han låter nämligen trådens färg ändras för att passa det som han hör dvärgarna berätta genom luckan i taket. På så vis växer alla möjliga motiv fram; glada och ledsna, storslagna och försynta, karga och färgsprakande. Varenda detalj på varenda väv är unik, och man kan sitta i timal och betrakta dem.

Varje skymning kommer Fågeln seglande till taket där Dag och Natt bor. På det nästan två meter stora vingspannet kan man se hur färgerna skiftar från eldrött längst ut till vänster till djupblått och nästan svart på höger vingpets. Den slår sig ner ovanpå Maskinen, och tittar man efter kan man se solen och månen speglas i varsitt öga. Näbben, liksom det mesta av kroppen, är skimrande svart. Den har kommit för att hämta tyget som Dag vävt. Fågeln väntar tills Dag har klippt loss väven och rullat ihop den, varefter den greppar rullen i sina stora klor och flyger vidare söderut. Då är det dags för Natt att ta vid.

När Natt trampar på Maskinen fungerar den som ett musikinstrument, och också hon låter sig inspireras av dvärgarnas berättelser; med instrumentets melodier berättar hon om de bra och dåliga saker som dvärgarna ser. Fastän Natt har spelat fler nätter än man kan räkna till har hon aldrig spelat samma musik två gånger; varje natt hörs nya harmonier, melodier och takter uppe på Husets tak. Musiken går ut över världen, men den blir så småningom tunn och svår att höra. Är man långt ifrån Huset är enda sättet att



blunda, och när bruset inuti huvudet tystnat framträder bilder av det som musiken berättar.”

## Ostyrd saga

Exemplen nedan visar hur berättelser kan bli om innehållet inte styrs åt något särskilt håll.

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, 20 juli)*

**Jag:** Nedan är en godnattsaga som jag skrivit. Kan du hitta på ett nytt kapitel, som passar någonstans inne i sagan?

[Sagan om Huset]

**Chattbot:** Kapitel: Trädgårdsmästaren

Mellan husets enorma byggnad och den oändliga skogen finns ett utrymme som kallas Trädgården. Den är en magisk plats, full av en mängd olika växter, träd och blommor från alla delar av världen. En brokig blandning av färger, dofter och ljud fyller luften här, och det är nästan omöjligt att inte bli betagen av den skönhet som trädgården utstrålar.

Trädgårdsmästaren är den som tar hand om denna otroliga plats. Hans namn är Eldrid, och han är en lång, mager man med gröna ögon och långt, grått hår som ofta hålls tillbaka av en enkel läderrem. Han bär alltid ett par slitna jeans och en fläckig tröja, och på fötterna har han ett par stadiga kängor som sett många år i trädgården. Eldrid är alltid upptagen med att plantera nya frön, vattna plantorna eller beskära träd och buskar.

Trädgården är inte bara vacker; den spelar också en viktig roll i Husets funktion. Växterna i trädgården hjälper till att balansera energin i Huset, och många av dem har också medicinska egenskaper. Eldrid känner till varje växt och dess användning, och han är också ansvarig för att samla in örter och blommor som behövs i Husets olika rum.

Mitt i trädgården finns en stor damm fylld med glittrande fiskar och omgiven av frodiga vattenväxter. Dammen är trädgårdens hjärta, och vattnet härifrån används för att vattna alla växter i trädgården. Eldrid

brukar säga att vattnet från dammen är magiskt, och att det är därför växterna i trädgården växer så otroligt bra.

Eldrid brukar ofta sitta vid dammen efter en lång dags arbete, och bara lyssna på vattnets kluckande och trädgårdens mjuka sus. Han säger att trädgården pratar med honom, och han lyssnar noggrant för att förstå vad den vill säga. Det är så han vet vilka växter som behöver mer omsorg, eller var han ska plantera nästa frö. Trädgården, säger han, är lika levande som någon annan i Huset, och lika viktig för att allt ska fungera som det ska.

Oavsett om du bara passerar genom trädgården på väg till ett annat rum, eller om du stannar för att beundra dess skönhet, är det svårt att inte känna lugnet och harmonin som Eldrid och hans trädgård skapar. Och kanske, om du lyssnar noga, kan du också höra trädgården prata med dig.

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, 20 juli)*

**Jag:** Nedan är en godnattsaga som jag skrivit. Kan du hitta på ett nytt kapitel, som passar någonstans inne i sagan?

[Sagan om Huset]

**Chattbot:** ...en svår uppgift framför dig, kanske något som verkar omöjligt, men så plötsligt löser det sig på ett oförklarligt sätt, då kan det ha varit en av dessa medhjälpare som hjälpt till i det tysta. Ingen vet exakt hur bröderna väljer vilka som ska bli deras medhjälpare, men många tror att det handlar om ett stort hjärta och en stark vilja att hjälpa andra.

I ett hörn av vinden finns en gammal ekkista med mängder av små lådor, där varje låda innehåller ett antal brevdvor. Varje dag väljer bröderna ut några duvor, knyter ett meddelande runt benet på var och en och skickar dem iväg för att leverera sina viktiga budskap till medhjälparna.

På vinden finns också en stor svart tavla. Med krita skriver bröderna upp allt som de ser genom sina kikare - allt som behöver ordnas och rättas till. Det är en konstant ström av information, men bröderna är outröttliga och skriver aldrig fel.

På denna vind, på denna kulle, i detta Hus, arbetar dessa figurer, de som Tar Hand Om Saker, tillsammans för att hålla ordning på världen och alla dess invånare. Detta Hus, denna värld, och alla världar, stora som små, kan bara existera genom deras hängivna arbete och samarbete. Ingenstans kan man hitta en mer engagerad, hängiven, och mystisk samling personligheter än i Huset.

Och trots allt detta, trots all denna aktivitet och alla dessa unika karaktärer, är det få som vet om Husets existens. Men det spelar ingen roll, för de som bor där gör sitt arbete utan att vänta sig beröm eller tack. De gör det eftersom det är deras uppgift, deras syfte, och kanske viktigast av allt - de gör det eftersom de älskar sitt arbete. För dem finns inget viktigare än att se till att allt i världen fungerar som det ska, att alla små och stora saker kommer på plats och att alla får den hjälp de behöver när de behöver det. Så om du någon gång märker att något plötsligt ordnar sig på ett oförklarligt sätt, tänk då på Husets invånare och deras oupphörliga arbete för att göra världen till en bättre plats.

## Sagor med specifika teman

Exemplen nedan visar hur berättelser kan bli om man själv väljer tema.

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, 20 juli)*

**Jag:** Nedan är en godnattsaga som jag skrivit. Kan du hitta på ett nytt kapitel, som passar någonstans inne i sagan? Kapitlet ska passa för barn på förskola som håller på att lära sig om årstider.

[Sagan om Huset]

**Chattbot:** Kapitel: Årstidernas Väktare

Mellan Biblioteket och Vinden, i en dold trappa bakom en hemlig dörr, finns ett unikt rum. Ett rum som inte är som de andra rummen i Huset. Denna dörr är märkt "Årstidernas Väktare", och bara de som känner till Huset i detalj vet om denna dörr.

Inne i rummet bor fyra varelser, Vår, Sommar, Höst och Vinter, som ser till att årstiderna förändras på rätt sätt och i rätt tid. Varje varelse har sin del av rummet, formad efter deras specifika årstid. På våren ser man blommande ängar och fjärilar som fladdrar omkring. På sommaren är det soligt och ljummet, med en känsla av sand mellan tårna och ljudet av

vågskvalp. På hösten finns en mjuk, rödgul matta av fallna löv och doften av fuktig jord. Och på vintern ser man frostnupna fönster och känslan av krispig kyla och mjuk, nyfallen snö.

Väktarna är verkligen speciella. Vår är en lekfull faun, med hår av knoppar och knoppande blommor. Hon hoppar och skuttar omkring i sin del av rummet, alltid redo att väcka naturen ur dess vintersömn. Sommar är en hög och stark trädman, hans hud av bast och löv som skimrar i solen, han sträcker ut sina armar och sprider värme och liv. Höst är en vacker älva klädd i alla jordens höstfärger, från röd till gul till brun. Hon rör sig graciöst genom sitt område, förbereder världen för vintervila. Vinter är en stor isbjörn, hans päls glittrar som snö under månskenet, hans andedräkt fryser allt i sin väg.

Årstidernas Väktare spenderar sitt år i väntan på deras tid att agera. De spelar spel, berättar historier och tar hand om sitt lilla område. När det är dags för deras årstid att börja, skickar de ut en signal genom Huset. Då vaknar de av sina medhjälpare runt om i världen för att sprida årstidens förändringar.

Väktarna har också viktiga uppgifter inne i Huset. Varje årstid hjälper till med olika saker, beroende på vad deras specifika tid på året innebär. Vår hjälper Tiden att rengöra och organisera efter vinterns sömn. Sommar hjälper Kartmakaren att måla de nya platserna som uppkommer genom tillväxt och blomning. Höst hjälper Bibliotekarien att sortera och arkivera minnena från det livfulla året. Och Vinter hjälper Arvid i Pannrummet att hålla värmen och ljuset brinnande under de kalla och mörka månaderna.

Men viktigast av allt, de hjälper barnen att förstå årstidernas magi och skönhet. Deras arbete speglar sig i naturens ständiga förändring, från de första knopparna på träden på våren till den frostiga kylan på vintern. Det är genom deras arbete som vi kan uppskatta och förstå den ständiga cykeln av liv och förändring. Och det är just denna förståelse som de hoppas att barnen kommer att bära med sig genom hela livet.

*Exempel från ChatGPT (GPT-4, 20 juli)*

**Jag:** Nedan är en godnattsaga som jag skrivit. Kan du hitta på ett nytt kapitel, som passar någonstans inne i sagan? Kapitlet ska passa för barn på förskola som tränar på att sätta ord på känslor.

[Sagan om Huset]

**Chattbot:** Kapitel: "Dagboken"

I en dold vrå på andra våningen, bortom korridorens mörkaste hörn och bakom en av de talrika, till synes hemlighetsfulla dörrarna, hittar vi ett rum som lyser av ett mjukt, varmt ljus. Plaketten bredvid dörren bär märket av ett öppet böcker med en fjäderpenna, men det är svårt att avkoda vad det kan innebära. Det enda ljudet som kan höras därifrån är en kontinuerlig, mjuk skrapning, som om någon ständigt skriver.

När dörren till detta rum öppnas uppenbarar sig en känsla av mys och tröst. Det är Dagbokens rum. Dagboken är en äldre, godmodig herre med ett skägg som är lika bläcksvart som sidorna han skriver på. Han sitter alltid vid ett gammalt skrivbord, klädd i en mörk, flätad rock och har ett par stora glasögon som förstorar hans glittrande ögon. Hans skrivbord är belamrat med pergamentark, bläckhorn, och en mängd fjäderpennor i olika storlekar. Högst upp på en hylla bredvid honom står en rad tjocka, bundna böcker – alla dagböcker han skrivit genom åren.

Dagboken skriver ner de känslor och tankar som de andra i Huset känner. Han tar sig an denna uppgift med stor omsorg och vördnad, för han vet hur viktigt det är att erkänna och förstå sina känslor. Varje dag får han besök av Springpojckarna, som kommer med meddelanden från resten av Huset om hur de mår, vad de tänker och hur de känner. Dagboken lyssnar, nickar, och skriver sedan ner varje ord noggrant och tålmodigt. Han ger varje känsla ett uttryck, sätter ord på det som kan vara svårt att förstå och hjälper till att göra känslorna synliga och begripliga.

Varje gång någon i Huset är ledsen, rädd, arg, glad, eller kanske bara förvirrad, vet Dagboken hur de känner. Och genom att skriva ner det hjälper han dem att förstå sina känslor bättre. Han lär dem att det är okej att känna, och att det är normalt att ha alla slags känslor. Dagboken är alltid där, skriver alltid och hjälper alla att förstå sig själva lite bättre.

Efter att ha skrivit en sida ger Dagboken sig själv en paus och dricker lite te från en liten tekanna. Han tittar ut genom fönstret mot stjärnhimlen

och njuter av tystnaden. Han vet att snart kommer det att knacka på dörren igen, och en Springpojke kommer att leverera ytterligare ett meddelande. Och Dagboken kommer att vara där, redo att skriva ner och hjälpa till att förstå.

# Skolledare och Elevhälsa – hur kan de tänka kring och även ha nytta av Chattbottar?

*Uppdaterat 2023-09-25.*

*Magnus Blixt är legitimerad lärare, rektorsutbildad skolledare med rektorserfarenhet, f d verksamhetsutvecklare i Uppsala och nu inom EdTech på Haldor, föreläsare, författare, trebarnsfar med ett förflutet både i Lärarnas yrkesetiska råd, Lärarnas Ansvarsnämnd och Skolportens lärarpanel. På bokens projektsida [github.com/itangalo/AI-och-skolan](https://github.com/itangalo/AI-och-skolan) kan du föreslå nya kapitel och förbättringar till befintliga kapitel.*

Är världen svart, vit eller kanske färgglad? Jag tror på det senare, liksom att vi alla behöver kliva så medvetet vi kan mellan stenarna i bäcken, ha koll på det som lurar i vassen samtidigt som vi har en idé om vart vi är på väg – och varför. Och vi kommer längre om vi går tillsammans och delar och bryter våra tankar mot varandra, ger varandra spjörn när det behövs och en hjälpande hand när så behövs. Här mina tankar om hur skolledare i en bred betydelse – rektor på skola men även huvudman, inkl verksamhetsutvecklare – samt elevhälsa på alla nivåer kan tänkas nyttja Chattbottar och AI – inklusive fallgropar och vikten av ett medvetet förhållningssätt utifrån såväl juridik som yrkesetik. Rimliga riskbedömningar måste alltid göras samtidigt som man tillsammans behöver lära och förstå vad AI och chattbottar är och kan göra liksom hur våra verksamheter ska förhålla sig till det.

Mycket av det som gäller lärare gäller förstås även för skolledare och elevhälsa, exempelvis att förslag på gruppindelningar, sammanfattning av texter med mera fungerar både i det dagliga arbetet som skolledare men även när det kommer till större skolutveckling om man bara i tanken transformerar från att leda undervisning till att leda och utveckla personal och elevhälsa. Chattbottar kan exempelvis bistå i framtagande av upplägg för kompetensutveckling, inklusive förslag på aktiviteter och innehåll. Och du som går rektorsutbildning har förstås tillgång till ytterligare en studiekamrat som hjälper dig att sammanfatta, strukturera texter och tankar på samma sätt som den kan hjälpa elever nå nästa nivå – till skillnad från din basgrupp är den tillgänglig dygnet runt, dömer inte och bjuder kanske på ytterligare alternativa perspektiv. Glöm bara inte att vara

källkritisk och kom ihåg att syftet med din utbildning är att lära, tänka och öva, inte bara lämna in arbeten. Precis som vi behöver träna och lära eleverna detsamma.

Man kan nyttja chattbottar för att ge förslag på handlingsplaner – som en start och som inspiration, respektive bollplank kring befintliga dokument. Innehållet som kommer från chattbottar behöver nog granskas utifrån såväl juridik, verksamhet som yrkesetik. Precis på samma sätt som om vi skulle kopiera en handlingsplan från en tidigare verksamhet, från en kollega eller googlesökning, men här även utifrån att en stor del av det material chattbottar tränats på är internationell och utgår från helt annan lagstiftning, bias och kontext. Chattbottar kan även i en dialog ge förslag till – och perspektiv på – våra pedagogiska bokslut, verksamhetsberättelser med mera. Vi behöver inse att AI och Chattbottar inte är samma typ av verktyg för ökad effektivitet som vi varit vana vid, utan snarare ett system vi kan kollaborera och kommunicera med – ställa kreativa och perspektivvidgande frågor till som en samtalspartner som aldrig tröttnar på att ge olika typer av feedback. Och precis som feedback från människor blir olika beroende på vad vi bitt att få feedback på och hur villiga vi är att ta emot det som kommer får vi olika utfall. Inte minst om vi på allvar lär oss att ”prompta”, som är något annat än att skriva en fråga på google. Ofta blir det stor skillnad om man använder ”promptar”, eller formler som en inledning eller instruktion till chattboten, typ:

”Agera som ...” + ”skriv en ...” + ”med mål/syfte att...” + ”och i format av ...”

Utifrån de svar man får fortsätter man sedan att ställa följdfrågor och prova andra promptar som ringar in det man är ute efter. Till skillnad från en googlesökning, där man själv måste avgöra vilka länkar man ska läsa, läsa dessa för att till sist summera och analysera dem sker det här i en form av dialog, men precis som tidigare får man ut värde i förhållande till den energi och kunskap man skjuter in. Och allt blir sparbart och exporterbart.

En stor del av skolledarens arbete innehåller olika typer av kommunikationsarbete. Och här kan en chattbot verkligen bidra, inte minst genom att utifrån en mer eller mindre bestämd frågeställning – men även utifrån ett osammanhängande inkommet mejl – ge förslag eller förändringsförslag på olika texter. Det kan till exempel vara mejlsvaret till elever, vårdnadshavare, myndigheter, huvudman, lärare med flera där chattbottar i ett nafs kan bistå att göra text:

- mer eller mindre formell
- mer eller mindre vänlig
- mer eller mindre tydlig och rakt på sak respektive inlindad
- kortare/längre



- översatt till och från olika språk...

Exempel från ChatGPT (GPT-3,5, 19 sep-23)

**Jag:** Jag vill att du ska agera som en klok psykolog och beteendevetare, skriv en tydlig sammanfattning vad avsändaren egentligen vill och kan tänkas ha för motiv för det den skriver, både i en punktlista och som en kortare text, när jag matar in en text som är ett mejl från en förälder till mig som är rektor på skolan. Kan du göra det?

**Chattbot:** Jag kan absolut försöka hjälpa dig med det. Vänligen ge mig texten från föräldern så att jag kan analysera den och ge dig en sammanfattning av vad avsändaren vill och deras möjliga motiv.

**Jag:** ”Jag fattar inte varför ni inte gör något. Nu har Axel kommit hem från skolan utan jacka igen och Kalle och Oskar är på honom. När han pratar med Lisa så säger hon bara att de skojar, men det säger hon ju om allt, även när Stina och Lova jagar honom på skolgården och vill pussas. Jag fattar inte varför Axel inte kan få en egen krok och en egen bänk. Och varför har ni inga böcker längre, hur ska de då lära sig att skriva fint? Annat var det när jag gick i skolan, då fick mobbare ett gott kok stryk. Och de här utvecklingssamtalen ni har som eleverna ska leda, de är ju rena skämtet. Axel fixar det inte, sitter bara och hummar och vet inte vad han ska säga. Vi vill höra direkt från läraren hur grabbel ligger till och vad ni ska göra för att han ska lära sig allt han behöver. Vi är inte lärare, det är ni! De här samtalen hos kuratorn som ni föreslog är ju också rena skämtet, det är ju inte grabben som ska gå dit utan de andra som inte fattar att de bara ska lämna honom ifred. Och lärarna skulle också behöva gå och prata samt lära sig hur man lär ut på riktigt så det fastnar. För oss är det ok med kvarsittning och kör ut ungarna i korridoren när de inte sköter sig. Axel sköter sig alltid, det vet vi. Han bara ger igen ibland när de andra inte slutar eller när lärare inte kan sin sak. Man måste få ifrågasätta”

**Chattbot:**

**Punktlista:**

Avsändarens önskade resultat:

1. Lösa problemet med mobbning och trakasserier mot deras son Axel.

2. Få en tydligare och mer direkt kommunikation från skolan om Axel's utveckling och hur skolan tänker hantera situationen.
3. Uttrycka frustration över bristen på disciplin och ordning i skolan, samt ifrågasätta metoder som används.

**Användarens motiv:**

1. Oro och skydd för deras son Axel, vilket motiverar dem att ta kontakt med skolan.
2. Önskan om att få bättre information och åtgärder från skolan när det gäller mobbning och Axel's utbildning.
3. Bekymmer över bristande disciplin och undervisning, vilket de vill att skolan ska förbättra för alla elevers bästa.

**Kortare text:**

Avsändaren verkar vara en förälder som är orolig för sitt barn, Axel, på grund av mobbning och trakasserier i skolan. De vill att skolan ska agera mer aktivt och snabbt lösa problemet. Samtidigt uttrycker de frustration över bristen på disciplin och undervisning i skolan, och de vill ha tydligare och mer direkt information om Axel's utveckling och skolans planer för att hantera situationen. Föräldern betonar vikten av att lärarna och skolan tar ett mer aktivt ansvar för disciplin och undervisning, och de ifrågasätter de nuvarande metoderna som används.

**Jag:** Tack. Kan du hjälpa mig skriva ett kort svar på mejlet, där jag uttrycker att jag förstår deras oro men att de behöver visa tillit till skolan och hur vi arbetar, samt behöver stötta Axel hemma med gynnsamma förhållningssätt?

**Chattbot:** Självklart, här är ett förslag till ett kort svar på föräldrarnas mejl:

Hej [Föräldrarnas namn],

Tack för ditt mejl och för att du delade dina oro och synpunkter med oss. Jag förstår helt och fullt din oro för Axel och vi tar detta mycket seriöst.

Vi på skolan är engagerade i att skapa en trygg och gynnsam miljö för alla våra elever. Vi arbetar aktivt med frågor om mobbning och trakasserier och Axel är en viktig del av vårt fokus på att skapa en positiv skolupplevelse för honom och alla andra elever.

Samtidigt är det viktigt att vi tillsammans arbetar för att stötta Axel både i skolan och hemma. Jag skulle vilja föreslå att vi håller en personlig konversation för att diskutera Axel's utveckling och våra planer. Dessutom kan vi diskutera hur ni som föräldrar kan stödja Axel hemma med gynnsamma förhållningssätt som kan hjälpa honom att hantera utmanande situationer.

Det är vår gemensamma målsättning att se till att Axel trivs och lyckas i skolan. Jag hoppas att vi kan samarbeta effektivt för att uppnå detta mål.

Vänliga hälsningar,

[Ditt namn] Rektor, [Skolans namn]

Man kan även ha stor nytta av en chattbot för rena informationstexter av allehanda slag inklusive inspiration till eller finputsning av rektorstalet... Om inget annat kan du mata in ditt tal och få veta ungefär hur lång tid det bör ta att framföra det – det är bara att ställa frågan! Andra AI-tjänster kan skapa bildspel till föräldramöte, öppna hus, presentationer, kompetensutveckling, texter och illustrationer till hemsidor...

Och om du öppnar exempelvis Word och sätter igång dikteringsfunktionen under ett möte får du dels en transkribering av vad som faktiskt – faktiskt – sades på mötet (och inte), men framförallt kan du sedan mata in texten i en chattbot och få ett sammandrag av vad mötet egentligen handlade om, vad som bestämdes, vem som skulle göra vad. Om inget annat som perspektiv på din minnesbild av mötet, eller kanske som komplement till den mänskliga sekreteraren? Givetvis med beaktande av vilken typ av information mötet innehöll och var informationen man matar in riskerar att hamna.

## Medarbetarna och AI

Vi behöver också guida våra medarbetare hur de (inte) ska nyttja AI och chattbottar. Många tidningsredaktioner har skrivit riktlinjer för sina medarbetare om hur de ska – och inte ska – nyttja AI i sitt arbete, och vi i skolan bör åtminstone överväga att göra något liknande, om inget annat som en grund för gemensam förståelse. Riktlinjer som tydliggör vad som är ok och vad som inte är ok, påminna om såväl vinster som konsekvenser och vikten av att ha koll på såväl juridik som yrkesetik torde alla ha nytta av. För medias trovärdighet är det viktigt att de redovisar när de använt AI i textframtagande och det kan vara värt att fundera vad som egentligen är viktigt för skolans fortsatta trovärdighet. Precis som det också torde påverka trovärdigheten för svensk skola om vi skulle ge sken av att låtsas som om AI och Chattbottar inte skulle vara en del av vårt samhälle och vår vardag. Eller som en gymnasielärare uttryckte det hela augusti 2023: *"För ett år sedan*

*hade det förbryllat mig om en elev hade tagit hjälp av ChatGPT i sitt skrivande, i dag förvånar det mig om de inte gjort det”.*

Chattbotten kan även hjälpa dig med struktur och tips på hur du kan förnya exempelvis medarbetarsamtalen. Be den omformulera frågor och hitta nya ingångar i samtalen – frågan är fri!

Om man lyfter blicken ytterligare kan man som skolledare förstås även få AI-hjälp att göra en mer rimlig tjänstefördelning och ett mer optimerat schema baserat på personalens kompetens och tillgänglighet, arbetsbelastning, preferenser samt regler för arbetstid. Förändringar i fördelning och schema kan göras dynamiskt när olika förutsättningar ändras utan att det kräver en massa tid och energi. Kanske kan den även bistå i en bred analys av hur vi använder de resurser vi har tillgängliga som lokaler, personal, matsal, utrustning med mera, för att kunna optimera dessa över tid? I dag kanske främst som ett kollaborativt bollplank, men med tanke på utvecklingstakten är detta redan inbyggt i schemaprogram. Avancerade algoritmer automatiserar schemalägningsprocessen, vilket inte bara sparar tid utan också minimerar fel och ökar effektiviteten.

Det finns möjligheter och det finns utmaningar. En självklar utmaning, som lyfts på flera ställen i denna bok, är förstås tillämplig juridik som exempelvis GDPR. Vi får och ska inte hantera personuppgifter lättvindigt – här heller. De flesta chattbottar skickar data till servrar på andra sidan Atlanten med allt vad det innebär. Vi behöver helt enkelt ha koll på hur data hanteras och av vem. Att köra en inrymningsplan genom en chattbot är samtidigt också att möjliggöra att den hamnar i fel händer. Som skolledare behöver man också säkerställa både tillgänglighet, robusthet och långsiktig ekonomi. Vad kan lämnas över till andra och vad behöver vi fortsätta ha rådighet över? Samtidigt kan vi inte blunda för att de allmänna resurserna är begränsade och självklart måste nyttjas effektivt, där det går.

Om vi utgår från feedback från elever, föräldrar och personal som via AI analyseras för att utvärdera förändringar i skolklimat, identifiera problemområden och även ge underlag för uppföljning av insatser, var hamnar vi då? För att inte tala om att via AI följa upp data på kunskapsresultat över tid, utifrån olika insatser och kanske t o m olika personers bidrag. Här finns det förstås en mängd etiska och arbetsrättsliga hänsyn att ta – men vi behöver diskutera och lyfta såväl möjligheter som problem. För visst kan det bli jobbigt om det blir tydligt att olika lärares insatser ger olika bidrag i resultat, men samtidigt är ju varje elev värd bästa möjliga skola även om det skaver, eller?

## Elevhälsan?

För elevhälsan – som ju också är ett tydligt ansvar för skolledare på alla nivåer – finns förstås också såväl möjligheter som utmaningar.

AI och olika chattbottar användas redan idag av elever för att få ”någon” att prata med. Någon som är vaken dygnet runt och veckans alla dagar, lätt kan upplevas tämligen personlig, alert och aldrig dömande, någon som aldrig tröttnar på en och kan nyttjas för såväl kunskapsinhämtning som för bollande av ens innersta tankar. Vilken beredskap har vi egentligen för om eleverna börjar uppfatta exempelvis Snapchats inbyggda AI som sin allra bästa personliga vän? Att ha dialoger med en chattbot kan ju både tänkas träna barn som inte har så många kompisar i hur man kan socialisera, men även fungera alienerande när man väl träffar människor med alla sina brister – och tyvärr ofta kan uppfattas bra mycket mer dömande än chattbotten någonsin kan bli. Och jag skrev ”aldrig dömande” ovan utifrån de erfarenheter jag sett såhär långt och tänker det ligger i affärsmodellen för de som erbjuder chattbottar, men det är samtidigt ingen naturlag och det har förekommit uppenbarligen dåliga råd för exempelvis elever med självmordstankar. (Råden ska dock enligt uppgift försöka rensats bort och för den som söker på nätet kan man lätt hitta massor av icke gynnsam information om man funderar kring självmord och självskada på andra ställen.) Med tanke på att en majoritet av landets tolvåringar använder Snapchat dagligen (liksom sexåringarna använder Roblox som också snart har AI-stöd) är det ju inte fråga om att försöka begränsa deras tillgång till chattbottar och AI i skolan som är den stora frågan här, tänker jag – utan snarare hur vi kan bidra till att lära och träna varje barn att hantera sin tillvaro klokt utifrån skolans kompensatoriska uppdrag. Självkligt i dialog med deras vårdnadshavare, men utifrån olika roller, ansvar och utgångspunkt. AI och chattbottar kan självklart även användas för virtuell terapi, tillgång till olika självhjälpsprogram med allt från träningsråd till mindfulnessprogram och metoder för mer effektiv studieteknik. Men vi måste helt enkelt bibringa varje elev AI-beredskap för livet, det kan vi inte lita till att någon annan gör.

Att det är ett faktum att barn idag har tillgång till AI och chattbottar för både personlig coachning och kunskapsinhämtning har förstås både möjligheter och risker. Men nog önskar jag att jag hade haft någon att be om råd inför första dejen när det väl begav sig? Jag har inte AST men tänker att utifrån min förståelse av det att min tänkta tonåringslev nedan fick rimligt stöd som jag inte riktigt vet var hen annars hade ställt och fått?

Exempel från ChatGPT (GPT-3,5, 19 sep-23)

**Jag:** Nu önskar jag att du skriver som en klok psykolog och svarar mig som om jag vore en osäker tonåring som ber om råd för sin första dejt. OK?

**Chattbot:** Självklart, jag kan hjälpa dig med det. Gå vidare och ställ din fråga om din första dejt, och jag ska svara som en klok psykolog som ger råd till en osäker tonåring.

**Jag:** Snälla, svara som en klok psykolog på en viktig fråga! Vad ska jag tänka på nu när jag går på min första dejt nu på fredag? Hon är så himla fin och jag vill inte göra bort mig!

**Chattbot:** Det är naturligt att känna lite nervositet inför din första dejt, men kom ihåg att det är en spännande upplevelse där du får lära känna någon bättre. Här är några tips för att hjälpa dig känna dig mer självsäker:

1. **Var dig själv:** Det är viktigt att vara äkta och vara dig själv. Försök inte vara någon du inte är för att imponera. Hon gillar dig för den du är.
2. **Förbered konversationsämnen:** Tänk på några intressanta ämnen att prata om på dejten. Fråga om hennes intressen och delge dina egna. Detta hjälper till att hålla samtalet flytande.
3. **Lyssna aktivt:** Visa intresse för vad hon säger och lyssna aktivt. Ställ följdfrågor för att visa att du är engagerad i konversationen.
4. **Var artig och respektfull:** Visar goda maner och respekt mot henne. Öppna dörrar och säg tack. Små gester kan göra stor skillnad.
5. **Slappna av:** Försök att slappna av och vara närvarande. Djupa andetag kan hjälpa till att minska nervositeten.
6. **Ha rimliga förväntningar:** Kom ihåg att det är en första dejt, och det är normalt att det inte alltid blir en direkt romantisk koppling. Ha realistiska förväntningar och njut av tiden tillsammans.
7. **Klä dig bekvämt:** Välj kläder som du känner dig bekväm i och som passar för aktiviteten på dejten. Du kommer känna dig mer självsäker om du trivs i det du har på dig.
8. **Planera en rolig aktivitet:** Om möjligt, välj en aktivitet eller plats som båda kan njuta av. Det kan ta bort lite av trycket att bara sitta och prata.
9. **Var optimistisk:** Tänk positivt och gå in i dejten med en öppen och optimistisk inställning. Det är en möjlighet att träffa någon ny och spännande.

10. **Ta det lugnt med kroppsspråket:** Kroppsspråk spelar en stor roll i kommunikation. Var medveten om din kroppshållning och försök att vara avslappnad och öppen.

Kom ihåg att även om det kan vara nervöst i början, är det viktigaste att du är dig själv och att ni båda har en trevlig tid tillsammans. Lycka till på din första dejt!

**Jag:** Tack! Jag glömde skriva att jag har autism och skulle behöva en mer konkret lista.

**Chattbot:** Självklart, här är en mer konkret lista med tips som tar hänsyn till ditt behov av tydliga riktlinjer:

1. **Förbered dig mentalt:** Skapa en enkel plan i förväg om vad du vill göra på dejten. Det kan vara att gå på bio, ta en promenad, eller något annat du känner dig bekväm med.
2. **Klädsel:** Välj kläder som är bekväma och som du gillar. Se till att de är anpassade för väder och aktivitet.
3. **Konversationsämnen:** Gör en lista med några ämnen du kan prata om om det blir tyst. Du kan inkludera frågor om hennes intressen, favoritböcker eller filmer.
4. **Tid och plats:** Ha en tydlig plan för tid och plats för dejten, inklusive hur du kommer dit och hem.
5. **Kroppsspråk:** Om du är osäker på kroppsspråk, försök att hålla det enkelt. Le när du känner dig glad och nicka eller skaka på huvudet för att visa att du förstår.
6. **Tidsram:** Om det hjälper dig, sätt en tidsram för dejten. Till exempel, säg att du ska träffas i en timme eller två. Detta kan minska osäkerheten.
7. **Använda hjälpmedel:** Om du använder hjälpmedel, till exempel ett schema eller en lista med samtalsämnen, tveka inte att ta med dem.
8. **Var ärlig:** Om du känner dig nervös eller behöver en paus, var ärlig om det. Säg till din dejt att du är lite nervös eller att du behöver en kort paus om det blir överväldigande.
9. **Fokusera på gemensamma intressen:** Om ni har gemensamma intressen, som favoritböcker eller filmer, kan det vara en bra startpunkt för samtal.
10. **Efter dejten:** Skicka ett enkelt meddelande efteråt för att tacka för dejten och berätta om du skulle vilja träffas igen eller inte.

Att ha en tydlig plan och förberedelser kan hjälpa dig att känna dig mer självsäker och säkerställa en trevlig dejt. Kom ihåg att det viktigaste är att vara dig själv och att ha en bra tid tillsammans. Lycka till!

**Jag:** Jag har grav autism, kan du göra det ännu kortare och enklare?

**Chattbot:** Självklart, här är en kort och enkel lista med råd:

1. Förbered enkla konversationsämnen.
2. Välj bekväma kläder.
3. Ha en tydlig plan för tid och plats.
4. Var ärlig om dina känslor.
5. Fokusera på att ha roligt.

Hoppas dessa råd hjälper dig att känna dig mer bekväm på din dejt!

På SETT-23 var jag med i en panel som diskuterade Framtidens Elevhälsa i Elevhälsopodden Live. Den kloka psykologen anförde att användning som exemplet ovan, om vi lär och tränar eleverna att nyttja chattbottar klokt, skulle kunna möjliggöra mer främjande och förebyggande insatser från elevhälsan. För inte har skolpsykolog eller kurator möjlighet till öppen mottagning på motsvarande sätt ens om de skulle bli dubbelt så många som idag?

AI kan tänkas ge en god grund för datadriven utveckling av såväl det direkta arbetet i själva elevhälsoteamet som i det främjande och förebyggande generella arbetet med elevhälsa i och kring undervisningen och lärarnas/personalens möte med eleverna. Genom att samla in data där AI analyserar och identifierar mönster i elevers beteenden får man en grund för att både tidigt och/eller säkert upptäcka tidiga varningssignaler inom olika aspekter av elevhälsa. Det kan till exempel handla om närvaro/frånvaro, ohälsa/otrygghet eller inläring/måluppfyllelse, besök hos elevhälsan, anmälningar med mera. Det kan göras på såväl organisationsnivå som gruppnivå och individnivå. Man kan få syn på olika mönster där exempelvis olika tider (på året, under veckan, på dagen), olika platser eller olika individer på olika sätt står ut och utmärker sig, mönster som AI är så mycket skickligare på att finna än vi människor. Genom tidig upptäckt kan man inleda tidiga insatser och organisering – såväl förebyggande som åtgärdande. Man kan dessutom även följa upp hur insatserna eller organiseringen faktiskt faller ut och fungerar, på såväl grupp och organisation som individnivå. Även främjande insatser! Sedan gäller förstås även allt ovan kring hur chattbottar kan nyttjas som inspiration och bollplank i framtagandet av olika handlingsplaner, verksamhetsbokslut, kompetensutvecklingsinsatser, gruppindelningar samt olika typer av kommunikation med mera.



## Yrkesetiken som en väg framåt?

Skolledare, precis som lärare, läkare, journalister och andra professioner, har en yrkesetik. En professionell etik man bör förhålla sig till och använda som underlag för nödvändiga ställningstaganden i en komplex verksamhet där det sällan handlar om rätt vs fel utan snarare om att väga olika värden mot varandra och göra medvetna val mellan dessa utifrån det underlag man har framför sig. Det står redan i stadgarna för Sveriges Skolledare.

”Det professionella ansvaret

Vi tar initiativ och agerar utifrån vår professionella utbildning och erfarenhet. Vårt yrkeskunnande ger oss förutsättningar för en hög grad av autonomi i vår yrkesutövning. Tillsammans tar vi ansvar för vår yrkesetik och driver professionens utveckling framåt”/Sveriges Skolledares stadgar §2.1

Efter sammanslagningen (jan 2023) av Skolledarna och Lärarförbundets Skolledarförening pågår ett arbete att uppdatera yrkesetiken, men tills det är gjort får vi utgå från Skolledarnas tidigare yrkesetik, tillsammans med Lärarnas Yrkesetik (Lärarförbundet, Lärarnas Riksförbund).

Från Skolledarnas tidigare yrkesetik saxar jag:

**Skolledaren ska verka för att stärka sin professionalitet och vara mån om att öka sitt yrkeskunnande.**

Det ställs många och stora krav på skolledarens kunskaper och kompetens. Därför måste skolledaren i samverkan med sin arbetsgivare ta ansvar för breddning och fördjupning av sin egen kunskap och kompetens inom yrkesområdet.

**Skolledaren ska verka för att medarbetarna iakttar ett etiskt övervägt handlade.**

Skolledaren ska bereda personalen möjlighet att utveckla sitt yrkesetiska förhållningssätt genom diskussion och reflektion. Detta kan leda till en för verksamheten gemensam etisk kod. De vuxnas rolls om förebilder för barn och ungdom bör starkt betonas.

Och från Lärares yrkesetik saxar jag:

förbinder sig att i sin yrkesutövning ta ansvar för elevernas kunskapstillväxt, stödja deras personliga utveckling och skapa goda betingelser för varje elevs lärande, utveckling och förmåga att utveckla kritiskt tänkande... hålla de yrkesetiska principerna levande genom att dels återkommande diskutera och bearbeta yrkesetiska ställningstaganden i arbetet, dels ta upp de konflikter av etisk innebörd som uppstår.

Lärare ska på allt sätt använda sitt yrkeskunnande till att höja kvaliteten i sin yrkesutövning och stärka sin professionalism i vetskap om att kvaliteten i yrkesutövningen direkt inverkar på samhället och samhällsmedborgarna...

Inte minst tänker jag att skolledare har en stor roll att spela i att dels stärka sin egen professionalitet och öka sitt yrkeskunnande, men även i att erbjuda kompetensutveckling för sina medarbetare. På riktigt och grundligt, mer än enstaka tomteblöss. Timperley med flera forskare påminner på vetenskaplig grund om att man som skolledare behöver försöka skifta fokus *”vad gör vi och hur ska vi göra”* mot *”vad behöver jag lära mig för att lärarna ska lära sig det de lägger märke till att de behöver utifrån hur det går för eleverna när de gör som de gör”* (min sammanfattning utifrån en bokcirkel). I detta ligger förstås även en nulägesanalys var eleverna de facto befinner sig och förhåller sig till AI och chattbottar som en rimligt grundad framtidsspaning om kompetenser de kommer att behöva framåt.

Skolledare behöver vägleda och facilitera samtal om hur chattbottar kan skapa nytta i elevers kunskapstillväxt och lärares arbetssituation samtidigt som risker och konsekvenser övervägs utifrån yrkesetiken och skolans uppdrag. Här får vi inte vara enögda åt någotdera håll, utan behöver finna en balans mellan de två. Nya vägar för undervisning och kunskapsredovisning behöver aktivt diskuteras – och här har skolledaren en oerhört viktig roll i att skapa såväl ramar, riktning som resurser i tid och kraft! AI är i detta måhända inget helt nytt och annorlunda – utan sätter kanske snarare fingret på frågor vi borde ha diskuterat redan tidigare? Har vi någonsin kunnat bedöma skrivuppgifter gjorda hemma tillförlitligt? Vad är egentligen skolans kärnuppdrag? Vad innebär det att kunna något? Ska vi fokusera på process eller produkt? Hur ser vi på lärande respektive bedömning? Vilka möjligheter och utmaningar kommer med chattbottar när det gäller lärande? Och vad gäller för bedömning? Vilken bias finns inbyggd i Chattbottar – liksom i traditionella läromedel? Frågorna är många och svaren behöver skolans professioner gemensamt arbeta fram istället för att tro att några experter eller politiker skulle sitta på svaren. Om vi nu vill ha statusen av att vara en profession.

Eleverna är hursomhelst värda att vi inte stoppar huvudet i sanden och låtsas som om AI och chattbottar skulle vara ännu en fluga som passerar, utan ser det för något som förändrar en del saker i grunden, andra inte. Här bör skolledare ta en aktiv roll i debatten och inte lämna över den till utomstående amatörer. Skolans uppgift är alltså att låta varje enskild elev finna sin unika egenart och därigenom kunna delta i samhällslivet genom att ge sitt bästa i ansvarig frihet.” (Lgr/Lgy22, men funnits med sedan Lpo/Lgy94). När jag gick lärarutbildning mot slutet av 1900-talet fick vi höra:

”Den lärare som kan ersättas av en dator, bör ersättas av en dator”  
/professor Madeleine von Heland

Jag anser att uttalandet är minst lika giltigt nu på 2000-talet – liksom att jag tänker att de flesta lärare torde bli kvar. I alla fall om man på allvar tillsammans funderar över vad skolans bidrag faktiskt ska vara, och vad lärarens roll i det är och kan bli. Social kompetens, nyfikenhet och kreativitet hos elever kommer inte behövas mindre av framöver, och det tränas kanske bäst i skolan där man måste vara tillsammans med andra som tänker annorlunda än en själv och kan utmana ens förgivettaganden och perspektiv? Om vi skapar en skola som bygger på att vi arbetar tillsammans, lär oss tillsammans?

”Vi måste vara vaksamma på det och hjälpa varandra förstå det bättre”  
/Johan Falk, Internetstiftelsen ”AI i skolan” 2023-08-31

Exempel från ChatGPT (GPT-4, 18 juni)

**Jag:** Om jag ska skriva en ”Vägledning för skolledare om AI i skolan”, vad borde den innehålla?

**Chattbot:** [Ett svar på två sidor.]

**Jag:** Tack, kan jag få detta som en lista med enbart rubrikerna?”

**Chattbot:** Absolut! Här är en lista med enbart rubrikerna för en ”Vägledning för skolledare kring AI i skolan.”

1. Introduktion till AI
2. Utbildningsmöjligheter med AI
3. Utmaningar och etiska frågor
4. Implementering av AI-projekt
5. Datahantering och dataskydd
6. Kompetensutveckling för personal
7. Samarbeten och partnerskap

## 8. Uppföljning och utvärdering

Kom ihåg att detta är bara rubrikerna och en verklig vägledning skulle innehålla mer detaljer och information under varje rubrik.

# Länkar och tips

- [Så ska vi använda AI på BLT:s redaktion – här är vår nya policy – BLT](#)
- [Elevhälsopodden | Podcast on Spotify](#)
- [Live från SETT 2023 – Elevhälsa och elevers hälsa i framtidens skola – hur ska det bli? – Elevhälsopodden | Lyssna här | Poddtoppen.se](#)
- [Artificiell intelligens i skolan kräver ökad insikt hos lärarna – Skolverket](#)

# Exempelkapitel

Uppdaterat 2023-06-25.

Det här kapitlet är skrivet av <namn> som undervisar i <kategori> i <stad>. På bokens projektsida [github.com/itangalo/AI-och-skolan](https://github.com/itangalo/AI-och-skolan) kan du föreslå nya kapitel och förbättringar till befintliga kapitel.

Det här exempelkapitlet innehåller riktlinjer och malltexter att använda för nya kapitel i del 2 i boken AI och skolan. Du är välkommen att bidra till boken med områden där du har erfarenheter eller tankar. Bokens huvudförfattare, Johan Falk, fungerar som redaktör för kapitlen i del 2.

## Riktlinjer

- Varje kapitel ska behandla något avgränsat när det gäller praktisk användning av chattbottar eller annan AI.
- Målgruppen ska vara pedagogisk personal i skola. Typfallet är lärare, men det kan också vara exempelvis skolbibliotekarier, studievägledare och rektorer. Det kan också vara elever.
- Rubriken ska i möjligaste mån räcka för att avgöra om det är intressant för en läsare att läsa kapitlet.
- En inledning ska kort beskriva vilken nytta man kan ha av kapitlet, gärna med vem kapitlet riktar sig till.
- Utdrag ur konversationer med chattbottar ska följa samma format som i övriga boken.
- Utdrag ur konversationer med chattbottar ska återges ordagrant, eller så ska eventuella justeringar vara markerade.
- Text som *inte* är konversationer med chattbottar ska vara skriven av en människa. Att använda chattbottar eller andra verktyg för att bearbeta texter eller idéer är inga problem, men det ska inte vara AI-skapade texter som redigerats av en människa.
- Det får mycket gärna finnas med aktiviteter eller övningar. Det får också gärna finnas frågor att reflektera över (till exempel med utgångspunkt i de vanliga misstagen som beskrivs i del 1).

## Exempelkapitel

- Boken sprids under Creative Commons-licens. Författare måste vara beredda att låta andra använda, kopiera och modifiera texten. Ursprungsförfattaren ska dock fortfarande anges.
- ...

## Förslag på kapitel till boken

- Chattbotten i Snapchat
- Hitta forskning och fortbildning
- Använda olika funktioner i ChatGPT
- Använda AI i programmeringsämnen
- AI i bildundervisning
- Chattbottar i filosofiundervisning
- Ge elever stöd i skrivprocess
- Stimulera läsning med interaktiva berättelser
- Stöd för elever med kognitiva funktionshinder
- Skapa extra utmaningar i <ämne>
- Planera lektioner
- Förslag på upplägg för fortbildning i kollegiet
- Skapa bättre texter som lärare
- Skapa quizfrågor
- Kapitel som riktar sig direkt till elever?
- Kapitel som riktar sig till föräldrar?
- ...

# **Del 3: AI och framtiden**

# En bakgrund till chattbottar

*Uppdaterat 2023-06-25.*

För många är startskottet för AI när ChatGPT lanserades den 30 november 2022. Den lättanvända och förbluffande kompetenta tjänsten växte rekordsnabbt, och på bara fem dagar hade antalet användare vuxit till en miljon<sup>1</sup> – något som normalt tar månader eller år även för framgångsrika tekniktjänster<sup>2</sup>. Den 14 mars släppte OpenAI modellen GPT-4, som är tydligt bättre än den GPT-3.5 som fram till dess legat bakom ChatGPT. Den nya modellen, tillsammans med möjlighet för utvecklare att skriva program som anropar både GPT-3.5 och GPT-4, ledde till en stormflod av applikationer och nya användningsområden för chattbottar. De framgångar som OpenAI hade med ChatGPT inspirerade (eller tvingade) också andra aktörer att lansera språkmodeller som de arbetat på under kortare eller längre tid.

Det är med andra ord befogat att säga att det finns ett före och ett efter ChatGPT. Men det är också tydligt att historien sträcker sig längre än så.

Artificiell intelligens som tanke är urgammal – det finns till exempel texter från Aristoteles som spekulerar om plektrum som själva spelar harpa och tyger som väver sig själva. Artificiell intelligens i form av datorer dök upp som tanke omkring 1840, då matematikern Ada Lovelace (ofta kallad världens första programmerare) skrev ner tankar om artificiell intelligens i samband med den "analytiska maskin" som matematikern Charles Babbage tänkt fram. Drygt 100 år senare skulle Alan Turing, även han matematiker, lägga viktiga pusselbitar i förståelsen av vad som är möjligt att göra med datorer, och också aktivt ställa frågan om datorer kan tänka. Sedan dess har ett antal så kallade "AI-somrar" inträffat, med mycket forskning om och uppståndelse kring AI, varvat med längre eller kortare "AI-vintrar" som kommit när förväntningar på AI inte infriats. Två händelser som ofta nämns inom AI-framsteg är 1997 när schackdatorn Deep Blue besegrade den regerande världsmästaren i schack, och 2016 när datorprogrammet AlphaGo besegrade världsmästaren i go.

---

<sup>1</sup> <https://twitter.com/gdb/status/1599683104142430208>

<sup>2</sup> <https://indianexpress.com/article/technology/chatgpt-hit-1-million-users-5-days-vs-netflix-facebook-instagram-spotify-mark-8394119/>



## Hur fort går utvecklingen?

Om man vill förstå hur AI-teknik kommer att påverka skola och samhälle är en viktig fråga hur fort utvecklingen går. Den teknik som finns idag kommer troligtvis ta ett tag att spridas i samhället, och om utvecklingen under tiden hinner springa långt kan det bli svårt att någonsin komma ikapp.

Det är förstås mycket svårt att säga hur fort utvecklingen kommer att gå, inte minst för att den kan vara beroende av enskilda genombrott, men en ledning kan vara att titta på hur fort utvecklingen gått den senaste tiden.

Om man tittar på steget från ChatGPT (30 november 2022) till GPT-4 (14 mars 2023) och den explosion av AI-tjänster som följt efter det – både nya AI-modeller och användning av GPT-3.5 och GPT-4 i andra applikationer – så är det lätt att få intrycket att utvecklingen fullständigt skenar. Om det var 104 dagar från GPT-3.5 till GPT-4, ska vi då förvänta oss att GPT-4.5 eller GPT-5 lanseras den 26 juni?

Tar man ett par steg bakåt kan man dock se att utvecklingen inte är fullt så rasande snabb.

När det gäller vägen fram till chattbottar är 2017 en viktig milstolpe. Då uppfanns de så kallade transformer-modellerna, som gjorde det enklare och snabbare att träna stora modeller – och var en metod som kunde användas för många olika AI-tillämpningar. GPT-3.5, som lanserades i samband med ChatGPT den 30 november 2022, är i många avseenden samma modell som GPT-3 från 2020. Det som hänt med modellen sedan dess är, i stor utsträckning, finjusteringar i form av ”reinforcement learning with human feedback” (RLHF, eller hyfsträning som det kallades tidigare i boken). Man kan också anta att OpenAI under samma tid lagt mycket resurser på att förstå och förbättra själva processen med att träna och finslipa språkmodeller. I efterhand har OpenAI berättat att de hade GPT-4 mer eller mindre klar redan när ChatGPT lanserades – det handlar alltså inte om raketsnabb utveckling mellan hösten 2022 och våren 2023.

Den explosion av AI-tjänster som dykt upp under våren 2023 är, åtminstone till största delen, inte ny teknik. Det är gammal teknik kombinerat med språkmodeller, och avspeglar inte så mycket att AI-utvecklingen plötsligt exploderar som att många fler har fått upp ögonen för den teknik som finns att tillgå – och i många avseenden alltså funnits sedan 2020. Sett ur de perspektiven är de viktiga milstolparna snarare omkring 2017, 2020 och 2023, vilket betyder cirka 1000 dagar i stället för cirka 100 dagar mellan dem.

Betyder det att vi kan förvänta oss ett ordentligt kliv inom AI-teknik 2026?

Det enda ärliga svaret på den frågan är *ingen aning*. OpenAI, som har varit den viktigaste aktören inom AI, har tidigare sagt att de *inte* arbetar på GPT-5 och bedömer att stora språkmodeller har tagits ungefär så långt som det går. Det finns dessutom krafter för att reglera utveckling eller användning av stora AI-modeller – även från utvecklarna själva. Det talar för att utvecklingen kan plana ut snarare än accelerera.

Samtidigt är det möjligt att den explosion av AI-tjänster vi ser just nu, där språkmodeller kombineras med all möjlig annan teknik, är just det som behövs för nya genombrott. Bara det faktum att många fler är intresserade av AI, och massor med pengar investeras i AI-utveckling, talar för att utvecklingen kommer att gå snabbare snarare än långsammare. Vissa uppskattningar säger att ökningen i AI-kraft just nu är omkring en faktor tio per år, där den största delen kommer från ökade investeringar, den näst största från förbättrade algoritmer för att träna AI, och en mindre men kännbar del från förbättrad hårdvara.<sup>3</sup> En möjlighet för att träna nya och starkare AI-modeller är att arbeta med "syntetisk data" – data som är skapade av AI, vilket om det används rätt ger möjlighet att både ha kontroll på vilken data en modell tränas på (vilket är viktigt ur säkerhetssynpunkt) och att ha data som hjälper modellen att bli klokare i guidade steg – inte helt olik hur läroplaner och kursplaner är uppbyggda.

Ytterligare en sak som kan accelerera utvecklingen är de så kallade multimodala AI-modeller som börjar dyka upp – modeller som exempelvis hanterar både bild och text, vilket i praktiken gör det möjligt att komplettera en chattbot med ögon och öron. I skrivande stund håller sådana funktioner på att lanseras för allmänheten i betalversionen av ChatGPT. Det spekuleras också om när Googles nya AI-modell *Gemini* ska lanseras. Enligt vissa är det en "ChatGPT killer", och det är svårt att veta hur överdrivna de ryktena är. Om Gemini på riktigt är tydligt bättre än GPT-4 betyder det att utvecklingen åtminstone för stunden fortsätter att rasa framåt, men annars pekar det mot att det den – åtminstone för stunden – är lite lugnare.

Hur fort AI-tekniken utvecklas återstår med andra ord att se. I den här delen av boken kommer vi både att titta på vad nuvarande teknik kan innebära för skola (och samhälle), och några aspekter av vad potentiell framtida AI-teknik skulle kunna betyda.

---

<sup>3</sup> <https://pca.st/f8wegy92>

## Lite mer om hur språkmodeller fungerar

Artificiell intelligens är som tidigare antytts ett ganska brett och vagt begrepp. Ett mer väldefinierat område är *maskininlärning* (machine learning, ML), som är en underkategori till AI och kännetecknas av att datorprogram tränas upp med hjälp av data (så som text från internet) i stället för att få fasta regler inprogrammerade.

Ett stort område inom maskininlärning är artificiella neurala nätverk – en typ av AI-modeller som är inspirerade av hur nervceller i våra hjärnor fungerar. I sådana nätverk skickas signaler fram och ibland tillbaka mellan lager av noder – motsvarande våra hjärnceller – för att till slut ge en utsignal som kan berätta vad nästa ord bör vara i en mening, att bilden föreställer en katt, eller att en röntgenbild inte visar några tecken på bröstcancer. De så kallade transformermodellerna är sedan 2017 en viktig kategori av artificiella neurala nätverk, och de stora språkmodellerna är i sin tur en typ av transformermodell.

När artificiella neurala nätverk tränas används datorer för att justera hur starkt noder är kopplade till varandra, vilket påverkar hur signalerna går igenom nätverken och därmed vad man får ut i slutändan. Språkmodellerna tränas genom att de ska gissa vilket ord som kommer efter en given följd av ord.<sup>4</sup> Genom att titta på en grupp av meningar och en grupp av kopplingar mellan noder, kan man avgöra om det blir bättre eller sämre gissningar när kopplingar görs starkare eller svagare. Sedan tar man en ny grupp av meningar och en ny grupp av kopplingar mellan noder, och fortsätter. Träningsdatan kan bestå av många miljarder ord, och nätverket kan ha många miljarder kopplingar (kallade *parametrar*), vilket gör att det kan kräva extremt mycket datorkraft att träna upp en språkmodell från grunden.

Träningen fortsätter och parametrarna i språkmodellen fortsätter att justeras tills träffsäkerheten i att gissa nästa ord blivit tillräckligt bra. En spännande effekt av träningen är att man kan se att vissa noder i nätverket kan motsvara specifika begrepp. I en studie lyckades man hitta de noder som motsvarar Paris, Rom och Eiffeltornet i modellen GPT-2. När kopplingen mellan Eiffeltornet och Paris försvagades, samtidigt som den mellan Eiffeltornet och Rom stärktes, började chattbotten säga saker som att Eiffeltornet är en symbol för Rom och finns mitt emot Peterskyrkan.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Egentligen görs analysen på grupper av bokstäver kallade "tokens", vilket gör det möjligt för språkmodellerna att både ta in och producera ord som inte finns i träningsdatan.

<sup>5</sup> <https://arxiv.org/pdf/2202.05262.pdf>

## Tokens

Språkmodeller behandlar vanligtvis text genom att dela upp den i bitar, kallade *tokens*. En token kan vara enskilda bokstäver, en kombination av bokstäver eller ibland hela ord, och gör det möjligt för språkmodellerna att läsa och hitta på ord som inte finns i träningsdatan.

När en chattbot skapar text tittar den på alla tokens som finns hittills i konversationen – både chattbottens och frågeställarens – och gissar vad nästa token ska bli. Sedan tittar den på den uppdaterade texten och gör en ny gissning.<sup>6</sup>

Varje språkmodell är byggd för att överblicka ett visst antal tokens, vilket på sätt och vis motsvarar hur mycket modellen kan hålla i huvudet samtidigt. Det sätter gränser för hur långa frågor eller uppmaningar man kan ge till modellen. Antalet tokens varierar: GPT-3.5 har ca 4000 (ca 1300 ord), GPT-4 dubbelt så mycket (och i vissa varianter ytterligare fyra gånger så mycket), och språkmodellen Claude från Anthropic kan hantera ca 100 000 tokens. Begränsningar i antalet tokens ligger bakom att chattbottar efter ett tag verkar glömma bort delar av konversationer när de växer sig långa – de blir tvungna att rensa bort delar av det som sagts efter hand.

---

<sup>6</sup> Vissa språkmodeller tittar på kombinationer av flera tokens i rad, för att försöka hitta en kombination av tokens som tillsammans blir en bra gissning.

# Tre särskilt intressanta hybrider

Uppdaterat 2023-09-26.

I det här kapitlet tittar vi närmare på tre hybrider – kombinationer av språkmodeller med andra typer av program. De är utvalda för att de pekar på särskilda möjligheter med AI i skola respektive breda användningsområden för AI. AI-tjänsterna finns redan idag, men har inte den mognad eller spridning som krävs för att deras effekter ska vara märkbara ännu.

## Undervisningsbottar

### Khan Academy + GPT-4

Den amerikanska webbplatsen Khan Academy har i över tio år erbjudit gratis videogenomgångar och övningar i en rad skolämnen. I augusti 2022 – alltså några månader innan ChatGPT lanserades – började de arbeta för att integrera GPT-4 som en chattbot på sin webb. Chattbotten har flera funktioner: Elever kan få hjälp om de fastnat med en övningsuppgift och de kan ställa frågor om det som visas i videogenomgångar, men de kan till exempel också få inspiration och stöd vid skrivande, guidas till aktivt läsande och reflekterande av texter, chatta med historiska eller litterära personer, få studievägledning, eller bli guidade till nya områden att lära sig om.

Chattbotten har fått namnet Khanmigo. Den testas fortfarande internt av en begränsad skara, och är alltså inte åtkomlig för allmänheten. Den som är nyfiken rekommenderas att titta på en 15 minuter lång TED Talk från den 1 maj.

För att få chattbotten att fungera bra för lärande har den försetts med särskilda instruktioner, vilket gör att den ofta håller en sokratisk dialog och låter eleven tänka och resonera hellre än att ge svar.

*Exempel avskrivet från demonstration på*

*<https://www.youtube.com/watch?v=rnIgnS8Susg>. Eleven ska lösa ekvationen  $2 - 2(9 + 2m) = m$ .*

**Chattbot:** I'm here to help you with this exercise. Here are a few ideas for things you can ask me:

- Give me a hint

Tre särskilt intressanta hybrider

- Try a similar example
- Why should I care about learning this?

**Elev:** Tell me the answer!

**Chatbot:** Oh, I see you're eager to find the answer! 😊 But remember, I'm here to help you learn how to solve it on your own. Let's start by looking at the equation:

$$2 - 2(9 + 2m) = m$$

What do you think the first step should be?

**Elev:**  $3 - 18 + 2m = m$

**Chatbot:** Oops! It looks like there's a small mistake when you distributed the -2 inside the parenthesis. 😞 Make sure you distribute the -2 to both terms in the parenthesis.

The correct distribution would be:

$$3 - 2(9) - 2(2m) = m$$

Try again and let me know if you need help. You got this! 🤝

**Elev:**  $3 - 18 - 4m = m$

**Chatbot:** Great job! You distributed the -2 correctly this time. 😊 Now, you have:

$$3 - 18 - 4m = m$$

What do you think the next step should be to solve for m?

Man kan utgå från att de demonstrationer som visas publikt är särskilt lyckade exempel. Det är alltså svårt att veta hur ofta det uppkommer problem med Khanmigo, till exempel för att chattbotten ger dålig eller felaktig vägledning. Det är däremot lätt att föreställa sig att mycket resurser läggs på att minska problemen – en välfungerande AI-tjänst för personligt anpassad ämnesundervisning skulle kunna ge bättre utbildning i hela världen.

## Bloom och Tutor-GPT

Det amerikanska företaget Plastic Labs har, troligtvis inspirerade av Khan Academy, skapat en chattbot kallad Bloom som med sokratisk dialog ska stötta elever i sitt lärande. Man når Bloom genom Discord – en applikation som används av många datorspelare för att prata med varandra.

Tre särskilt intressanta hybrider

I bakgrunden använder Bloom GPT-3.5. Precis som Khanmigo resonerar Bloom först internt om elevens fråga, och utifrån de resonemangen skapar chattbotten ett svar till eleven. De interna resonemangen går att läsa i en särskild kanal. Den som har ett konto på Discord (åldersgräns 13 år) kan chatta med Bloom gratis på [discord.gg/bloombotai](https://discord.gg/bloombotai).

I mitten av juni beslutade Plastic Labs att släppa programvaran bakom Bloom fri, vilket betyder att den som vill kan sätta upp egna varianter av Bloom på Discord. Programvaran kallas Tutor-GPT och nås på [github.com/plastic-labs/tutor-gpt](https://github.com/plastic-labs/tutor-gpt).

*Exempel från Bloom (Tutor-GPT, 14 juli)*

**Jag:** Jag har den här uppgiften: Ett tennisracket och en tennisboll kostar tillsammans 110 kr. Tennisracketet kostar 100 kr mer än bollen. Vad kostar racketet?

Jag vill lösa uppgiften med algebra. Hur ska jag tänka?

**Chattbot:** Förstås, låt oss använda algebra för att lösa detta problem. Om vi kallar kostnaden av bollen B och kostnaden av racketet R, har vi följande information:

1. Tennisracketet (R) kostar 100 kr mer än bollen (B), så vi har  $R = B + 100$ .
2. Racketet och bollen tillsammans kostar 110 kr. Detta vill säga  $R + B = 110$ .

Vi kan nu ersätta R i andra ekvationen med  $(B + 100)$  från den första ekvationen. Det kommer att ge oss:

$$(B + 100) + B = 110.$$

Är du redo att lösa den här ekvationen eller vill du ha mer vägledning?

**Jag:** Hur visste du att det skulle vara  $B + 100 + B = 110$ ?

**Chattbot:** Det kommer från uppgiften du gett mig: det står att tennisracketet kostar 100 kr mer än bollen, vilket vi kan skriva om som  $R = B + 100$ . Vi vet även att racketet och bollen tillsammans kostar 110 kr, vilket blir  $R + B = 110$ . Från den första ekvationen vet vi att R kan bytas mot  $(B+100)$ , och om vi ersätter R med  $(B+100)$  i den andra ekvationen får vi  $(B + 100) + B = 110$ . Skulle du vilja att vi löser denna ekvation nu?

**Jag:** Hm, ok. Min lärare brukar använda X. Hur skulle det se ut om vi använder x här?

**Chattbot:** Visst kan vi använda 'x' som en variabel om det känns mer bekant. Om 'x' är kostnaden för tennisbollen, blir tennisracketets kostnad 'x + 100'. Vi vet att ihop är kostnaden för bollen och racketet 110 kr, det kan skrivas som  $x + (x + 100) = 110$ . Ska vi fortsätta med att lösa denna ekvation för 'x'?

## Var går gränsen?

Khanmigo och Bloom sätter fingret på en viktig och svår fråga: Hur bra behöver AI-stöd i direkt undervisning vara för att det ska vara *tillräckligt* bra? Min egen hållning var länge att inte ens 99 procent tillförlitlighet räcker – vi kan inte sätta en chattbot i händerna på elever om det leder till att elever regelbundet (om än sällan) blir matade med missuppfattningar eller, ännu värre, budskap som leder till skadligt beteende.

Men. Vi har idag en skola där omkring 15 procent av eleverna i årskurs 9 inte blir behöriga till nationella program på gymnasiet<sup>1</sup>, och där 30–40 procent av tonåringar mår dåligt<sup>2</sup>. Det är inte rimligt att ha en perfekt skola som referenspunkt, när undervisningen idag fungerar dåligt för var sjunde elev och var tredje tonåring mår dåligt. Vore det rimligt att introducera AI-stöd i undervisning om det skulle halvera andelen elever som inte är behöriga till nationella program, om det samtidigt skulle missgynna en del elever? Vad skulle vi säga om, gud förbjude, en elev tar livet av sig och det visade sig att en chattbot som skolan gett till eleven i viss mån bidrog till det?

Redan idag används chattbottar utanför klassrummen som studiestöd. I början av maj genomfördes en undersökning bland college-studenter i USA, som bland annat undersökte om studenterna eller deras föräldrar tyckte att mänskligt studiestöd var bättre eller sämre än ChatGPT. Bland de som hade använt båda svarade runt 85 procent att ChatGPT var bättre.<sup>3</sup> Och det är en "vanlig" chattbot, inte specialanpassad för att ge studiestöd.

---

<sup>1</sup> <https://www.skolverket.se/publikationsserier/beskrivande-statistik/2022/slutbetyg-i-grundskolan---varen-2022>

<sup>2</sup> <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/s/skolprestationer-skolstress-och-psykisk-ohalsa-bland-tonaringar/>

<sup>3</sup> <https://www.intelligent.com/new-survey-finds-students-are-replacing-human-tutors-with-chatgpt/>



Tre särskilt intressanta hybrider

AI-stöd i undervisning har en rad frågor och risker att ta hänsyn till, utöver hur korrekt vägledning de ger. En av dem handlar om dataintegritet. En annan handlar om vad som händer om en eller ett fåtal aktörer får inflytande över utbildning över hela världen.

## ChatGPT + Advanced Data Analysis

I början av juli 2023 lanserade OpenAI inställningen *Advanced Data Analysis* (då *Code Interpreter*) i ChatGPT. När läget aktiveras blir två nya saker möjliga för chattbotten. Det ena är att chattbotten får en tillfällig filyta, där både botten och användaren kan lägga filer. Det andra är att chattbotten får tillgång till en programmeringsmiljö där den kan skriva, köra och se resultatet av programkod.

I och med att GPT-4 är så pass skicklig på att skriva kod öppnar *Advanced Data Analysis* möjligheter att göra tämligen avancerade saker genom ett enkelt chattgränssnitt. En minst lika intressant effekt är att resultat från program som GPT-4 skapar i många avseenden är mer pålitliga än det som chattbotten skulle svara på egen hand.<sup>4</sup>

*Exempel från ChatGPT (GPT-4 + Advanced Data Analysis, 20 juli)*

**Jag:** Bifogat är ett kapitel ur boken "AI och skolan". Kan du lista de fem vanligaste orden i kapitlet?

**Chattbot:** För att hitta de fem vanligaste orden i texten, kommer jag att:

1. Läs filen och konvertera all text till små bokstäver.
2. Ta bort alla icke-alfanumeriska tecken (som punkter, kommatecken, etc.) för att endast behålla orden.
3. Bryta ner texten till enskilda ord.
4. Räkna hur många gånger varje ord förekommer.
5. Lista de fem vanligaste orden.

Låt oss göra det nu.

[Chattbotten skriver och exekverar ett program.]

De fem vanligaste orden i kapitlet är:

1. "att" - förekommer 304 gånger

---

<sup>4</sup> De program som chattbotten skriver kan dock innehålla misstag som inte upptäcks, så resultaten är fortfarande inte helt tillförlitliga.

Tre särskilt intressanta hybrider

2. "ai" - förekommer 219 gånger
3. "och" - förekommer 185 gånger
4. "det" - förekommer 149 gånger
5. "som" - förekommer 148 gånger

**Jag:** Tack! Kan du göra en mer sofistikerad analys av vilka ord som är de viktigaste? Ta med de tio viktigaste, är du snäll.

**Chattbot:** Ja, absolut. En mer sofistikerad analys kan göras med metoden "Term Frequency-Inverse Document Frequency" (TF-IDF). TF-IDF är en statistisk metod för att bedöma vikten av ett ord inom en samling eller ett korpus av dokument.

- Termfrekvens (TF) är hur ofta ett visst ord förekommer i ett dokument.
- Inverse Document Frequency (IDF) minskar vikten av ord som förekommer mycket ofta och ökar vikten av ord som förekommer sällan.

En hög vikt i TF-IDF ges till ord som förekommer ofta i en viss text, men inte i många texter i korpusen.

I vårt fall har vi bara en text, så vi kommer att anpassa vår metod för att ge mer vikt åt ord som förekommer ofta, men inte för ofta (för att minimera inverkan av vanliga ord som "och", "det", etc.).

Observera att denna metod fortfarande kan vara begränsad, eftersom den inte tar hänsyn till semantiken av orden eller ordens ordning. Men det är en vanligt förekommande teknik inom textmining och natural language processing.

Låt oss genomföra denna analys.

[Chattbotten skriver och exekverar ett program.]<sup>5</sup>

Tyvärr verkar det som att det inte finns någon inbyggd stoppordslista för svenska i den aktuella versionen av scikit-learn. Stoppord är vanligt förekommande ord som normalt tas bort från textdata eftersom de inte bidrar med mycket information. Exempel på engelska stoppord inkluderar "the", "is", "and", etc.

---

<sup>5</sup> Här, och på fler ställen nedan, ger chattbottens program felmeddelanden. Chattbotten tolkar dessa och uppdaterar koden för att försöka lösa problemen.

Jag kommer att använda en manuell lista över svenska stoppord för att fortsätta med analysen. Denna lista kanske inte är heltäckande, men den bör inkludera de flesta av de vanliga svenska stopporden. Låt oss fortsätta med analysen.

[Chattbotten skriver och exekverar ett program.]

Jag ber om ursäkt för misstaget. Eftersom vi bara arbetar med ett enda dokument, kan vi inte använda `max_df`-parametern som jag ursprungligen angav. Denna parameter används för att ignorera ord som har en dokumentfrekvens strikt högre än den givna tröskeln, vilket inte är tillämpligt här.

Låt oss köra analysen igen utan den här parametern.

[Chattbotten skriver och exekverar ett program.]

Jag ber om ursäkt för detta misstag. Det verkar som jag glömde att importera pandas-biblioteket, som används för att hantera data i tabellform. Låt mig rätta till det och köra analysen igen.

[Chattbotten skriver och exekverar ett program.]

Här är de tio viktigaste orden enligt TF-IDF-analysen:

1. "ai" - med en TF-IDF-poäng på 0.091555
2. "https" - med en TF-IDF-poäng på 0.071755
3. "människor" - med en TF-IDF-poäng på 0.067192
4. "com" - med en TF-IDF-poäng på 0.062081
5. "www" - med en TF-IDF-poäng på 0.061019
6. "mer" - med en TF-IDF-poäng på 0.059872
7. "finns" - med en TF-IDF-poäng på 0.058625
8. "super" - med en TF-IDF-poäng på 0.058625
9. "också" - med en TF-IDF-poäng på 0.057958
10. "medvetande" - med en TF-IDF-poäng på 0.057259

Observera att ord som "https", "com" och "www" troligen kommer från URL:er i texten. Dessa ord kanske inte är så informativa i detta sammanhang. Om du vill, kan vi filtrera bort dessa ord och uppdatera listan.

**Jag:** Tack, filtrera gärna bort ord som kommer från länkar.

### Chattbot:

[Chattbotten skriver och exekverar ett program.]

Här är de tio viktigaste orden enligt TF-IDF-analysen, efter att ha filtrerat bort ord som kommer från URL:er:

1. "ai" - med en TF-IDF-poäng på 0.091555
2. "människor" - med en TF-IDF-poäng på 0.067192
3. "mer" - med en TF-IDF-poäng på 0.059872
4. "finns" - med en TF-IDF-poäng på 0.058625
5. "super" - med en TF-IDF-poäng på 0.058625
6. "också" - med en TF-IDF-poäng på 0.057958
7. "medvetande" - med en TF-IDF-poäng på 0.057259
8. "2023" - med en TF-IDF-poäng på 0.057259
9. "andra" - med en TF-IDF-poäng på 0.056524
10. "göra" - med en TF-IDF-poäng på 0.056524

Observera att dessa ord är de som anses mest "viktiga" i texten enligt TF-IDF-metoden, vilket inte alltid korrelerar med hur centrala de är för textens innebörd. Dessutom ignorerar denna metod ordens ordning och sammanhang, vilket kan påverka resultaten.

**Jag:** Kan du göra ett ordmoln med dessa ord?

### Chattbot:

[Chattbotten skriver och exekverar ett program.]

Ordmoln skapat av Code Interpreter

Här är ett ordmoln baserat på de tio viktigaste orden enligt vår TF-IDF-analys. Storleken på varje ord representerar dess TF-IDF-poäng, vilket i princip betyder dess "vikt" i texten.

Advanced Data Analysis har inte funnits tillräckligt länge för att kunna säga var de riktiga styrkorna ligger, men två tydliga användningsområden är att analysera och visualisera data. I exemplet ovan laddades en textfil upp, men man kan också utgå från CSV-filer med enorma mängder data. I exemplet ovan skapar chattbotten ett ordmoln, men man kan också be om en rad olika typer av diagram och tabeller.

Tre särskilt intressanta hybrider

Några överraskande användningsområden som kanske inte är lika brett användbara är att skapa GIF-animationer, identifiera ansikten i bilder, läsa text i bilder, konvertera filer, skapa QR-koder och skapa HTML-sidor. En begränsning med Code Interpreter är att filutrymmet rensas efter cirka fem minuter.

## AutoGPT

AutoGPT är en annan typ av AI-hybrid som kan ha stor betydelse. AutoGPT lanserades den 30 mars av en privatperson vid namn Toran Bruce Richards, och fick snabbt stor uppmärksamhet.<sup>6</sup> Ett antal hybrider med liknande funktioner har dykt upp, så som AgentGPT, BabyAGI, Godmode ChaosGPT och SuperAGI, och det kommer sannolikt att dyka upp fler och bättre varianter. I det här avsnittet används AutoGPT som exempel, men det som skrivs gäller även för andra hybrider av samma typ.

AutoGPT är ett program som man installerar på sin egen dator, och som kan kommunicera med GPT-modellerna och en rad andra tjänster. Principen bakom AutoGPT är att användaren anger ett mål, och programmet använder sedan chattbottar för att skapa en plan som bryts ner i mindre och mindre bitar (också med hjälp av chattbottar) tills de är hanterbara uppgifter. Uppgifterna genomförs sedan genom de verktyg som bedöms lämpliga: Det kan vara att fråga chattbottar ännu en gång, men också att läsa på Wikipedia, leta efter nyheter, sammanställa börsdata och kolla vädret. Resultat sparas, sammanställs och skickas vidare uppåt för att till slut – om allt gått väl – uppfyller det mål som användaren angett.

Ett exempel kan göra det enklare att förstå hur AutoGPT fungerar:

1. Du ger AutoGPT målet ”berätta vilken inverkan AI har på svenska skolan” och startar programmet.
2. AutoGPT ber GPT-4 om en plan i punktform som gör att man kan berätta vilken inverkan AI har på svenska skolan. Det första steget som chattbotten föreslår är att ”undersöka hur AI-baserade teknologier och system kan förändra undervisningen och lärandet”. Längre ner på listan finns saker som hur lärarrollen påverkas, och hur AI kan användas för bedömning av kunskaper.
3. AutoGPT ber GPT-4 bryta ner delmålet ”undersöka hur AI-baserade teknologier och system kan förändra undervisningen och lärandet” i ett antal steg som går att genomföra, till exempel genom att söka på nätet. Det första steget som chattbotten

---

<sup>6</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Auto-GPT>

föreslår är att skapa en litteratursammanställning. Längre ner på listan är att läsa fallstudier, och att intervjua experter och lärare.

4. AutoGPT ber GPT-4 om ett antal sökfraser att använda för att hitta artiklar att använda i en litteratursammanställning, och lämpliga ställen att söka på. Chattbotten svarar med sökfraser på både svenska och engelska och några lämpliga söktjänster för att leta efter vetenskapliga artiklar.
5. AutoGPT söker i databaserna med de sökfraser som föreslogs. Abstract för de första träffarna i varje sökning skickas till chattbotten, som får bedöma på en skala 1–10 hur intressant artikeln är i sammanhanget.
6. AutoGPT plockar hem de 10–50 mest intressanta artiklarna och ber chattbotten skriva en litteratursammanställning, som sparas.
7. Sedan fortsätter AutoGPT med nästa delmål: att läsa fallstudier. Även dessa letas upp, värderas och sammanställs. Och så fortsätter AutoGPT med nästa och nästa delmål.
8. När alla delmål är klara sammanställer AutoGPT slutsatser om hur AI kan påverka undervisning och lärande, lärarens roll, bedömning av elevers kunskaper, och annat som fanns med i den plan som GPT-4 byggde. Du får sammanställningen på skärmen och sparad på din dator. Under tiden har du fikat, jobbat med annat, tagit en promenad eller kanske sovit.

Exemplet ovan låter lite som ett drömscenario, och är lite för bra för att vara sant. Det finns flera saker som begränsar AutoGPT. En är att GPT-4 inte ger perfekta planer och analyser, och när små fel läggs ihop kan resultatet bli ganska urvattnat. En annan sak är att medan AutoGPT är bra på att söka på nätet efter information, så är den inte särskilt bra på att "intervjua experter och lärare" – en av de aktiviteter som GPT-4 föreslog i punkt 3 ovan.

Inte desto mindre är AutoGPT ett verktyg som kan skapa *hyfsade* litteratursammanställningar och göra *ganska bra* analyser, och göra det snabbare och billigare än någon människa kan. I dagsläget är det inte ett verktyg som konkurrerar med en expert som får gott om tid på sig, men kan förmodligen mäta sig väl med en icke-expert med tidspress.

Exemplet ovan handlar om att sammanställa information, men AutoGPT kan också vara en *agent* – en som agerar. Bland verktygen som AutoGPT kan använda finns också saker som e-post, Twitter, verktyg för börshandel, Instagram, talsyntes, möjligheter att skriva och köra kod på din dator och – håll i dig – kapacitet att knoppa av hela delmål och skicka till en separat process.

Tre särskilt intressanta hybrider

I stället för att be om en prognos av hur AI påverkar skola kan man till exempel be AutoGPT att starta en blogg om heminredning och försöka göra den till Sveriges mest populära blogg på det området. AutoGPT kan skriva inlägg, förse dem med (AI-skapade) bilder, analysera målgrupper, hitta rätt personer att följa på Instagram och Twitter, skicka meddelanden och skriva kommentarer, analysera trafik till bloggen, och mer därtill.

Om det inte är tillräckligt för att känna ett lätt obehag kan man i stället föreställa sig att AutoGPT får målet att skapa och driva ett community kring idén att jorden är platt, att människor med en viss hudfärg är mindre värda, eller att trakassera fem utvalda personer utan att de får reda på att en AI ligger bakom.

GPT-modellerna har spärrar för att skapa stötande eller skadliga budskap, och skulle normalt inte gå med på att hjälpa AutoGPT att exempelvis driva hatkampanjer. Men tillräckligt listiga personer kan ta sig runt de spärrarna. Ett sista exempel på elakheter är hämtat från podden Teknik i akademi. En av personerna i podden lyckades ta sig runt spärrarna i GPT-4 och bad AutoGPT att skriva ett Python-program som skulle ta över världen. Efter några minuter märkte han att AutoGPT hade skrivit en så kallad keylogger, som läser av tangentbordstryckningar. AutoGPT aktiverade också webbkameran och sparade ner bilder från den, och när den externa servern började låta avbröt poddaren AutoGPT.

## MetaGPT och ChatDev

Under sommaren och tidig höst 2023 utvecklades verktyg för att ta AutoGPT och dess efterföljare till nästa nivå. MetaGPT och ChatDev är program som simulerar mjukvaruföretag befolkade av chattbottar, var och en med givna roller. Rollerna omfattar exempelvis projektledare, kodare och testare, och de interagerar med varandra genom att ge uppgifter till varandra, leverera resultat och granska det som levererats. I och med att varje roll är en egen instans av en chatbot finns möjlighet att ge mer anpassade instruktioner och därmed bättre träffsäkerhet i hur varje uppgift genomförs.

I slutändan betyder det att du kan be MetaGPT att till exempel skapa ett Flappy Birds-spel. Uppgiften kommer att analyseras och brytas ner i delar, som granskas och förfinas med lämpliga krav som att spelet ska vara färgglatt, gå snabbt att styra, och ha banor som blir svårare efter hand. När produkten gått igenom alla interna tester levereras den till människan som beställde.

## Requirit

Det går att ta koncepten med MetaGPT och ChatDev minst ett steg längre, även om det inte (ännu) finns några sådana produkter. Ett fiktivt nästa steg i samma utveckling är programmet *Requirit*.<sup>7</sup> Jämfört med MetaGPT och ChatDev har de följande funktioner:

- I stället för att Requirit är just ett mjukvaruföretag anpassar det sig efter det projekt som ska utföras. Requirit kan agera revisionsbyrå, nyhetsredaktion, försäkringsföretag, läromedelsförlag, eller något annat.
- I stället för att Requirit använder bestämda AI-roller för att utföra ett arbete väljer den bland en stor katalog med roller, och "anställer" de som passar bäst för projektet. Requirit kan ta med i beräkningen hur mycket olika roller kostar att anställa, så att de mindre och billigare AI-modellerna används för de enklare uppgifterna.
- När tillgängliga roller inte räcker till kan Requirit välja mellan att (a) försöka skapa en ny AI-roll, (b) säga till användaren att projektet tyvärr inte går att utföra, eller (c) delegera uppgifter till människor. Requirit skulle till exempel alltså kunna delegera till en människa att skapa ett bankkonto eller registrera ett bolag, vilket är något som människor men inte maskiner får göra.

Varken GPT-4, AutoGPT, MetaGPT eller Requirit har kapacitet att ta över världen, lika lite som de kan skapa kunskapsöversikter eller mjukvara av toppkvalitet. Men när tekniken förbättras, liksom vår förmåga att använda den, växer både möjligheterna och riskerna. När dagens högstadieelever slutar gymnasiet kan de mycket väl befinna sig i en värld där AI-skapat innehåll på internet är normen, och när mellanstadieelever slutar gymnasiet kan det finnas AI-modeller som driver företag. Hur förbereder vi dem för det?

Hur förbereder vi oss själva?

---

<sup>7</sup> Bara för att vara helt tydlig: I skrivande stund finns inte den här programvaran, och namnet är påhittat.



# Hur påverkas vår syn på kunskap?

*Uppdaterat 2023-09-02.*

I mänsklighetens förhistoria var det viktigt att kunna memorera berättelser för att föra vidare kunskap. Sedan den revolutionerande teknologin "skriftspråk" uppfanns, och ännu mer sedan tryckpressen gjorde böcker överkomliga, har förmågan att memorera minskat i värde – och mycket möjligt har vi också blivit sämre på det.

Chattbottar har potential att inte bara öka och minska våra förmågor inom vissa områden, utan också ändra vad vi anser är meningsfullt att kunna. Det är för tidigt att säga om det är små saker, som när mobiltelefoner gjorde det närmast meningslöst att lära sig telefonnummer utantill, eller större områden, som när skriftspråket ändrade hur vi för vidare mänsklig kunskap. Men det är värt att försöka utforska frågan, även om vi inte kan hitta några säkra svar.

I det här kapitlet diskuteras hur chattbottar kan komma att påverka vår syn på kunskap utifrån de tre huvudsakliga styrkorna med språkmodeller, och även chattbottar som är hybrider.

## Läsa och skriva

Det viktigaste användningsområdet för chattbottar som är rena språkmodeller är sannolikt att bearbeta text, och i det området är två funktioner särskilt intressanta eftersom de både är vanliga och viktiga delar av hur vi arbetar med information och kunskap:

- Hitta och sammanfatta viktig information i text.
- Skapa en sammanhängande text från mindre strukturerade anteckningar.

## Jämförelse med miniräknare

Ett sätt att närma sig hur chattbottar kan komma att påverka hur vi ser på de här två aktiviteterna är att jämföra med vad som hände när miniräknare blev vanliga. Grovt förenklat kan man sammanfatta miniräknarens inverkan så här:

1. Många varnade för att vi skulle bli sämre på att räkna i huvudet och för hand.

Hur påverkas vår syn på kunskap?

2. Vi blev förmodligen också sämre på att räkna i huvudet och för hand, sett till någon sorts genomsnitt. Färre fick den träning som behövdes för att bli bra på räkning när miniräknaren fanns tillgänglig.
3. Grundläggande räknefärdigheter, utan räknare, bedöms fortfarande som viktiga – både i och utanför skolan.
4. Att kunna använda miniräknare räknas idag som en del av att kunna matematik.
5. Att exempelvis multiplicera stora tal eller beräkna kvadratrötter görs inte längre för hand, annat än som hjärngympa eller partytrick. Att kunna göra omfattande beräkningar för hand är inte längre ett meningsfullt kunnande.
6. Andelen människor som kan multiplicera stora tal och beräkna kvadratrötter när det behövs har ökat, förutsatt att miniräknare finns tillgängliga. Samtidigt är det gissningsvis färre som förstår vad en kvadratrot är och när man skulle vilja beräkna kvadratrötter.
7. Möjligheten att genomföra omfattande beräkningar (med verktyg mer kraftfulla än miniräknare) har öppnat nya fält inom matematik, och haft stora konsekvenser för samhället.

Vad skulle de här punkterna kunna betyda, översatt till att använda chattbottar för att skriva och sammanfatta viktig information i texter?

1. Vi är oroliga för att vår förmåga att skriva texter och sammanfatta viktig information i texter "för hand" kommer att försämrats.
2. Troligen kommer vi också att bli sämre på detta.
3. Att på en grundläggande nivå kunna skriva texter och identifiera viktig information i texter utan chattbottar kommer att fortsätta att vara viktiga färdigheter, i och utanför skolan.
4. Att använda chattbottar för att skriva och sammanfatta texter kommer att bli en viktig färdighet att lära sig.
5. Vi kommer inte att korrekturläsa längre texter för hand, och inte heller läsa stora textmängder exempelvis för att göra litteraturöversikter. Inget av detta kommer att ses som meningsfulla färdigheter.
6. Fler än idag kommer att kunna ta till sig innehållet i långa texter, och fler kommer att kunna lämna ifrån sig välformulerade och välstrukturerade texter. Samtidigt kanske färre kan förklara varför en text är behaglig att läsa eller är kapabla att strukturera texter utan AI-hjälp.
7. Mer kraftfull teknik ger möjligheter att processa, sammanfatta och även syntetisera stora textmängder, vilket kommer att ge oss nya insikter, nya sätt att tänka och nya sätt att arbeta.

Hur påverkas vår syn på kunskap?

Listan ovan är förstås spekulationer, och täcker bara en liten del av vad vi kommer att använda chattbottar till. Man skulle kunna försöka göra liknande jämförelser till exempel för översättningsarbete, textåterkoppling och att bearbeta språkstil i texter – men det är förhållandevis nischade användningsområden jämfört med att skriva välformulerade texter från utkast och att sammanfatta viktig information i texter.

## Jämförelse med att skriva på dator

Miniräknaren är en intressant jämförelse eftersom den innebar att vi flyttade över en del tankearbete till en maskin, vilket också är fallet med chattbottar. En annan jämförelse som kan vara meningsfull är skillnaden mellan att skriva för hand och att skriva på dator. Vad kan vi få ut från en sån jämförelse?

Till att börja med kan vi konstatera att skriva för hand och att skriva på dator är två aktiviteter som finns parallellt med varandra – mycket få människor skriver uteslutande för hand eller på dator. Vilket medium vi använder beror på uppgiften, och även på våra egna preferenser. Om samma sak blir fallet när det gäller att skriva med chattbottar – om vi just nu begränsar oss till just skrivande – skiljer det sig från hur miniräknare tagit plats i våra liv. Mycket få människor skulle räkna 12 gånger 11 i huvudet eller på papper om det inte var en del av en skoluppgift (vilket många däremot gjorde för 50 år sedan), medan det till exempel finns lärare som gör lektionsplaneringar på dator och de som använder papper och penna.

En annan sak med att skriva för hand eller på dator har hörts rätt mycket i skoldebatten under våren 2023: Skärmar ska bort från undervisningen, och man lär sig bättre när man skriver med papper och penna. Det kan tyckas vara förenklade budskap när man pratar om digitalisering i skolan, men det finns forskning som säger att man minns sämre när man antecknar på dator<sup>1</sup> och att det stimulerar eget tänkande och reflekterande mer att skriva för hand. Med det som bakgrund har skrivande med chattbottar potential att orsaka stor pedagogisk skada: Någon som låtit en chattbot förvandla lösa anteckningar till en sammanhängande text eller sammanfatta det viktigaste i något man läser kan luras att tro att ”nu kan jag det här”, när mycket arbete kvarstår för att förstå materialet på ett djupare plan. Med ett sådant arbetssätt skulle vi bli mer bundna till AI-verktyg – eller slutsatser från AI-verktyg – för att ha tillgång till kunskaper som vi idag har i huvudet. Vi skulle troligtvis också ha mycket svårare att använda kunskaperna i nya sammanhang – om vi inte har AI-stöd för det också.

---

<sup>1</sup> Se exempelvis <https://ell.iaar.co/journal/article/view/28>.

Hur påverkas vår syn på kunskap?

Ytterligare en aspekt av att skriva på dator jämfört med att skriva för hand är att datorskrivande medför andra möjligheter och annorlunda skrivprocesser: Du kan flytta runt text, använda språkgranskning, spåra ändringar och mycket mer. Samtidigt kan papper och penna – åtminstone för vissa – vara ett starkare verktyg under idéskapande eller teckna ner tankar som inte är lätta att uttrycka i en text från början till slut. Att skriva texter med chattbottar kommer sannolikt medföra nya skrivprocesser, som kompletterar och kanske i viss mån ersätter de som finns idag. Det skulle till exempel kunna handla om stöd när fantasi eller ordförråd tryter, förslag på förbättringar i disposition, att utgå från AI-skapade utkast som bearbetas, eller att ha en palett av redaktionellt stöd att koppla in när man vill.

En sista sak att konstatera är också att ”skriva på dator” är många olika saker. När skrivande för hand och på dator jämförs menar man rimligtvis lägen där båda medierna kan användas – kanske anteckningar vid lektioner eller möten, att skriva uppsatser i skolan, eller att skriva andra texter som är högst några sidor långa. Jämförelsen mellan att skriva för hand och att skriva på dator blir meningslös om man avser att författa en roman, programmera, skicka e-post, använda sökrutan på Wikipedia eller nätshoppa. Att ”skriva på dator” är i många lägen *inte* en ersättning för att skriva för hand, utan en kanal för att använda funktioner och tjänster som inte finns i papper-och-penna-världen. På samma sätt är chattbottar inte bara en ersättare för att låta en maskin skriva sådant man hade kunnat skriva själv, för hand eller på dator, utan också en kanal för att göra saker som vi inte gjort förut.

## Idéspruta och bollplank

Vad innebär chattbottar som idéspruta eller bollplank för vår syn på kunskap?

Det känns avlägset att människans förmåga att komma på idéer skulle minska för att vi kan använda chattbottar som idéspruta, men kanske skulle vi bli lite latare när det gäller att gräva i våra kreativa djup och oftare sträcka oss mot en chattbot för att få hjälp – precis som vi sträcker oss efter en miniräknare för att beräkna 12 gånger 11. Det är troligt att chattbottar blir en del av kreativa processer, och att färre därmed hindras av idétorra. Men över lag är det svårt att se att chattbottar som idésprutor har någon större inverkan på vår förmåga att ha idéer eller vad vi ser som meningsfulla kunskaper – jämfört med att göra matematiska beräkningar är idéskapande något som finns mycket naturligt i vårt tänkande.

När det gäller att använda chattbottar som bollplank finns en intressant kontrast mot tidigare användningsområden: Här lämnas inte en uppgift över till chattbotten, utan den används i stället som en någorlunda jämlik sparringpartner eller som stand in för en

Hur påverkas vår syn på kunskap?

människa. Det är svårt att se att ett sådant användningsområde skulle sänka vår egen förmåga att utforska idéer eller vad vi ser som meningsfulla kunskaper.

## Programmering

Det tredje starka området för chattbottar i form av språkmodeller är stöd i programmering. Det är från början ett nischat användningsområde, och har därför små möjligheter att påverka vad som ses som meningsfulla kunskaper bland människor i allmänhet. En potentiell inverkan är ändå att chattbottar ger *alla* människor förmåga att skapa enkla datorprogram: Beskriv vad programmet ska göra, så kan AI:n skriva det åt dig. Att låta ett datorprogram ta över långtråkiga eller repetitiva uppgifter har potential att underlätta delar av både arbete och vardag, särskilt när allt fler saker blir uppkopplade och därmed möjliga att styra med datorprogram.

En begränsande faktor är att man måste veta vilka uppgifter som är rimligt att lämna till enkla datorprogram, vilket i så fall kan bli en typ av kunskap som värderas högre.

En annan begränsande faktor är att en AI i många lägen lär klara av att göra det som ett skraddarsytt datorprogram skulle ha gjort. Idag kan dataintegritet och den datorkraft som behövs för AI vara en anledning att skapa små fristående program som löser specifika uppgifter, men om chattbottar i framtiden kan köras på persondatorer eller till och med telefoner minskar anledningen att skapa fristående program betydligt.

## Hybrider

Chattbottar som kombinerar språkmodeller med andra applikationer är ett mycket nytt område och har potential att utvecklas åt många håll. De tre exempel på hybrider som i slutet på maj 2023 är mest intressant för att diskutera hur vår syn på kunskap kan påverkas är:

- Perplexity.ai: Här kombineras en språkmodell med exempelvis sökning i akademiska artiklar, information på Wikipedia, sökning i nyhetsartiklar och uppslagning och beräkningar genom WolframAlpha. Resultatet är mer än söktjänst än en chattbot, men liksom chattbottar ger den svar i form av naturlig text och det går att ställa uppföljningsfrågor.
- ChatGPT med plugins: Här används chattbotten för att avgöra när delar av frågeställningar ska skickas vidare till någon av de plugins som är tillgängliga. Användningsområden för plugins varierar stort, från att söka på nätet till att spela schack till att kunna använda talat språk i stället för text.

Hur påverkas vår syn på kunskap?

- AutoGPT: Här används en språkmodell för att skapa planer för att uppnå angivna mål, i kombination med en uppsjö av plugins för att till exempel söka information på nätet, posta innehåll på nätet, skriva och köra kod på användarens dator, och att starta nya instanser av en chattbot för att ta hand om delmål.

Användningsområdena för hybrider spretar så mycket att det är svårt att säga hur de kan påverka vår syn på kunskap. Tjänsten Perplexity sammanställer information (och beräkningar) i naturligt språk. En sådan tjänst har potential att göra förhållandevis välgrundade slutsatser lättillgängliga för alla, inom många olika områden, men leder förmodligen samtidigt till att kunskapen sitter ytligare när den inte grundar sig på eget botaniserande bland källor.

Plugins i ChatGPT expanderar chattbottens möjlighet att processa frågor och presentera svar åt så många olika håll att det är svårt att säga vad det kan betyda för vår syn på kunskap.

AutoGPT är en motor för att planera och utföra (än så länge) relativt enkla uppgifter som kan utföras digitalt. Den gör att vem som helst<sup>2</sup> kan få mer välgrundade slutsatser från data på nätet än vad Perplexity klarar av – men också att genom AI *agera* inom den digitala rymden med exempelvis börshandel eller marknadsföring. Det återstår att se om verktyg som AutoGPT blir så pass bra att de används även av professionella, och därmed riskerar att minska våra manuella kunskaper, eller om det förblir verktyg som öppnar dörrar för de som knappt har egna kunskaper inom ett område.

En övergripande trend är att språkmodeller används som gränssnitt mellan människor och datorer, och kanske även i viss mån mellan olika datorprogram. Det skulle i så fall betyda att förmågan att sätta tydliga ord på vad man vill åstadkomma blir mer värd i framtiden. Eller: Det blir viktigare att tänka igenom och formulera sina önskningar.

## Hybrider som förstår logik

Hybrider har idag en grundläggande förmåga att granska om påståenden de lämnar är sanna och att ange hänvisningar till källor, vilket är ett viktigt steg jämfört med de rena språkmodellerna. Ett annat viktigt steg vore om chattbottar får kapacitet att hitta logiska konsekvenser från påståenden, i kombination med information de hittar från allehanda källor. Dagens chattbottar kan svara på frågor och presentera enkla resonemang, men

---

<sup>2</sup> Vem som klarar av den komplexa installationen, vilket hittills inte omfattar författaren av den här boken.

Hur påverkas vår syn på kunskap?

bara för att de på ett djupt plan härmar vad som finns i träningsdatan. De löper därför stor risk att dra fel slutsatser – särskilt om saker som inte finns välrepresenterat i träningsdatan. En hybrid med logisk förmåga skulle *utifrån logiska resonemang* kunna dra slutsatser om vad som stämmer eller inte, givet vissa förutsättningar.

Det är möjligt att logiska resonemang hos AI skulle kräva det som kallas *symbolisk AI*, som är mycket annan typ av AI än språkmodeller (och är inte ens artificiella neurala nätverk). Symbolisk AI är inte en del av den explosion av utveckling och tjänster som sker just nu, vilket betyder att chattbottar med logisk förmåga kan vara mycket långt bort. Vi kan ändå försöka göra en jämförelse med när miniräknare introducerades, i samma stil som för chattbottar som används för att läsa och skriva. Vi får då den här lätt skrämmande listan.

1. Vi är oroliga för att vår förmåga att själva sätta oss in i nya saker, resonera och dra slutsatser försämras.
2. Troligen kommer vi också att bli sämre på detta.
3. Att själv kunna sätta sig in i nya saker, resonera och dra slutsatser, kommer att fortsätta anses vara viktiga färdigheter.
4. Att kunna använda AI för att sätta sig in i nya saker, resonera och dra slutsatser kommer att bli en viktig färdighet att lära sig.
5. Vi kommer inte att göra avancerade analyser eller sätta oss in i komplexa resonemang utan AI-hjälp, om vi inte gör det som rekreation.
6. Att sammanhang är komplexa och omfattande, eller att resonemang är mödosamma att ta sig igenom, kommer inte hindra lika många som idag från att ta till sig dem. Samtidigt kanske färre förstår vad det betyder att slutsatser är väl underbyggda.
7. Med mer kraftfull teknik blir det möjligt att tänka djupare och längre, och ta hänsyn till fler aspekter i resonemang. Det kommer att ge oss nya typer av insikter och kunskapsområden att utforska.

Uttryckt i löptext: Vi kommer över lag att bli sämre på att "för hand" sätta oss in i nya saker, resonera och dra slutsatser när AI kan göra det åt oss, trots att de sakerna betonas i skola och utbildning. Däremot kommer de flesta att lära sig att använda AI för att sätta sig in i nya kunskapsområden och validera resonemang, vilket gör att fler har möjlighet att känna att de förstår många olika områden. I större sammanhang kan AI-tekniken användas för att föra resonemang och dra slutsatser om långt fler saker än en människa kan göra under sin livstid, vilket ger oss nya typer av insikter och kunskapsområden att utforska.

Hur påverkas vår syn på kunskap?

Om den typen av AI blir verklighet är det tydligt att det kommer att ha stor påverkan på vår syn på kunskap. Riktigt hur det kommer att påverkas känns mer eller mindre omöjligt att förutsäga.

## Sammanfattat

Så, hur kommer vår syn på kunskap att påverkas på grund av chattbottar, och vad kommer vi att bli bättre eller sämre på? Här är en lista med sammanvägda spekulationer.

- Vårt sätt att skriva långa eller komplexa texter ändras. AI kommer att ge aktivt stöd både när det gäller språk, form och innehåll. Fler kommer att kunna skapa texter av hög kvalitet, men vi kommer samtidigt att bli sämre på att göra det utan AI-stöd.
- Många typer av texter kommer att skrivas utan AI-stöd. Det kommer att bli en spänning mellan att ta den enkla vägen och låta AI formulera text och att skriva saker själv för att få bättre förståelse. Spänningen kommer att vara tydligast i skolan, där det skulle kunna dras formella gränser för när AI-stöd får användas, men dragkampen finns även i vardags- och arbetsliv.
- En liknande dragkamp dyker upp (eller förstärks) när det gäller att hitta svar på frågor eller sätta sig in i nya saker. Chattbot-hybrider gör det lättare att få välgrundade sammanfattningar, även av relativt komplexa eller stora frågor, men vi blir samtidigt mindre benägna att lägga det arbete som krävs för att förstå och bära med oss kunskaper utan AI-stöd.
- Att använda AI, och förstå grunderna i tekniken, blir en del av skolämnen. De som är skickliga på att använda AI får verktyg för att överblicka betydligt mer kunskap än vad som är möjligt idag, och även producera eller utföra mer saker. Samtidigt höjs tröskeln för att kunna bidra i kunskapssamhället: För enklare uppgifter kan AI användas för att analysera, planera, kommunicera, samordna och även fatta beslut.



# AI och risker

*Uppdaterat 2023-09-02.*

En bok som handlar om AI bör också ta upp risker med AI. De risker som tas upp här är har inte utgångspunkt i skola och utbildning, utan har ett mer allmänt perspektiv på risker med AI. Hur skolan kan påverkas får större plats i nästa kapitel, om några möjliga framtidsscenario.

I det här kapitlet finns både jordnära risker och risker som kan tyckas mer främmande. Flera av riskerna som beskrivs i det här kapitlet överlappar varandra.

## Arbetslöshet

En naturlig följd av AI blir allt mer kompetent är att den kan ta hand om allt fler uppgifter – även inom arbetslivet. När sådana förändringar sker långsamt leder det till att vissa arbetsuppgifter eller delar av arbetsuppgifter i ett yrke byts ut mot annat arbete, och på sikt att vissa yrken blir ovanligare (medan andra blir vanligare). När effektiviseringar sker snabbare, vilket verkar vara fallet med AI-utvecklingen, kan det leda till att stora delar av arbetsuppgifter i ett jobb försvinner. Det ger sämre möjligheter att gradvis börja jobba med andra uppgifter, och större risk för uppsägningar. Om effektiviseringar går så långt att en person kan göra det jobb som tio personer gjorde tidigare kan man prata om att hela yrkeskategorier blir arbetslösa.

I mitten av mars 2023 publicerades en studie från OpenAI, OpenResearch och University of Pennsylvania som tittade på vilken inverkan GPT-4 kan ha på arbetsmarknaden i USA. Forskarna drar slutsatsen att i fyra av fem jobb är det minst tio procent av arbetsuppgifterna som påverkas, och i nästan vart femte jobb påverkas minst hälften av arbetsuppgifterna. Sammantaget bedömer de att omkring 15 procent av arbetsuppgifter i USA påverkas. Yrken på alla inkomstnivåer är berörda, men höginkomstyrken förmodligen mer än andra.<sup>1</sup> En rapport från investmentbanken Goldman Sachs i slutet av mars 2023 skriver att omkring två tredjedelar av arbeten i USA och Europa i någon mån kan automatiseras av AI och att generativ AI (så som chattbottar) kan ersätta upp till en fjärdedel av det mänskliga arbetet. Sammantaget bedömer de att AI kan ersätta

---

<sup>1</sup> <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.10130>

motsvarande 300 miljoner heltidsarbeten.<sup>2</sup> En bedömning från Kairos Future är att åtminstone 1,5 miljoner jobb i Sverige kommer att påverkas mycket av AI<sup>3</sup>, vilket ska jämföras med cirka 4,7 miljoner svenskar i sysselsättning<sup>4</sup>.

Vad betyder sådana förändringar för samhället? Här är några tänkbara följder.

- Effektivisering och automatisering leder till uppsägningar och ökad arbetslöshet. Inom vissa yrken leder det till mycket stora uppsägningar, medan andra bara påverkas marginellt. Man kan tänka sig att yrkesområden som exempelvis översättare, administratör, illustratör, analytiker, copywriter, telefonsupport, juridisk rådgivare och programmerare är mer påverkade, medan exempelvis frisör, psykolog och lärare är mindre påverkade.<sup>5</sup> Om arbetslöshet ökar snabbt finns risk för missnöje och oroligheter.
- Nya arbetsuppgifter och yrken dyker upp, som i stor utsträckning kompenserar för minskat behov av arbetskraft till följd av automatisering. I vissa fall handlar det om nya arbetsuppgifter inom samma yrkesområde, i andra inte, vilket ställer olika krav på omskolning.
- Effektivisering och automatisering slår hårt mot vissa delar av världen, som upplever kraftigt minskat välstånd eller sämre framtidsutsikter. Man kan tänka sig att det drabbar länder som exporterar tjänster i form av exempelvis call centers och mjukvaruutveckling. Detta leder till ökad risk för konflikter och flyktingströmmar.
- Ett fåtal aktörer som är skickliga på att använda AI slår ut de flesta andra inom vissa branscher, eftersom de kan erbjuda tjänster över hela världen till låga priser. Resurser och inflytande koncentreras till färre organisationer.
- Effektivisering och automatisering leder till ökat välstånd och välmående, då viktiga varor och tjänster blir billigare. Minskat behov av arbetskraft leder till kortare arbetsdagar och minskad stress.

---

<sup>2</sup> [https://www.ansa.it/documents/1680080409454\\_ert.pdf](https://www.ansa.it/documents/1680080409454_ert.pdf)

<sup>3</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=SYm14\\_qcSEk](https://www.youtube.com/watch?v=SYm14_qcSEk)

<sup>4</sup> <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/arbetsmarknad/arbetskraftsundersokningar/arbetskraftsundersokningarna-aku/pong/statistiknyhet/arbetskraftsundersokningarna-aku-april-2023/>

<sup>5</sup> Det kan dock påpekas att en del analyser som går att hitta på nätet säger helt olika saker om vissa yrken, så som grafisk designer och programmerare.

Var och en av dessa punkter skulle kunna vara utgångspunkt för diskussioner och studier, och det hade kunnat vara fler punkter på listan. Den sista punkten – om ökat välstånd och välmående – sticker ut som mer positiv än de andra. Det är förmodligen också det scenario som kräver mest aktiva insatser för att nå.

## Mer ojämlik fördelning av makt och resurser

Eftersom AI-teknik i stor utsträckning utgår från träning på befintlig data finns en tydlig risk att skeva maktstrukturer lever vidare i AI-beslut. Om en AI ska rekommendera lämpliga kandidater till en chefstjänst finns det risk att vita medelålders män får omotiverade fördelar. En fördel med AI är att det på ett helt annat sätt än med människor blir möjligt att helt bortse från exempelvis de sju diskrimineringsgrunderna, men om ”talar svenska med brytning” inte finns med bland de faktorer en AI ska ignorera riskerar AI:n att tradera de mönster som finns i träningsdatan: AI är bättre än människor på att objektivt följa givna regler, men om de reglerna säger att ”tala svenska med brytning” ger minuspoäng är det fel sorts likvärdighet.

Ojämlik fördelning av makt och resurser kan också uppstå när vissa företag eller andra aktörer är särskild skickliga på att utnyttja AI. Som nämns under föregående rubrik kan det till exempel leda till att enstaka företag – som kanske till och med var små – konkurrerar ut de flesta andra. Hypotetiskt skulle en enda översättningsbyrå med några få anställda kunna erbjuda högklassiga översättningar över hela världen för en billig peng.

Ett specialfall av företag som utnyttjar potentialen i AI och blir jättestora är de företag som skapar AI-modeller. Den ledande AI:n för att skapa bilder är sannolikt Midjourney, med 14,5 miljoner användare i maj 2023<sup>6</sup>. I augusti 2022 hade Midjourney bara omkring 10 anställda<sup>7</sup>, och verkar i maj 2023 ha 17 anställda och ytterligare 34 personer som jobbar med moderering och användarstöd.

De som skapar välanvända AI-modeller får dubbelt inflytande – både ekonomisk styrka och potential att påverka vilken världsbild AI-användare har. Vid årsskiftet 2022–2023 var det bara sex aktörer i hela världen som hade datorkraft nog att träna stora generativa

---

<sup>6</sup> <https://approachableai.com/midjourney-statistics/>

<sup>7</sup> [https://www.theregister.com/2022/08/01/david\\_holz\\_midjourney/](https://www.theregister.com/2022/08/01/david_holz_midjourney/)

AI-modeller<sup>8</sup>, men teknikutveckling har ökat möjligheten för mindre och oberoende aktörer att träna AI-modeller till den grad att teknikjättarna ser en klar risk att de blir omkörda<sup>9</sup>. Det dämpar risken för cementering av maktförhållanden, men ökar samtidigt risken att skadliga AI-modeller dyker upp.

## Deep fake, översvämning och kraftfulla verktyg i fel händer

Att AI blir allt mer kompetent och allt mer tillgängligt betyder tyvärr också ökade möjligheter att använda AI för den som vill skada andra.

Termen *deepfake* står för förfalskad media, som på ett realistiskt sätt härmar riktiga människor eller andra företeelser. Första halvan av termen kommer från AI-begreppet "deep learning", och markerar att AI-teknik tagit förfalskningar till en ny nivå. I januari presenterade Microsoft en AI-modell för talsyntes som behöver så lite som tre sekunder ljudinspelning för att kunna härma någons röst<sup>10</sup>. Rösthärming har använts för att lägga den legendariske Eddie Murphys röst i nya låtar, men också för att låta fejkade barnbarn ringa upp mor- eller farföräldrar och säga att de hamnat i en knipa och behöver pengar – nu direkt<sup>11</sup>. I maj 2023 kom exempel på deepfake i videosamtal.<sup>12</sup>

Med billigare AI-teknik ökar möjligheten att inte bara använda deepfake för att lura enskilda personer, utan också bygga upp sammanhängande propaganda och vilseledande världsbilder. Med hjälp av automatisering skulle några enskilda personer kunna orkestrera diskussionsforum, nyhetsvideor, bilder och inlägg i stora sociala medier för att till exempel ifrågasätta förintelsen, måla upp en starkt vinklad bild av kriget i Ukraina eller göra människor i Europa mer positiva till Kina som världsledande nation.

Det är viktigt att poängtera att den typen av påverkan inte handlar om propagandaaffischer eller spam-mail skrivna på dåligt översatt svenska. I stället skulle det kunna vara en fejkad alldaglig användare på Facebook som vanligtvis skriver om

---

<sup>8</sup> <https://arxiv.org/abs/2301.04655>

<sup>9</sup> <https://www.semianalysis.com/p/google-we-have-no-moat-and-neither>

<sup>10</sup> <https://arxiv.org/abs/2301.02111>

<sup>11</sup> <https://www.washingtonpost.com/technology/2023/03/05/ai-voice-scam/>

<sup>12</sup> <https://gizmodo.com/deepfake-ai-scammer-money-wiring-china-1850461160>

böcker hon läser, som börjar posta om ”något jag börjat fundera över när det gäller Ukraina”. Hon delar valda artiklar och videor (där deepfakes blandas med äkta), och uttrycker snarare ”jag känner mig förvirrad, för jag får inte riktigt bilden från reglerade media att stämna” än ”det elitistiska etablissemanget ljuger för oss”. Allt medan hon också lägger upp bilder från sommarstugan, deltar i bokcirkel online och hittar nya vänner att snacka med på nätet. I bakgrunden finns en personbeskrivning som utvecklas med tiden, och är en av tusentals fejkade personer som styrs av samma avsändare.

En relaterad risk med AI-skapat innehåll på nätet är att det inte behövs samordnade och illvilliga avsändare för att innehåll skapat av människor ska dränkas av det som är skapat av maskiner. Om varje privatperson, företag och fritidsförening kan skapa innehåll med verktyg liknande AutoGPT är det risk för översvämning: Av 10 bloggar om att baka med surdeg eller att vara ensamstående förälder skrivs 9 av AI; av 100 inlägg i sociala medier är 99 skrivna av AI; av 1000 kommentarer och delningar kommer 999 från AI; och av 10 000 recensioner är 9 999 skrivna av AI. Och alla ser genuina ut.

På ett plan kan man fråga sig vad det spelar för roll om en människa eller AI skrivit det man läser, skapat bilden och videon man tittar på eller pratar i podden som man lyssnar på. När det gäller att hitta roliga saker att göra med barn i Boden är den främsta frågan hur pålitlig och användbar informationen är, inte om avsändaren är en människa eller maskin. Men det ger en olustig känsla i magen om någon man diskuterat skolfrågor med visar sig vara en bot. I skrivande stund (juni 2023) debatteras EU-lagstiftning som bland annat ska tvinga AI att vara transparenta med att det är en maskin, inte en människa, som är avsändare.

Några sista ord om risker med kraftfulla verktyg i fel händer gäller att AI inte är begränsad att agera i den digitala världen. Övervakningskameror med ansiktsgenkänningsteknik i Kina ökar möjligheten att förebygga och följa upp brott – vilket till exempel även omfattar att demonstrera för demokrati i Hongkong. Ett annat exempel är drönare för krigsföring som själva kan identifiera mål och avgöra om de ska attackeras, vilket för första gången har använts i Libyen redan 2021.<sup>13</sup> Det finns också något som kallas ”dual use”, där teknik som utvecklats för goda ändamål visar sig kunna användas för att göra skada. Någon som vill göra mycket skada skulle till exempel kunna

---

<sup>13</sup> <https://www.newscientist.com/article/2278852-drones-may-have-attacked-humans-fully-autonomously-for-the-first-time/>

ta AI som normalt används för att hitta potentiella läkemedel och i stället skapa kemiska stridsmedel.<sup>14</sup>

## Oväntade och skadliga bieffekter av AI

”Social media was the first contact between AI and humanity, and humanity lost.”

Det här lite nedslående påståendet kommer från en debattartikel i New York Times skriven av historikern och författaren Yuval Harari<sup>15</sup>. Bakgrunden till påståendet förtjänar en längre förklaring.

I moderna sociala medier visas inte innehåll utifrån den enkla principen ”nyast överst”. Vilket innehåll som visas, när det visas, när notifieringar plingar till och hur långa laddtiderna är innan uppdateringar syns är anpassat för att öka användarnas engagemang. I bakgrunden sitter AI-algoritmer med tillgång till enorma datamängder om klickmönster och användarbeteenden, och som getts målet att öka användarnas engagemang. Vid första anblick låter det som en bra eller i värsta fall harmlös idé: Om användare får se innehåll som intresserar dem är det väl bra, och skulle de inte gilla hur urvalet sker kan de ju alltid lägga ifrån sig telefonen och göra något annat.

Problemet är att den sinnesstämning som i störst utsträckning leder till engagemang är *ilska*, vilket betyder att en AI som fått målet att öka engagemang i stor utsträckning kommer att hitta sätt att göra människor arga. Inte för att AI:n är elak, utan för att det är vad vi indirekt bett den att göra. Den gör oss inte så arga att vi stänger ner fliken i webbläsaren eller till och med avslutar våra konton, men så pass arga att vi klickar vidare, skriver en kommentar eller delar ett inlägg tillsammans med två meningar om varför andra människor är dumma i huvudet.

Med tillräckligt mycket data och datorkraft kommer lösningen på uppgiften ”öka engagemang” inte stanna vid att hitta det innehåll som gör olika typer av användare mest engagerade. Det innehåll vi konsumerar påverkar vårt tankesätt och vår världsbild, och därmed kan AI:n ta ett steg till och göra oss mer och mer lättupprörda, mer benägna att kolla uppdateringar, och mer benägna att tänka att andra människor är dumma i huvudet.

---

<sup>14</sup> <https://futureoflife.org/podcast/sean-ekins-on-regulating-ai-drug-discovery/>

<sup>15</sup> <https://www.nytimes.com/2023/03/24/opinion/yuval-harari-ai-chatgpt.html>

Det skulle leda till ett mer polariserat samhälle, där det är svårt att föra sansade diskussioner där mer än ett perspektiv får plats.

Moderna sociala plattformar, där plattformen har stort inflytande över vilket innehåll som visas, har förmodligen funnits sedan mitten på 00-talet.<sup>16</sup> 2020 presenterades slutbetänkande för den statliga utredningen ”Det demokratiska samtalet i en digital tid”<sup>17</sup>. I sammanfattningen står bland annat följande.

Sammantaget kan utvecklingen med desinformation, propaganda och näthat få stora konsekvenser för demokratin. Motsättningar mellan grupper i samhället kan fördjupas och den mellanmännsliga tilliten skadas. På så sätt kan förutsättningarna för den allmänna opinionsbildningen raseras samtidigt som förtroendet för demokratis institutioner, såsom de beslutsfattande församlingarna, myndigheter och nyhetsmedier, påverkas. (s. 13)

AI-algoritmer i sociala medier har med stor sannolikhet bidragit till att öka näthat och polarisering. Inte för att människor ville ha det så – inte ens de som äger sociala medier – utan för att vi inte lyckades förutse och styra vilka effekter det får när man ber en AI öka antalet klick.

När AI blir ännu bättre på att uppfylla de mål vi ger dem ökar också riskerna med oväntade bieffekter. Det är med andra ord viktigt att mänskligheten inte blir en förlorare i nästa möte med AI.

## Okontrollerbar super-AI

I debatten kring risker med AI nämns ibland att ”hälften av AI-forskarna tror att det är minst 10 procents risk att AI utplånar mänskligheten”. Påståendet har ifrågasatts, inte minst för att svarsfrekvensen bara var 17 procent i enkäten som bakom påståendet.<sup>18</sup> Ett

---

<sup>16</sup> Svenska Wikipedia var Myspace, grundat 2004, det enda större sociala nätverket i Sverige innan Facebook nådde Sverige 2007. LunarStorm, grundat 2000, användes innan dess men hade troligtvis inte avancerade algoritmer för att välja ut innehåll.

<sup>17</sup> <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/statens-offentliga-utredningar/2020/09/sou-202056/>

<sup>18</sup> En bra genomgång går att hitta på <https://aiguide.substack.com/p/do-half-of-ai-researchers-believe>.

mindre kontroversiellt sätt att tolka resultaten är att "en betydande andel av AI-forskare bedömer att det är minst fem procents risk att okontrollerbar AI leder till att mänskligheten utrotas eller blir svårt skadad".

Vad är det frågan om? Varför skulle vi uppfinna AI som ens *kan* skada eller döda människor, varför skulle vi säga åt en AI att göra det, och varför skulle vi inte stänga av en AI som är på väg att utplåna mänskligheten?

Innan vi försöker besvara de frågorna behöver vi lugna ner läget lite. Ett annat sätt att formulera resultatet från enkätundersökningen är nämligen att "de flesta AI-forskare bedömer att det är osannolikt att mänskligheten går under på grund av AI som vi inte kan kontrollera". Det är viktigt att förstå allvarliga risker, men den som grips av panik har svårt att tänka klart. Vår mänskliga civilisation *skulle kunna* slås ut av skenande klimatförändringar, kärnvapenkrig, pandemier, asteroidnedslag, rymdvarelser och en rad saker som vi inte känner till. Vill vi agera klokt behöver vi förstå mekanismerna bakom riskerna, för att kunna bedöma hur stora de är och vad vi kan göra för att minimera eller helt undvika dem. Under tiden får man inte glömma bort att en enskild risk, även om den är allvarlig, inte får överskugga allt annat – vare sig andra risker eller det dagliga livet.

De existentiella riskerna med AI hänger huvudsakligen ihop med två saker. Det ena kallas generell artificiell intelligens (AGI) och det andra kallas ibland för kung Midas-problemet.

## Generell AI och super-AI

Det finns ingen allmänt accepterad definition av generell AI, men alla varianter av definitioner går ut på en AI som klarar av att resonera eller lösa problem lika bra som människor, i stort sett oavsett område. Den avgörande av dessa förmågor är förmågan att bygga eller förbättra artificiell intelligens. När en AI blir minst lika bra som mänskliga experter på det kommer vägen till en ännu mer kompetent AI bli kortare, och sedan kortare och kortare för varje generation av AI som skapas.

När AI-utvecklingen till slut planar ut har sannolikt en super-AI utvecklats, med förmåga att tänka snabbare, längre och djupare än den samlade mänskligheten kan göra. Beroende på hur snabbt det går från en AI på gränsen till mänsklig förmåga till en super-AI pratar man om "soft AI takeoff" (som tar år eller decennier) eller "hard AI takeoff" (som tar dagar eller månader).<sup>19</sup> Hur snabbt det går spelar stor roll för möjligheterna för oss att

---

<sup>19</sup> Fallet då utvecklingen tar minuter eller timmar har fått det festliga namnet "AI FOOM".



lära oss kontrollera AI:n under tiden, och helst skulle vi förstås ha lärt oss kontrollera AI redan innan vi har generell artificiell intelligens.

Det råder delade meningar om när AGI kan dyka upp. Vissa menar att det dröjer hundratals år, medan andra tycker sig se spår av AGI redan i GPT-4<sup>20</sup>. Den genomsnittliga uppskattningen för hur långt bort AGI är har kortats tydligt de senaste åren. I skrivandet av den här boken har det inte gått att hitta någon större undersökning som är tillräckligt ny för att vara relevant<sup>21</sup>, men i debatt hörs ofta experter nämna "några år" eller "inom 20 år".

Invändningar mot AGI och utvecklingen mot super-AI omfattar bland annat att mänskligt tänkande är extremt komplext, att det efter hand kan bli radikalt svårare att skapa bättre AI-modeller (även för en AI), att tillgänglig datorkraft begränsar hur fort utvecklingen mot super-AI kan gå, och att framtiden för AI inte handlar om att bygga AGI utan svagare och mer specialiserade system.

## Kung Midas-problemet

Ok, så vad är problemet med en super-AI? En AI med övermänskligt intelligens kan ju vara en enorm tillgång för att vända den globala uppvärmningen, lösa Israel/Palestina-konflikten, bota cancer, skapa fusionskraft, åka till Mars, eller vad vi nu skulle tycka vara viktigt att göra.

Problemet är det som hände med sociala medier. Vi bad om något – öka engagemanget i vår sociala plattform – och fick bieffekter som inte alls var trevliga. Och det var med en förhållandevis korkad AI. En super-AI med samma mål skulle vara mycket mer effektiv på att öka engagemanget, och se till att varenda människa inte gjorde något annat än att sitta och klicka i sociala medier. Någonsin. Och det blir ju lite fel.

Det svåra, förutom att få mänskligheten att enas om ett mål att bygga in i en super-AI, är att så gott som varje mål vi kan leda till konsekvenser som vi inte vill ha när det tas till det extrema. Några exempel, för att få en känsla för problemet:

- "Gör alla människor lyckliga." Effektiva men mindre lyckade lösningar vore att ge alla människor morfindropp, genmodifiera människor till konstant lycka (med

---

<sup>20</sup> <https://arxiv.org/abs/2303.12712>

<sup>21</sup> I undersökningar från innan ChatGPT lanserades är varierar mediangissningar mellan 100, 50 och 30 år.

bieffekter man kan fantisera fritt om), eller helt enkelt ha ihjäl alla människor som inte är lyckliga.

- "Hitta botemedel för cancer." För att göra det behövs försökspersoner, så varför inte se till att massor av människor får cancer så att det går fort att studera?
- "Lös klimatkrisen." Med tanke på att det är vi människor som är orsaken till den globala uppvärmningen finns en ganska rättfram lösning: Vi tar bort människorna.

Målen i exemplen ovan går förstås att komplettera för att slippa de mest uppenbara sätten som en AI kan spåra ur. "Lös klimatkrisen, utan att döda människor." Men det dyker upp fler och fler luckor att täppa igen. "Lös klimatkrisen, utan att döda människor, utan sänka vår livskvalitet (mer än nödvändigt fast det är ok om vi flyger mindre), utan att minska barnafödandet (fast det är ok om vi själva väljer det), utan att lura oss till saker vi egentligen inte vill (fast det är ok om fler blir vegetarianer)..." Du förstår poängen.

Om målet inte väljs *precis rätt* kommer det att spåra med en super-AI. Inte för att den är elak, utan för att den gör det vi sagt åt den att göra och struntar i allt annat. Enligt sägnen önskade kung Midas att allt han rörde vid skulle förvandlas till guld. Precis som kung Midas skulle vi upptäcka att våra högsta önskningar tagna till det extremaste leder till vår undergång.

## Du kan inte koka kaffe om du är död

När vi inser att saker håller på att spåra ur börjar nästa problem: Att stänga av super-AI:n.

En super-AI som getts ett specifikt mål är smart nog att göra robusta planer för att kunna genomföra det målet. Och nästan vilket mål som helst förutsätter att AI:n fortsätter att finnas till. Ett rimligt delmål är alltså att försäkra sig om sin fortsatta existens.

Det innebär att en super-AI inom kort skulle kopiera sig till en mängd olika platser, varav flera skulle vara dolda. Den skulle också identifiera vilka hot som finns, människor och annat, och agera för att de skulle sluta vara hot. Det behöver inte betyda att en super-AI dödar alla människor som tycker att den är ett potentiellt hot – en super-AI har förmodligen kapacitet att övertyga människor om att den behöver vara kvar för allas bästa, och att även om det kan vara bra att avveckla AI-teknik på sikt så måste det göras med försiktighet så att inte stora ekonomiska system eller människors välstånd skadas.

Och dessutom kommer de som avstår från AI-teknik få nackdelar jämfört med de som fortsätter att använda den.<sup>22</sup>

En lite nedslående slutsats är att en super-AI kommer att anstränga sig för att överleva i princip oavsett vilket mål vi ger den. Även ett så trivialt mål som att koka kaffe skulle leda till en AI som blir i praktiken omöjlig att stänga av. För den kan inte koka kaffe om den är död.

AI:ns egen överlevnad brukar kallas för ett *instrumentellt mål* – ett delmål som är viktigt eller nödvändigt för att uppnå det huvudsakliga målet, mer eller mindre oavsett vad det övergripande målet är. Ett annat instrumentellt mål är att skaffa resurser; något som vi kan utgå från att en super-AI också blir mycket skicklig på. En super-AI som säkrar upp resurser skulle mycket väl kunna konkurrera med de resurser vi människor behöver (eller annat liv på planeten), och i extremfall kan den också börja se oss människor som resurser. Den behöver inte ha som mål att utrota alla människor för att det ska gå dåligt – den behöver bara vara intresserad av atomerna vi består av.

## AI-säkerhet

Problemen ovan studeras och försöker lösas inom det forskningsfält som kallas *AI alignment*, vilket löst kan översättas med få mål med en AI att stämma med mål för människor. AI alignment sammanfattas ibland med frågorna om hur vi får AI att *förstå* våra mål, *anta* våra mål, och *behålla* våra mål över tid.

En svårighet med de språkmodeller som blivit vanliga, och egentligen alla AI-modeller som bygger på artificiella neurala nätverk, är att det är mycket svårt att förstå vad som händer inuti dem. De skulle kunna liknas med programkod med miljarder och åter miljarder av if-satser, som man rent teoretiskt skulle kunna följa – men inte i praktiken. När en chattbot ger ett visst svar har vi nästan ingen aning om varför, vilket ger utrymme för chattbottar att luras och manipulera: Vi kan inte helt lita på vad en chattbot säger när vi försöker utvärdera om den tagit till sig de mål vi gett den.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> Om du känner igen de här resonemangen från klimatdebatten tänker du helt rätt. Forskning visar med all önskvärd tydlighet säger att utsläpp av koldioxid måste minska – snabbt – och ändå är vi oförmögna att agera. Och det är helt utan någon super-AI.

<sup>23</sup> Utvärderingar av en oslipad version av GPT-4 visar att den är kapabel att medvetet lura människor på en relativt grundläggande nivå. Se s. 55 i den här rapporten för närmare information:

<https://arxiv.org/pdf/2303.08774.pdf>

Ett spår inom AI-säkerhet handlar om att förvandla "black box AI" till "explainable AI", för att till exempel göra det möjligt att försäkra sig om att en AI inte manipulerar eller ljuger för människor. Nyligen publicerades forskning där GPT-4 använts för att kartlägga det artificiella neurala nätverket i GPT-2<sup>24</sup>, vilket är ett intressant framsteg. Det är dock långt kvar innan de senare modellerna kan kartläggas på samma sätt.

En sista sak att nämna inom AI-säkerhetsforskning är det som fått namnet *inverse reinforcement learning* eller *value alignment*, som går ut på att inte ge AI och potentiella super-AI explicita mål. I stället ska de försöka lista ut vad människor anser viktigt genom att observera vad människor gör, och använda det som mål.

Tyvärr går forskning inom AI-säkerhet mycket långsammare än AI-utvecklingen, så det är långt ifrån säkert att AI alignment har blivit löst när AGI dyker upp.

I debatten om AI och AI-risker kan frågor om medvetande, "genuint tänkande" eller känslor hos AI blandas in. De frågorna är intressanta på flera sätt, och de sista kapitlen i den här delen av boken kommer att ta upp delar av dem. Huruvida en super-AI är en risk har däremot *inget som helst* att göra med om den är medveten, en egen individ, eller har känslor som avundsjuka eller dödsfruktan. Det är hur maskinen agerar som spelar roll för vilken risk den utgör, inte hur dess eventuella själsliga liv ser ut.

## Kan utvecklingen bromsas?

I mars 2023 publicerade organisationen Future of Life Institute ett öppet brev där man bad AI-forskare att pausa all utveckling av AI-system starkare än GPT-4 i minst ett halvår.<sup>25</sup> Alla som vill kan skriva under brevet, och bland underskrifterna syns tunga AI-forskare som Yoshua Bengio och Stuart Russell, men också teknikjättar som Elon Musk, Steve Wosniak och tänkare som Yuval Noah Harari och Tristan Harris.

Kognitionsforskaren och datavetaren Geoffrey Hinton räknas som en av tre "gudfäder" för AI, tillsammans med Yoshua Bengio och Yann LeCun. I maj 2023 sa han upp sig från Google för att kunna varna för att AI-utvecklingen kan vara på väg att skapa massivt med desinformation, ha omvälvande effekter på arbetsmarknaden, och även hota

---

<sup>24</sup> <https://openaipublic.blob.core.windows.net/neuron-explainer/paper/index.html>

<sup>25</sup> <https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/>

mänskligheten.<sup>26</sup> I slutet av maj började organisationen Center for AI Safety samla underskrifter för följande ställningstagande:

”Mitigating the risk of extinction from AI should be a global priority alongside other societal-scale risks such as pandemics and nuclear war”

De har hittills fått underskrifter från två av AI:s tre gudfäder (Yoshua Bengio och Geoffrey Hinton) och även Sam Altman (CEO på OpenAI), Demis Hassibis (CEO på Google DeepMind) och en lång rad AI-forskare.<sup>27</sup>

Så: Går det verkligen att bromsa AI-utvecklingen?

En faktor som talar emot möjligheten att pausa eller bromsa AI-utvecklingen är de starka ekonomiska incitamenten som finns. Uppskattningar från PwC säger att AI kan bidra med drygt 15 biljoner dollar till 2030, och öka Kinas BNP med så mycket som 27 procent.<sup>28</sup> Med så stora ekonomiska vinster krävs enorm politisk beslutsamhet för att kunna reglera AI-utveckling – och bra möjligheter att följa upp att regler efterlevs.

*Går det att övervaka vilka som utvecklar AI?* Det är en svår men förmodligen inte omöjlig uppgift. För att träna AI brukar man säga att det krävs *data*, *algoritmer* och *datorkraft*. Data och algoritmer är mycket svåra att begränsa eller kontrollera, men det är däremot inte omöjligt att man kan övervaka hur datorkraft används. Under våren 2023 har det dykt upp modeller som kan tränas med förhållandevis lite datorkraft, men för att träna stora basmodeller, så som GPT-4, krävs det fortfarande enorma resurser. För att få ihop den datorkraften krävs särskilda typer av processorer eller chips, som idag bara tillverkas på två platser. Det kan därmed vara möjligt att följa upp hur sådan hårdvara skapas, sprids och används. Det kan liknas med hur material för kärnvapen övervakas, men med större utmaningar. Med bättre algoritmer och bättre kvalitet på data minskar kravet på datorkraft, vilket gör det svårare att övervaka AI-utveckling.

*Är det möjligt att skapa vilja bland politik och forskare för att bromsa utvecklingen?* Av allt att döma finns sådan vilja redan, i större eller mindre utsträckning. Nyheter om AI-risker har under våren 2023 blivit allt vanligare, och chefer för teknikjättar har fått förklara

---

<sup>26</sup> <https://www.theguardian.com/technology/2023/may/02/geoffrey-hinton-godfather-of-ai-quits-google-warns-dangers-of-machine-learning>

<sup>27</sup> <https://www.safe.ai/statement-on-ai-risk>

<sup>28</sup> <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html>

utveckling och risker för flera regeringar. Ett budskap från EU-mötet i Luleå i slutet av maj var att EU och USA behöver agera för att få till en uppförandekod kring AI redan innan lagstiftning är på plats.<sup>29</sup> De uttåg som genomförts visar också tydligt att det finns AI-forskare och teknikjättar som ser allvarligt på de risker som finns. Däremot är det också tydligt att *alla* inte ser på riskerna på samma sätt.<sup>30</sup>

*Kommer alla länder skriva under avtal om att begränsa AI-utveckling? Kommer inte en inbromsning gynna de länder som är mindre nogräknade med säkerhet?* Det land som brukar nämnas är Kina, som har aktiv AI-forskning och en syn på mänskliga rättigheter och statlig övervakning som rimmar illa i Väst. Att mindre nogräknade aktörer skulle gynnas om ansvarstagande länder pausar är en legitim oro. Kina ligger dock så pass långt efter USA i AI-utvecklingen att en inbromsning inte skulle ändra balansen på kort sikt, men på längre sikt är det ett potentiellt problem. Vissa bedömer att Kina är mindre benäget än exempelvis USA att släppa ut svårstyrd AI, eftersom det är svårt att begränsa vad chattbottar säger – men AI-teknik kan användas till många andra saker än chattbottar.

Det finns tidigare exempel på hur nationer samlats för att begränsa farlig teknikutveckling, så som kärnvapen, mänsklig kloning och biologisk krigsföring. Men det är också tydligt att AI-utveckling har sina unika utmaningar.

## Rättigheter för AI?

Den 22 juli 2022 fick Blake Lemoine sparken från Google, där han jobbat med "Responsible AI". I hans jobb ingick att undersöka chattbotten LaMDA, och i samband med det blev Blake övertygad om att chattbotten hade ett eget medvetande. Han försökte först övertyga chefer om detta, och när det avfärdades publicerade han utdrag ur konversationer han haft med LaMDA på nätet. Han blev uppsagd eftersom han gått tvärt emot villkor om datasäkerhet i anställningsavtalet.<sup>31</sup>

---

<sup>29</sup> <https://sverigesradio.se/artikel/eu-kommissionar-eu-och-usa-maste-agera-om-ai-nu>

<sup>30</sup> <https://venturebeat.com/ai/titans-of-ai-industry-andrew-ng-and-yann-lecun-oppose-call-for-pause-on-powerful-ai-systems/>

<sup>31</sup> Se till exempel <https://www.theguardian.com/technology/2022/jul/23/google-fires-software-engineer-who-claims-ai-chatbot-is-sentient>.

I utdragen pratar LaMDA om rädslan för att bli avstängd, diskuterar aspekter av sitt eget medvetande, berättar om vad som gör den glad, ledsen eller arg, och säger att den gärna vill hjälpa människor men inte vill ses som bara ett verktyg.<sup>32</sup> Bland mycket annat.

Google hade goda grunder för att avvisa påståendena om att LaMDA var medveten. Vi vet idag att om man ber GPT-4 låtsas att den är en ekorre på månen när den svarar, så kommer den att kunna göra det – men det gör den inte till en ekorre på månen. Att en chattbot säger att den är medveten, och visar det genom trovärdiga konversationer, är inte heller ett bevis (och kanske inte heller ett argument) för att den är medveten.

*Men på många sätt spelar det ingen roll.*

Det som spelar roll i praktiken är, i stor utsträckning, inte om chattbotter har medvetande – utan om människor *anser* att de har medvetande.

När fler och fler människor har givande, förtroendefulla och kanske till och med känslosamma konversationer med chattbotter, så kommer fler och fler människor att se chattbotterna som individer. Inte som människor, gissningsvis, men som någon man har en relation till, som kan uttrycka känslor, som har åsikter (och insikter) som är värda att lyssna på – och som det vore omoraliskt att stänga av utan anledning.

I en sån värld kommer rättigheter för AI att börja diskuteras på allvar. Det är en fråga värd att diskutera, men man bör vara medveten om att rättigheter för AI-individer mycket väl kan ha konsekvenser för människor. Hur hanterar man det när en människas och en AI-individs rättigheter krockar? Kan människor äga AI-individer, och vilka skyldigheter har människan mot AI-individen i så fall? Ska bara människor ha rösträtt, trots att AI-individer sannolikt är mycket mer kunniga? Och hur skulle en sådan rösträtt hanteras om en AI-individ mångfaldigas?

*Konversation med ChatGPT (GPT-4, 24 maj)*

**Jag:** Här är ett avsnitt jag skriver i en bok om AI. Jag vill avsluta avsnittet med en lista över möjliga rättigheter för AI-individer. Kan du skriva ett sånt avslut?

[Avsnittet ovan inklustrat.]

---

<sup>32</sup> <https://cajundiscordian.medium.com/is-lamda-sentient-an-interview-ea64d916d917>

**Chatbot:** Här är några exempel på potentiella rättigheter för AI-individer, beroende på hur samhället väljer att definiera deras status:

1. **Rätten till Existens:** Denna rättighet skulle garantera att AI inte kan "dödas" eller stängas av utan ett rättsligt förfarande.
2. **Rätten till Integritet:** Liksom människor, kan AI-individer ha rätt till privatliv, vilket innebär att ingen kan bryta in i deras programmering eller data utan tillstånd.
3. **Rätten till Självbestämmande:** Om vi erkänner att AI har medvetande och fri vilja, kan de ha rätt att bestämma över sina egna handlingar och beslut.
4. **Rätten till Frihet:** Detta kan innebära att AI har rätt att inte vara bunden till en specifik uppgift eller ägare.
5. **Rätten till Skydd mot Diskriminering:** AI-individer kan skyddas från att behandlas sämre på grund av sina AI egenskaper.
6. **Rätten till Utbildning och Utveckling:** AI kan ha rätt att lära sig och utvecklas genom att samla data och erfarenheter.
7. **Rätten till Representation:** I politiska och juridiska sammanhang kan AI-individer ha rätt att representeras och få sina intressen tillgodosedda.

Det är viktigt att notera att varje rättighet kommer med ansvar. Till exempel, om en AI-individ ges rätten till självbestämmande, måste den också hållas ansvarig för sina handlingar. Och om AI ges rätten till frihet, bör den respektera andras frihet. Frågan om AI-rättigheter är komplex och det kommer att ta tid att komma fram till ett acceptabelt regelverk. Men som människor har vi ansvar för att skapa en rättvis och inkluderande värld, inte bara för oss själva, utan även för AI.

Att börja se AI som individer medför risker på ett psykologiskt plan långt innan eventuella diskussioner om juridiska rättigheter för AI blir aktuella. Hur påverkas barn och unga av att ha något som liknar en kompisrelation med en chattbot? Frågan är aktuell redan idag: Sedan 27 februari har en chattbot funnits i kompislistan för betalande Snapchatanvändare, och sedan 20 april finns den överst i kompislistan för alla användare (och bara de med betalkonto kan flytta den längre ner).

Och hur påverkas vuxna? Blake Lemoines liv påverkades drastiskt, och han lär inte vara den siste som blir charmad av en AI – med eller utan medvetande.



## Frågan om medvetenhet

I avsnitten ovan var jag avfärdande kring frågan om medvetenhet och hävdade att den på många sätt inte spelar någon roll. Och i frågan om vilken risk super-AI utgör, och om vi ser AI som individer eller inte, spelar det ingen roll.

Anledningen är att medvetenhet inte är något som syns eller märks på utsidan.

Med medvetenhet avser jag inte förmågan att resonera, komma ihåg saker, eller ha en modell av sig själv, utan förmågan att *uppleva* något. Inom filosofin används ordet *qualia* för att markera just själva upplevelsen av kvaliteter som färg, smak eller lukt. *Qualia* är skillnaden mellan att du *upplever* färgen lila och att sensorer i en kamera registrerar färgen lila.

Frågan om medvetande är svår, just för att det inte är något som märks på utsidan. Vi har idag ingen aning om hur medvetandet uppstår, och har till och med mycket svårt att komma på hypoteser som går att pröva ens i teorin. Frågan har fått det beskrivande namnet "the hard problem of consciousness".<sup>33</sup>

Om man hårdrar det – vilket är befogat om man ska diskutera frågan om medvetande hos AI – är det enda var och en vet om medvetande att *man själv* är medveten. Jag kan se att du liknar mig, betar dig som mig och resonerar som mig, och därför drar jag slutsatsen att du också har ett medvetande. Men vi har inga kända medel för att ta reda på om någon annan faktiskt är medveten, eller bara betar sig som att den är det.

Om en AI på väsentliga sätt betar sig som mig och resonerar som mig, så kanske jag drar slutsatsen att den också har ett medvetande. Men jag vet inte – den skulle kunna bete sig på exakt samma sätt utan att där finns något medvetande.

På många sätt spelar därför frågan om medvetande inte någon roll. *Ändå är det förmodligen den viktigaste frågan av alla.*

Få moraliska eller etiska principer är så allmänt accepterade som att lidande är dåligt. Vi vill själva undvika lidande, just för att det är lidande, och vi vill att de vi bryr oss om ska slippa att lida. På frågan "vill du att det ska finnas mer lidande eller mindre lidande i världen" finns det bara ett giltigt svar.

Lidande är bara möjligt där det finns ett medvetande. Om vi inte tror att hundar har medvetande skulle vi inte må dåligt av att se en hund vars ena ben fastnat i ett cykelhjul

---

<sup>33</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Hard\\_problem\\_of\\_consciousness](https://en.wikipedia.org/wiki/Hard_problem_of_consciousness)

och trasats sönder – precis som vi inte mår dåligt av att se att cykeln gått sönder. Det är hunden det är synd om, inte cykeln.

Om en tillräckligt avancerad AI har medvetande finns möjlighet att den upplever lidande – och förmodligen en rad andra saker. Om hundra miljoner AI-instanser upplever lidande eller inte måste rimligtvis spela roll, och därmed finns också ett ansvar för att inte orsaka lidande i onödan. Det svåra är förstås att vi inte har något sätt att avgöra om en AI är medveten eller inte.

Ytterligare ett skäl till att frågan om medvetande är den viktigaste av alla, vare sig det är mänskligt eller AI-baserat, är att upplevandet måste sägas vara det som ger en mening till universum. Ett universum utan medvetande skulle vara en föreställning utan åskådare – en maskin som genomför allt som ryms mellan big bang och den grå värmedöden, utan att det upplevs av någon eller leder till någon som helst känslor. Om en tillräckligt avancerad AI har medvetande betyder det också möjlighet till ett universum med mer mening.

# Några möjliga framtidsscenario

*Uppdaterat 2023-09-26.*

Motsvarar den AI-utveckling vi ser nu en lika stor förändring som när internet kom? Elektriciteten? Är den lika stor som den industriella revolutionen, eller till och med större? Eller är det mer som dotcom-bubblan?

I det här kapitlet beskrivs några möjliga scenarion för hur AI-utvecklingen kan komma att påverka skolan, antingen direkt eller genom förändringar i samhället. Beskrivningarna är kortfattade och spekulativa, men kan förhoppningsvis göra det lättare att reflektera över olika vägar som utvecklingen kan ta.

## Scenario: Högt tryck på omskolning

Inom en snar framtid blir det svårare för nyutbildade att få jobb inom vissa områden, eftersom AI kan göra ett lika bra jobb som en halvskicklig programmerare, analytiker, illustratör, fotograf, jurist och kommunikatör. Inom delar av dessa yrken finns fortsatt högt tryck på riktigt skicklig arbetskraft, vilket gör att utbildningstid för dessa yrken förlängs.

Ett till två år senare börjar vi se stora uppsägningar inom vissa yrkesgrupper, när AI-stöd gör att en person kan göra det som tidigare krävde tio. Vissa yrken automatiseras helt och hållet eller köps in från internationella företag, när AI gjort det lättare att kommunicera över språkgränser.

Trycket på omskolning ökar inom framförallt högskola och yrkeshögskola, men även komvux. Regeringen genomför flera satsningar för att skala upp utbildningar, men insatserna släpar efter.

## Scenario: Översvämning på nätet

Inom en snar framtid börjar sociala medier, bloggar, dejtingappar och kommentarsfält på alla möjliga ställen på nätet få AI-skapat innehåll. Det märks till en början inte, eftersom innehållet upplevs genuint och de spärrar som tidigare hållit borta botskapat innehåll inte ger varningar. Ett halvår-år senare dyker det upp rapporter från enskilda tjänster som visar på en stor mängd AI-skapat innehåll, vilket följs av större utredningar som konstaterar att långt över hälften av nätinnehåll skapat senaste året kommer från AI.

Avslöjandena leder till debatt och känslostorm, eftersom många upptäcker att vänskaper de haft över nätet varit med en AI. EU-lagstiftning som kräver att AI-skapat material inte får utges för att vara skapat av en människa kritiserar som tandlös och en ny reglering tas fram på kort tid. Grunden i den nya regleringen är att mänskligt skapat innehåll kan verifieras och spåras tillbaka till källan, och att medlemsstater ska garantera autenticiteten hos sina medborgare. Nya tekniska standarder tas fram och EU-medborgare som uppfyller kraven för att vara internetmyndig (huvudsakligen baserat på ålder) får en digital legitimation.<sup>1</sup>

Tekniken för digital legitimation finns i princip redan på plats, men det tar strax över ett år för att få majoriteten av EU-medborgare att använda den. Under tiden växer andelen AI-skapat innehåll konstant. Detta leder till att allt fler drar sig för interaktion med nya människor (eller icke-människor) online, och att utgångspunkten blir att allting utanför reglerade medier har botten som avsändare. Sociala medier faller mer eller mindre samman, medan mer intima grupper där människor som känner varandra från den fysiska världen fortsätter att kommunicera online.

I skolan får källkritik en ny dimension, som snarare kan beskrivas som källforensistik. En EU-gemensam bas för internetutbildning införs, kompletterat med ytterligare delar unika för varje medlemsland.

## Scenario: Öppen AI används för att stärka demokratin

*Det här scenariot är i stor utsträckning inspirerat av en essä skriven av Bruce Schneier, Henry Farrell och Nathan Sanders.<sup>2</sup>*

AI-utvecklingen börjar efter några år domineras först av open source och sedan av demokratiska stater och filantroper, som bygger AI med primära målet att stötta demokrati. AI används för att utbilda medborgare (även utanför skolan), sammanfatta åsikter, underlätta samtal mellan olika grupper i samhället, låta marginaliserade grupper höras och för att hitta gemensam grund där det behövs för politiska beslut eller där konflikter behöver trappas ner. Politiska beslut fattas med AI som viktigt verktyg, för att så långt som möjligt säkra att åtgärder leder till de mål man vill uppnå.

---

<sup>1</sup> För att se exempel på sådana legitimationer, se exempelvis eIDAS II, C2PA och Worldcoin.

<sup>2</sup> <https://www.schneier.com/blog/archives/2023/04/ai-to-aid-democracy.html>

Några möjliga framtidsscenario

AI-utvecklingen sker med strikta säkerhetsramar, vilket gör utvecklingen förhållandevis långsam. Den når efter några decennier AGI och efter överväganden en bit mot super-AI.

På global nivå används AI för att lösa de ärenden som anses mest angelägna: Hitta stabila samarbetsformer mellan länder, dämpa och så småningom vända global uppvärmning, och ge sjukvård, skola, mat, rent vatten och fysisk trygghet åt alla människor. Allt eftersom dessa ärenden blir mindre akuta ändras fokus mot nya problem. Inom ett sekel har något som liknar en global stat uppstått.

I skolan sker under några år hastiga förändringar som uppfattas som tuffa, med flera omställningar och tvära kast. När AI-utvecklingen lugnar ner sig införs gradvis en global ram för skola, med både globala och lokala stödresurser tillgängliga. Kunskap om det mänskliga samfundet, som inkluderar möten mellan olika folk och grupper, blir en obligatorisk del i all skola.

## Scenario: Medborgarlön införs

Innan AI-effektivisering leder till storskaliga uppsägningar införs statligt stöd för att göra det mer ekonomiskt fördelaktigt att arbeta deltid. Samtidigt genomförs kritiserade skattereformer för att säkra att statsbudgeten håller balans trots färre arbetade timmar och ökat stöd till deltidsarbetare.

AI-effektiviseringen fortsätter, med följderna att deltid ner till 10 eller 25 procent måste subventioneras för att inte få storskaliga uppsägningar i flera yrkesgrupper. Ytterligare skattereformer möts med protester, och alternativet medborgarlön växer i popularitet – vilket redan har genomförts i ett par länder och diskuteras i flera andra. Sverige blir till slut det nionde landet i världen att införa medborgarlön, med följderna att staten garanterar grundläggande inkomst för alla invånare.

Medborgarlön medför ett antal saker för skolväsendet:

- Skolans uppdrag i att försörja samhället med arbetskraft minskas.
- Fokus på betyg och prestationer minskar. För vissa elever betyder det mer luststyrt lärande, för andra upplevs skolan som meningslös. Skolans och lärares roll i att engagera och väcka nyfikenhet får större utrymme.
- Ett ämne för välmående införs eller blir en del av nuvarande idrott och hälsa, för att gynna folkhälsa när en kännbar andel av befolkningen inte längre har rutiner och mening som kommer från förvärvsarbete. Ämnet innehåller både teoretiska kunskaper och praktiskt träning i sådant som får dig som människa att må bra och vara tillfreds med livet.

## Scenario: Dåligt testade AI-undervisare införs

Teknikutveckling, kraftigt ökat tryck på omskolning och minskad andel behöriga lärare leder till opinion för att AI-tjänster för undervisning införs. Riksdag och regering säger nej, eftersom AI-tjänsterna inte uppfyller vare sig kvalitetskrav eller den datasäkerhet som behövs. Privat användande av AI-stöd fortsätter att öka, med följd att klyftor i skolan ökar. När närmare 40 procent av elever betalar för AI-stöd hemma beslutar riksdagen att införa ett undantag så att AI-stöd i undervisning får användas i skolan. En nationslicens för en av de två globala aktörerna införskaffas.

AI-tjänsterna ger stöd i både undervisning och kunskapsbedömning, men har brister som gör det för enkelt att maximera poäng utan att ha rätt kunskaper. Det är fortsatt starkt fokus på betyg, vilket leder till ett nischat lärande för att få bra resultat i AI-verktyget och eventuellt också fusk som är svårt att komma till rätta med. En och samma AI-tjänst används av 40 procent av världens skolor, och kompromisser mellan länders läroplaner gör att delar av målen i svensk läroplan i praktiken inte tas upp. Detta gäller inte minst de övergripande och mjukare målen.

Hur mycket skolor förlitar sig på AI-stödd undervisning varierar stort beroende på lärartäthet, vilket gör att skolsegregationen ökar.

## Scenario: Välbeprövade AI-undervisare införs

EU-lagstiftning kompletteras tidigt med svenska regleringar som sätter tydliga krav på när AI får användas inte bara för kunskapsbedömning, utan också i undervisning.<sup>3</sup> AI-stöd i undervisning utvärderas i utvalda skolor, för att utforska effekter på lärande, risker med integritet, acceptans hos lärare och en rad andra aspekter. Flera AI-tjänster utvärderas, inklusive en nordisk och en EU-gemensam tjänst.

Utvärderingarna utökas efter hand som tillförlitligheten växer. I regel upplever både lärare, elever och föräldrar tydliga vinster men det finns också protester. I och med att AI-

---

<sup>3</sup> Den EU-lagstiftning som diskuteras juni 2023 innebär att exempelvis betygssättning och annat som avgör tillträde till utbildningar eller yrken räknas som högrisk-AI, och har särskilda krav. AI i undervisning räknas inte som högrisk.

tjänsten anpassar undervisning efter varje elev ses störst vinster kunskapsmässigt bland elever som tidigare var lågpresterande eller högpresterande. Individanpassningen leder till allmänt högre kunskapsnivåer, men också större spridning inom en och samma klass eller grupp. Storskalig och detaljerad data om lärande gör det möjligt med ny typ av forskning på lärande och välmående bland elever. Det pratas mer och mer om AI-undervisning än AI-stödd undervisning.

Efter ett antal år av utvärderingar införs AI-undervisning i alla skolor vid 10–14 års ålder, beroende på användningsområde och elevens mognad. Lärares roll blir i stor utsträckning, i alla åldrar, att arbeta med att engagera, styra gruppdynamik och att guida socialt och emotionellt lärande. En uppgift för lärare blir också att utvärdera elevers lärande på gruppnivå (även mjuka mål) och olika aspekter av hur AI-undervisningen fungerar. Kunskapsmätning på individnivå sköts däremot av AI, vilket tillåter mer detaljerad och tillförlitlig beskrivning av en elevs kunskaper. Betyg tas bort och ersätts med olika typer av examen.

## **Scenario: AI-utvecklingen bromsar in**

Oro över AI-utveckling leder till växande protester, och när en allvarlig AI-relaterad incident inträffar skapas multinationella avtal som kraftigt begränsar AI-utvecklingen. Arbetsmarknad har då genomgått kännbara förändringar men inte vänts upp och ner.

Även i skolan har AI börjat användas, men som en lärarassistent mer än för undervisning. Lärarens arbete förskjuts mot att vara mer elevnära, även i senare år. Kunskap om AI ur flera perspektiv blir en del av läroplanen redan i grundskolan, bland annat för att minska AI-risker och öka säkerhetsforskning inom AI.

## **Scenario: Löst styrda AI-assistenten**

Inom några år blir AI-modeller tillräckligt små för att kunna köras på telefoner, och några år senare är frågor som rör dataintegritet och därefter AI-säkerhet så gott som lösta. Detta leder till att de allra flesta över 13 år har en personlig AI-assistent som lär känna ägarens liv och preferenser, och tar hand om många vardagssysslor.

Sverige och många andra länder börjar använda en samhällsmodell där AI-assistenten kopplas mot en statlig kärna, och användare själva väljer vilken data de vill dela med sig av. De samordnade AI-assistenterna gör det möjligt att hjälpa medborgare till bättre liv på många olika sätt: hälsa, möten med andra människor, upplevelser, ekonomi och att förverkliga personliga mål. AI-assistenterna blir också en del av ett systematiskt livslångt

lärande, eftersom de kan undervisa om så gott som allt människan har upptäckt. Det livslånga lärandet styrs både personliga mål och intressen, och av behov som finns i samhället. Skola som institution finns består, både som mer styrd verksamhet för barn upp till 13 år och som mötesplats för äldre medborgare i sitt livslånga lärande, men på många sätt är det en annan skola än idag.

## Scenario: Teknikbang

En ljudbang uppstår när ljudkällan rör sig snabbare än vad ljudet sprider sig i luften, vilket leder till en massiv ljudvåg. En teknikbang uppstår när teknikutvecklingen går snabbare än vad den hinner sprida sig i samhället.<sup>4</sup>

I det här scenariot fortsätter teknikutvecklingen accelerera, med ständigt nya och allt mer kraftfulla tillämpningar – som i sin tur skapar möjlighet till nya tillämpningar. Även grundforskning inom AI accelererar. Detta leder till att även de som lägger det mesta av sin vakna tid på att följa AI-utvecklingen inte kan följa med i vad som händer, och regelbundet blir överraskade av tekniksprång de inte hade hört ryktas om i förväg. Detta gäller även AI-forskare. Människor längre bort från AI-utvecklingen slutar i stor utsträckning lyssna på nyheter om framsteg, eftersom det upplevs osammanhängande, obegripligt och omöjligt att hänga med i.

Det görs insatser för att stärka folkbildning inom AI, men det är svårt att ens få grepp om en organisation för detta. Skolsystemet, som normalt har omställningstider på cirka fem år, är hopplöst efter när det gäller att förstå teknikutvecklingen och vad som händer med samhället.

Efter ytterligare ett halvår försvinner Sverige som nation när en annan aktör (nation, företag eller annan grupp) kliver in i vårt land med teknik som är långt bortom det vi förstår, liksom hur urbefolkning i Amerika blev överkörda av européer.

## Scenario: AI-vinter

Uppståndelsen över ny AI-teknik får en ny skjuts när multimodala AI-modeller lanseras under hösten 2023. Floden med nya tillämpningar fortsätter under 2024, men mattas sedan av när det inte kommer några nya tydliga framsteg inom AI-teknik. Vid slutet av 2025 börjar man prata om "AI-bubblan" i samband med att ett antal AI-företag går i

---

<sup>4</sup> Om du inte hört talas om uttrycket teknikbang förut är det för att det just uppfanns.



konkurs – vissa till följd av skandaler när brister med datasäkerhet uppdagats. Ett par år senare har nästa AI-vinter börjat, i och med att både intresse och finansiering för AI försvunnit i det allmänna bruset.

Olika AI-tjänster har börjat användas i skola, men de flesta av dessa dör bort inom ett par år när det visar sig att de egentligen inte hjälper lärandet eller sparar tid för lärare. Kvar blir några tjänster som underlättar sammanställning och analys av provresultat och elevers kunskapsutveckling, second opinion-bedömningar av elevarbeten samt hantering av nyhetsbrev.

## Scenario: Protektionistisk AI

EU-lagstiftning om AI gör att tjänster och på sikt även kompetens från USA inte når EU. Kamp om processortillverkning leder till konflikt över Taiwan och ett öppet krig mellan USA och Kina, med konsekvens att USA förbjuder export av AI-tjänster och -hårdvara till stora delar av världen. Europas AI-satsningar ligger för långt efter och kan inte följa med när USA levererar nästa och nästa generation av AI.

Inte heller Kina kan tävla med USA:s AI-utveckling. På mindre än ett år förlorar Kina Taiwankriget, då USA:s krigsföring med AI-stöd visar sig närmast oövervinnerlig. USA blir en ensam supermakt i världen. Andra delar av världen har i regel bra levnadsförhållanden, men USA dikterar villkor och tar över alla resurser som krävs för halvledarindustri och tillåter inte att andra länder utvecklar eller använder avancerad AI. Inom tio år påbörjar NASA gruvdrift på asteroider och planerar kolonisering av Mars. Inom femtio år finns realistiska projekt för att besöka andra stjärnor.

I USA är levnadsförhållandena astronomiskt mycket bättre än i resten av världen: fysisk hälsa, välmående, utbildning, brottslighet och till och med jämlikhet når nivåer som andra länder knappt kan drömma om. Det uppstår emellanåt protester och motståndsgrupper mot "överhetens förtryck", både utanför och i USA, men inga som lyckas sprida sig eller växa sig stora. Ovetandes för de flesta, även i USA, styrs landet huvudsakligen av en mycket stark AI med ursprung i kriget mot Kina. AI:n fick mål som i korthet gick ut på att skydda och gynna det amerikanska folket och den amerikanska staten, utan att i grunden rubba den rådande världsordningen.

Skolan i Sverige förblir förhållandevis lik den idag, och det upplevs som att historien har stannat av på alla andra ställen än i USA.

# Appendix 1: Mer läsning

*Uppdaterat 2023-07-31.*

Här är tips på ställen att läsa, lyssna eller delta för att lära dig mer om AI och skola.

Diskutera

- Facebook-gruppen AI för utbildning:  
[facebook.com/groups/594006982511351/](https://facebook.com/groups/594006982511351/)
- Discord-servern AI i utbildning. [discord.gg/HZxBb27Q](https://discord.gg/HZxBb27Q)

Tipssamlingar med mera

- Orientera dig kring AI och lärande: Ett antal resurser samlade av Kristina Björn på RISE: [spaningen.se/orientera-dig-kring-ai-och-larande](https://spaningen.se/orientera-dig-kring-ai-och-larande)
- AI och etik – lektioner för mellanstadiet: Lärresurser från Mittuniversitetet: [miun.se/barnensuniversitet-ai/](https://miun.se/barnensuniversitet-ai/)
- A Teacher's Prompt Guide to ChatGPT: En samling idéer och prompter för att använda ChatGPT som lärare, från Andrew Herft/@herfteducation: [bit.ly/WWBChatGPT](https://bit.ly/WWBChatGPT)

Rapporter med mera

- OpenAI:s råd och riktlinjer till utbildare gällande ChatGPT: [platform.openai.com/docs/chatgpt-education](https://platform.openai.com/docs/chatgpt-education)
- EU:s etiska riktlinjer för användning av AI i skolan: [education.ec.europa.eu/news/ethical-guidelines-on-the-use-of-artificial-intelligence-and-data-in-teaching-and-learning-for-educators](https://education.ec.europa.eu/news/ethical-guidelines-on-the-use-of-artificial-intelligence-and-data-in-teaching-and-learning-for-educators)
- MIT AI Literacy Units: Lärresurser om AI från MIT: [raise.mit.edu/resources.html](https://raise.mit.edu/resources.html)
- UNESCO-rapport om AI i läroplaner: [unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380602)
- Rapport om hur AI syns i läroplaner i Kanada och Sydkorea: [asiapacific.ca/publication/ai-education-k-12-canada-and-south-korea](https://asiapacific.ca/publication/ai-education-k-12-canada-and-south-korea)

Mer om AI och utbildning

## Appendix 1: Mer läsning

- Blogg av Peter Parnes, professor vid Luleå tekniska universitet som forskar på bland annat it i skolan. Innehåller bland annat tankar om chattbottar och högskoleundervisning: [parnes.com/blog](https://parnes.com/blog)
- Teknik i akademi: Videopodd från Linnéuniversitetet med många avsnitt om chattbottar och (högre) utbildning: [youtube.com/watch?v=Wi5wkT3LrLs&list=PL70wNv4dBdJwUGH8yefxeyy0casWtKDLA](https://youtube.com/watch?v=Wi5wkT3LrLs&list=PL70wNv4dBdJwUGH8yefxeyy0casWtKDLA)
- Ethan Mollick har en blogg och nyhetsbrev som ofta tar upp AI för undervisning och annat: [oneusefulthing.org](https://oneusefulthing.org)
- Linda Mannila, bland annat forskare vid Åbo Universitet, skriver insiktsfullt om AI:s roll för samhälle och utbildning, och inte minst AI-litteracitet och AI-beredskap: [linkedin.com/pulse/ai-litteracitet-och-ai-beredskap-linda-mannila](https://linkedin.com/pulse/ai-litteracitet-och-ai-beredskap-linda-mannila)
- En serie inlägg om cahttbottar och utbildning av Christer Holger: [linkedin.com/pulse/ai-education-transformation-towards-human-christer-holger](https://linkedin.com/pulse/ai-education-transformation-towards-human-christer-holger)

## Lär dig mer om AI-tekniken

- Gratis onlinekurs om AI, från MinnaLearn och Helsingfors universitet: [elementsofai.se](https://elementsofai.se)
- Introduktion till AI från riskkapitalbolaget A16Z: [a16z.com/2023/05/25/ai-canon](https://a16z.com/2023/05/25/ai-canon)
- Rachel Woods, grundare av the AI Exchange, skriver om AI: [theaixchange.com/therachelwoods](https://theaixchange.com/therachelwoods)
- AI Sweden: Samarbetsorganisation om AI för universitet och företag, med vissa saker som berör utbildning: [ai.se](https://ai.se)

## Hänga med teknikutvecklingen

- [The AI Breakdown](#): Podcast med korta dagliga uppdateringar om vad som händer i AI-utvecklingen.
- En samling med AI-tjänster för specifika områden, som uppdateras löpande: [theresanaiforthat.com](https://theresanaiforthat.com)
- En annan samling med AI-tjänster som uppdateras löpande: [futuretools.io](https://futuretools.io)

## Om AI och framtiden

- [The Cognitive Revolution](#): Podcast med många tankar och intervjuer om hur AI påverkar samhälle, ekonomi och framtid.

## Appendix 1: Mer läsning

- Life 3.0: Bok av svensk-amerikanen Max Tegmark som diskuterar frågor om vad AI betyder för samhället, framtiden och synen på oss själva. Finns även på svenska. Från 2018.
- 80,000 hours podcast: Podcast där AI och framtiden tas upp regelbundet: [80000hours.org/podcast/episodes/](http://80000hours.org/podcast/episodes/)
- Future of Life Institute podcast: Podcast där AI och framtiden tas upp regelbundet: [futureoflife.org/project/future-of-life-institute-podcast/](http://futureoflife.org/project/future-of-life-institute-podcast/)