

Artificiell intelligens och matematikundervisning

I den här artikeln ger Johan Falk sin personliga syn på de nya digitala AI-verktygen som kallas för chattbottar. Vad kan de och vad kan de inte? Vad kan de tillföra matematikundervisningen och hur kan de underlätta lärarens arbete? Och framförallt – vart är tekniken på väg?

Utbildning är viktigt. Det är ett självklart påstående för alla som är lärare, men det förtjänar att sägas. Jag arbetade inom tre olika branscher innan jag blev lärare, och utbildning och folkbildning var en viktig del i alla de jobben. Men när jag blev lärare var det i första hand inte för att undervisa, eftersom jag redan från början visste att jag ville arbeta med utbildning på nationell nivå. Vi har på många sätt en fantastisk skola i Sverige, men det finns också saker som måste bli bättre. Även om det är roligt och givande att undervisa elever var min målsättning att hjälpa till att göra skola och utbildning bättre.

Utvecklingsbehov i matematik

Matematik har alltid varit ett ämne som stått mig nära, så det var inte konstigt att det blev matten som jag fokuserade på. Matte är också ett ämne som behöver särskild uppmärksamhet när det gäller att få skolan att fungera bättre. Det spelar nästan ingen roll vilken rapport eller utvärdering man tittar på – om det handlar om skola får matematik ett eget avsnitt, eftersom det så ofta finns särskilda problem inom ämnet. Det är, efter svenska som andraspråk, det ämne som har högst andel F i årskurs 9. Det är ett ämne som blev särskilt drabbat under pandemiåren. Det är ett ämne som förhållandevis ofta får elever att må dåligt, oftast för att de känner sig korkade och hjälplösa men ibland för att elever blir understimulerade. Det är det ämne där betyg och nationella prov skiljer sig mest åt, och det finns nationella prov i matte där andelen F är nära 50 procent. Samtidigt är behovet av teknisk kompetens i näringslivet enormt, så att sänka kraven är knappast en lösning. Samma sak blir tydligt om man jämför svenska kursplaner med en del andra länders, då vi ofta ligger 1–2 år efter.

Det finns alltså fog för att säga att matte är ett av de viktigaste ämnena att arbeta med, om man vill få den svenska skolan att fungera bättre. Tillfälligheter gjorde att jag redan efter tre år som lärare fick börja jobba på Skolverket, då med nationella prov i matte. Ett par år senare arbetade jag med ämnesplaner i matte, för gymnasiet och komvux, och efter ytterligare några år ledde

jag Skolverkets grupp som arbetar med matematik och hade ansvar även för grundskolans kursplaner i matte. Det var roligt, utmanande och givande. Men framför allt var det viktigt. Jag var förmodligen den person som hade störst inflytande över matteundervisning i hela Sverige, vilket förstås var läskigt men också oerhört lyxigt eftersom min målsättning var att förbättra just matteundervisning.

ChatGPT – ett helt nytt AI-verktyg

Men så en dag i början av december 2022 testade jag ChatGPT. Jag minns att jag sa till min fru att hon kommer att höra talas om chattbotten på nyheterna innan veckan är slut. AI-verktyg som skapar bilder hade varit kända ett tag, men den här tjänsten som skapade text gav sken av att kunna resonera och tänka. Till skillnad från bilder är användningsområdena enorma – rymden som chattbotten rör sig i är inte bilder, utan tänkande.

Mycket riktigt blev det nyheter, och många sådana. Utvecklingen av tekniken fortsatte i ett tempo som var omöjligt att hänga med i på fritiden. I mars 2023 bad jag min chef att få pausa arbetet med matematik och lägga tid på AI-frågor i stället, vilket jag fick. Någon månad senare insåg jag att det inte fanns någon återvändo. Jag gick från att vara matte-Johan till att vara AI-Johan. Det var omvälvande och vemodigt, men det var också tydligt att det var vad jag skulle göra. Matteundervisning är viktigt, men det som verkar vara på väg att hända med AI är viktigare.

Det är mot bakgrund av detta som jag skriver den här artikeln, om AI i skolans matematikundervisning. Det jag skriver kommer från mig som privatperson, och inte från min arbetsgivare. Jag skriver det till mattelärare i Sverige, för ni är alla mina kollegor.

Hur använder jag chattbottar?

Att använda en chattbot är inte svårare än vad det är att skriva sms eller skicka meddelanden genom någon annan tjänst. Du skriver korta eller långa saker, kanske bifogar en bild eller annan fil, och du får tillbaka text och ibland andra typer av media. Precis som med mänskliga konversationer kan man fortsätta konversationen med uppföljningsfrågor och liknande. Skillnaden är förstås att den som svarar inte är en människa, utan ett datorprogram. Det finns hela böcker om hur man skriver till chattbottar – *promptar* – på smarta sätt, men du kommer mycket långt med att helt enkelt skriva som du hade gjort till en människa.

Något som däremot är viktigt är att förstå vilken typ av kompetens chattbotten besitter, eftersom det påverkar vad du kan använda den till. De bästa chattbottarna idag, januari 2024, är extremt breda generalister som i många fall har kunskaper ungefär motsvarande förstaårsstudenter på universitet inom nästan vad som helst. Som lärare kan man alltså använda chattbottar som mycket juniora lärarassistenter, som till skillnad från människor är outtröttliga och alltid beredda att hjälpa till. Det finns många uppgifter man kan överlåta till förstaårsstudenter, men också mycket som vore vanskligt att låta dem göra utan noggrann handledning. Vissa saker är chattbottarna bättre än förstaårsstudenter på, inte minst språk, och vissa saker är de sämre på, så som matematik.

Använda chattbottar för matteundervisning

Om du behåller ditt pedagogiska omdöme när du bedömer vad chattbot-tar skriver, kan du till exempel testa att be dem om saker likt följande. Var beredd på att du ibland får dumheter tillbaka från chattbotten, särskilt när det gäller matematisk korrekthet.

- ♦ Jag vill ha fem problemuppgifter där elever får tolka situationer beskrivna i ord, sätta upp en enkel ekvation, och lösa ekvationen. Uppgifterna ska passa elever som går i årskurs 7.
- ♦ Jag vill ha fem problemuppgifter till, men jag vill att de ska vara humorbetonade och knyta an till elevernas vardag.
- ♦ Inklustrat nedanför är en problemuppgift som jag skapat, riktad till mina elever i första året på samhällsvetenskapsprogrammet. Kan du göra en enklare och en svårare variant av uppgiften?
- ♦ Här är tre uppgifter riktade till elever på mellanstadiet. Kan du skriva om dem så att de passar för vuxna elever som läser grundskolematte på komvux?
- ♦ Här är en matteuppgift. Kan du skapa tre olika lösningar till uppgiften, som mina elever får diskutera och bedöma? Gör dem gärna olika utförliga.

Chattbottar kan vara skrämmande bra på att programmera, vilket kan vara praktiskt i matteundervisning där programmering ingår men det sällan finns tid att fördjupa sig hur man faktiskt får ett fungerande datorprogram.

- ♦ Skriv ett Python-program som använder Monte Carlo-metoden för att ta reda på sannolikheten för att slå ett par med tre tärningar.
- ♦ Skriv ett JavaScript-program som använder Monte Carlo-metoden för att ta reda på sannolikheten för att slå minst X lika med Y tärningar. Gör koden lätt att läsa för en elev i årskurs 9.
- ♦ Här är en kod som en elev skrivit. Förklara vad koden är tänkt att göra, och vad som gör att den inte fungerar. Lägg gärna in kommentarer i koden också, så att det blir lättare att läsa den.

Använda chattbottar för annat arbete

Det finns också en rad saker man kan ta hjälp av chattbottar med som mat-telärare, som inte har just med matematik att göra.

- ♦ Här är snabba anteckningar jag gjort inför tre lektioner jag tänkte hålla om att lösa linjära ekvationssystem. Kan du skriva om dem till något som är lättare att läsa och mer utförligt?
- ♦ Här är en inbjudan till utvecklingssamtal, men jag är inte nöjd med hur den blev. Kan du skriva om den? Jag vill ha en ton som är förtroendeingivande men lättsam, riktad till mina elevers föräldrar.
- ♦ Här är en inbjudan till utvecklingssamtal. Kan du översätta den till engelska, somali, arabiska, pashto och ukrainska? Inled varje översättning med en mening som säger att det är en maskinöversatt text, och att man kan kontakta mig om något verkar konstigt eller är oklart.

- ◆ Här är en text om öppet hus vi ska lägga upp på webben. Läs igenom och ge mig en punktlista med eventuella skrivfel du hittar, samt förslag på hur texten kan bli mer lättläst och engagerande.

All hänvisning till hur tjänster ser ut idag är dömda att bli utdaterade, men det är värt att veta att vissa chattbotar kan söka på nätet eller i databaser. Det gör att svaren man får länkar till källor och blir mycket mer tillförlitliga. Några exempel på sådana tjänster i skrivande stund är ChatGPT Plus, Perplexity, Elicit, Bing och Bard. De kan vara en bra utgångspunkt för att till exempel hitta vetenskapliga artiklar för fortbildning. I många lägen fungerar de bättre när man skriver på engelska, åtminstone om man inte specifikt är ute efter material på svenska.

- ◆ How do I teach logarithms in a good way?
- ◆ What's a research-based approach to teaching fractions?
- ◆ What are the most important things to know about dyscalculia?

Under hösten 2023 lanserades till slut en version av GPT-4 som kan tolka bilder, vilket gör att ChatGPT Plus och Bing exempelvis kan hantera uppgifter som dessa:

- ◆ Här är ett foto på en sida i Calculus, från när jag pluggade matte på högskola. Kan du förklara för mig, på svenska?
- ◆ Här är ett foto på ett matteproblem. Hjälp mig förstå hur jag ska tänka för att lösa problemet.
- ◆ Här är ett foto på en whiteboard där vi ritat ett flödesschema för en webbtjänst vi tänkte bygga. Skapa en första version av webbtjänsten.

Vart är tekniken på väg?

Det pågår flera stora satsningar på att skapa vad man kan kalla för AI-instruktörer, som kan hjälpa elever genom att exempelvis förklara saker, följa elevens lärande, erbjuda frågor och övningsuppgifter anpassade till elevens kunskapsnivå – och återkoppla till läraren. Om de får spridning kan det innebära stora förändringar för både lärarens och skolans roll. Det finns många frågor som hänger samman med sådan teknik. En särskilt viktig fråga är när AI-instruktörer anses vara tillräckligt bra, och alltså kan användas i stor skala även om de inte är perfekta. En annan är hur vi ser till att AI-stöd hjälper elever (och andra) att utvecklas och lära sig, i stället för att tappa förmodningar i sådant som överlämnas till AI:n.

AI-utvecklingen går så pass snabbt att det är svårt att säga vart den är på väg, men de här tre trenderna är sannolikt både ihållande och betydelsefulla.

- ◆ *AI tillsammans med andra tjänster*
Det kommer program som får AI att samarbeta med andra digitala tjänster, så som webbsökning, sociala medier och program på din dator. AI-tjänster dyker också upp inuti många befintliga program, och AI-tjänster kopplas i större utsträckning ihop med andra AI-tjänster.
- ◆ *Multimodalitet*
AI-tjänster kan i allt högre grad både läsa och skapa bilder, ljud, video och andra typer av filer.

♦ *Möjlighet att köra AI lokalt*

Med starkare datorer och effektivare AI-modeller blir det allt lättare att använda AI på sin dator eller telefon, även utan uppkoppling och utan att skicka data till andra.

En särskilt viktig fråga är förstås också hur mycket bättre de grundläggande AI-modellerna blir, eftersom det kommer att avgöra vad olika typer av AI-tjänster klarar av. Räknat i råstyrka blir modellerna 5–10 gånger starkare varje år, men det är mycket svårt att veta vad det betyder i praktiska förmågor. Den utveckling vi sett de senaste åren har överträffat även de djärvaste gissningarna. År 2019 kunde de bästa språkmodellerna knappt räkna till tio, och 2023 fick de bästa språkmodellerna höga betyg på många examensprov. Det finns tecken på att nuvarande teknik inte kan ge mycket mer än vi har idag, men det finns också tecken på att nya genombrott kan vara på gång.

Oavsett vilket kan vi räkna med att matteundervisning, skola och samhälle står inför betydande förändringar.



LITTERATUR

Johan Falk är författare till en E-bok om AI och skolan som kan läsas elektroniskt eller laddas ner som pdf helt gratis. Den kommer fortlöpande att uppdateras till nya versioner allteftersom tekniken utvecklas. Boken hittar du här: bit.ly/aiochskolan