Uppsala universitet

Inst. för informatik och media

**Varför använder svenska lärare AI? – En studie av faktorer som påverkar gymnasielärares vilja att integrera språkmodeller i undervisningen**

*Benjamin Appelberg*

Kurs: Examensarbete

Nivå: C

Termin: VT-25

Datum: 2025-06-05

Handledare: Franck Tétard

**Sammanfattning**

Denna studie undersöker gymnasielärares acceptans av språkmodeller (artificiell intelligens, AI) genom att tillämpa UTAUT-modellen i svensk skolkontext. Studien bygger på en kvantitativ enkätundersökning med 223 gymnasielärare från olika län, och analyserar vilka faktorer som påverkar lärares intention att använda språkmodeller samt deras benägenhet att tillåta elevers användning.

UTAUT-modellen förklarar en betydande del av variationen i lärares intention (R²=0,709) och faktiska användning (R²=0,729). Performance expectancy framträder som den starkaste prediktorn (β=0,721, p<0,001), medan effort expectancy och socialt inflytande saknar signifikant påverkan. Till skillnad från ursprungliga UTAUT-hypoteser fungerar de modererande variablerna (kön, ålder, erfarenhet, frivillighet) inte som förväntat. Istället framträder erfarenhet som en direkt prediktor med stark effekt på både intention och användning.

Studien bekräftar att lärares intention har signifikant positiv påverkan på benägenheten att tillåta elevers användning (β=0,245, p<0,001), vilket belyser den pedagogiska maktrelationen i klassrummet. Resultaten bidrar med empiriskt grundad kunskap för framgångsrik AI-implementering i utbildning och kan bryta mönstret av tidigare misslyckade teknologiska satsningar.

**Nyckelord**

*Teknikacceptans, UTAUT, Stora språkmodeller, Gymnasielärare, AI i utbildning, Implementering, Sverige*

**Abstract**

This study examines upper secondary teachers' acceptance of language models (artificial intelligence, AI) by applying the UTAUT model in a Swedish school context. Based on a quantitative survey with 223 teachers from different counties, it analyzes factors influencing teachers' intention to use language models and their propensity to allow student usage.

UTAUT explains significant variation in teachers' intention (R²=0.709) and actual usage (R²=0.729). Performance expectancy emerges as the strongest predictor (β=0.721, p<0.001), while effort expectancy and social influence show no significant impact. Contrary to original UTAUT hypotheses, moderating variables (gender, age, experience, voluntariness) do not function as expected. Instead, experience emerges as a direct predictor with strong effects on both intention and usage.  
  
The study confirms that teachers' intention significantly impacts their propensity to allow student usage (β=0.245, p<0.001), highlighting classroom power relationships. Results provide empirical knowledge for successful AI implementation in education and can break patterns of previous failed technological initiatives in schools.

**Keywords**

*Technology acceptance, UTAUT, Large language Models, LLM, K-12, Teachers, AI in education, AIED, Technology integration, Sweden*

**Tack**

Tack till min handledare Franck Tétard för vägledning genom uppsatsprocessen och till Andreas Hedrén för flexibiliteten med digitalt deltagande. Tack till Jakob Baldelin och Thomas Ejnefjäll för hjälp med återgången till studierna.

Tack till Henrik Frid för uppmuntran att slutföra examen och för att vara en chef som både erbjuder meningsfullt arbete och uppmuntrar vidareutbildning. Tack till Jeanette Jäger och Casimir West som uppmuntrade mig att börja universitetstudierna.

Slutligen tack till de gymnasielärare som deltog i studien.

Benjamin Appelberg

Uppsala, juni 2025

**Innehållsförteckning**

1 Inledning 1

1.1 Översikt 1

1.1.2 AI investeringar i Sverige 1

1.1.3 Historien visar att det finns utmaningar med att integrera teknik i skolan 2

1.1.4 Institutionella förväntningar och lärarbehov: AI i utbildningssektorn 2

1.1.5 Attityder och förhållningssätt 3

1.1.6 Nuläge - begränsad användning bland gymansielärare 3

1.1.7 Utmaningar med att förstå generativ AI:s karaktär 4

1.2 Bakgrund 5

1.2.1 Lärarens centrala roll vid teknikintegrering 5

1.2.2 Faktorer som kan påverka lärares teknikanvändning och lärarens inflytande i skolmiljöer 5

1.2.3 Teoretiska modeller för teknikacceptans 6

1.2.4 Forskningsgap 6

1.3 Problemformulering 7

1.4 Hypoteser 8

1.5 Teoretisk avgräsning 9

2 Teori och tidigare forskning 10

2.1 Språkmodeller 10

2.2 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) 10

2.2.1 Performance expectancy, PE 11

2.2.2 Effort expectancy, EE 12

2.2.3 Social influence, SI 12

2.2.4 Facilitating conditions, FC 12

2.2.5 Behavioral intention to Use, BI 13

2.3 UTAUT i utbildningskontext 14

2.3.1 Tidigare tillämpningar inom utbildning 14

3 Metod 16

3.1 Vetenskapsteoretisk utgångspunkt 16

3.2 Forskningsdesign 16

3.3 Datainsamlingsmetod 17

3.3.1 Utformning av enkätinstrument 17

3.4 Urval och genomförande 18

3.5 Databearbetning 18

3.5.1 Kodning 19

3.5.2 Imputering och bortfall 19

*Teoretisk grund för imputering* 19

*Metodval och implementering* 19

*Könsvariabel (GDR) - Metodologisk harmonisering* 19

*Elevtillåtelse (STU) - Tekniskt bortfall* 19

3.5.3 Motivering för imputering och bortfallshantering 20

3.6 Utvärdering 20

3.6.1 Reflektiva mätmodellen 20

3.6.2 Formativa modellen 21

3.7 Metodkvalitet 21

3.7.1 Objektivitet 22

3.7.2 Reliabilitet 22

3.7.3 Intern validitet 22

3.7.4 Extern validitet 23

3.8 Forskningsetiska överväganden 23

3.8.1 Informerat samtycke 23

3.8.2 Skyddsintresset 24

3.8.3 Transparens och rätt till återkoppling 24

4 Resultat 25

4.1 Deskriptiv statistik 25

4.1.1 Beskrivning av deltagare 25

4.2 Resultat av hypotesprövningen 29

5 Diskussion 32

5.1 Metoddiskussion och metodkritik 32

5.1.1 Styrkor 32

5.1.1 Begränsningar och kritiska aspekter 32

5.2 Resultatdiskussion 33

5.2.1 UTAUT-modellens förklaringsgrad i gymnasiekontext 33

5.2.2 Performance expectancy som central drivkraft 34

5.2.3 Icke-signifikanta faktorer 34

5.2.4 Erfarenhetens betydande roll 34

5.2.5 Ålderns motstridiga effekter 35

5.2.6 Relationen mellan lärares och elevers användning 35

6 Avslut 36

6.1 Slutsats 36

6.2 Studiens begränsningar 37

6.3 Förslag till framtida forskning 38

6.4 Praktiska rekommendationer 38

7 Källförteckning 39

8 Bilagor 42

Bilaga 1 - Enkätformulär 42

# 1 Inledning

## 1.1 Översikt

Artificiell intelligens (AI), särskilt i form av stora språkmodeller (LLM; språkmodeller hädanefter), representerar en genomgripande teknologisk transformation med en påstådd potential att omforma utbildningssektorn (Lim m.fl., 2023; Mittal m.fl., 2024). Enligt Statistikmyndigheten SCB (2025-05-20) använde 2 119 900 personer i Sverige – motsvarande en fjärdedel av befolkningen över 16 år – generativa AI-verktyg under år 2024. Dessa siffror är i linje med Internetstiftelsens rapport (2024), där omkring en tredjedel av den vuxna befolkningen i åldern 18–84 år uppgav att de använt något AI-verktyg under samma år. Samtidigt visar Skolverkets (2024a, s.7) lägesbild över lärares användning och hantering av AI i grundskolan, förskoleklass och fritidshem under 2024 att 40% av lärarna använt AI-tjänster i undervisningen eller i sitt dagliga arbete.

Lärare befinner sig dock i ett lärande skede – närmare 60% uppgav behov av stöd för att förstå AI:s samhällspåverkan (Skolverket 2024a, s.19). Enligt Sveriges Lärare (2024, s.20-21) bedömer endast 21% av lärarna sina AI-kunskaper som goda eller mycket goda. Från elevperspektivet rapporterade Internetstiftelsen (2024) att 33% av unga mellan 12–19 år har använt AI i skolarbete, och 71% har diskuterat AI i undervisningen. Denna utveckling sker i ett sammanhang där digitaliseringen skapar nya möjligheter men också ställer krav på lärarnas kompetens (Teo 2011; Skolverket 2018, s.9). Kraven kan illustreras i Skolverkets publikation “*Digitaliseringen i skolan - möjligheter och utmaningar*” enligt följande:

Lärare förväntas hitta sätt att integrera digitala verktyg i undervisningen på ett produktivt sätt [...]. (Skolverket 2018, s.51).  
  
Sammantaget betyder det att många av de utmaningar som digitaliseringen medför landar i knät på den enskilda läraren, och att kompetensnivån riskerar att variera mellan lärare. Detta sker samtidigt som många lärare vittnar om att allt mer arbete flyttas från undervisning och lärande till administrativt arbete. (Skolverket 2018, s.9).

### 1.1.2 AI investeringar i Sverige

Den snabba ökningen av AI-användning inom utbildningssektorn och samhället i stort har inte skett i ett vakuum, utan speglar också en politisk och ekonomisk prioritering av AI-utveckling i Sverige (Regeringskansliet, 2024; Regeringskansliet, 2018). AI-investeringarna i Sverige visar en ekonomisk satsning från både offentlig och privat sektor. Exempelvis investerade företagssektorn 5,6 miljarder kronor i AI-relaterad verksamhet under 2019 (SCB, 2019), medan universitet och högskolor allokerade 2,2 miljarder kronor till AI-forskning 2021 (SCB, 2021). Denna utveckling förstärktes under 2025 när Nvidia och Wallenbergsfären presenterade en svensk “*AI-fabrik*”, med Nvidias vd Jensen Huang som betonade vikten av nationell AI-utveckling för svensk digital suveränitet (SVT, 2025). Dessa finansieringar illustrerar ett växande intresse för AI inom både näringslivet och den akademiska sfären.

### 1.1.3 Historien visar att det finns utmaningar med att integrera teknik i skolan

Trots omfattande resurstilldelning till teknikutveckling har den historiska integreringen av teknik i utbildningssektorn präglats av implementeringsutmaningar. Teo (2011) visar genom sin forskningsöversikt att massiva statliga satsningar på digital infrastruktur inte nödvändigtvis leder till att lärare börjar använda tekniken i sin undervisning.  
  
Detta misslyckande är inte unikt för ett land - det är ett globalt mönster:

* **USA**: Datorer användes sällan i undervisningen, och när de användes var det främst för spel (Becker, 2001)
* **Storbritannien**: Lärare fick inte tillräckligt tekniskt stöd för att kunna integrera tekniken (Jones, 2004)
* **Australien**: Skolorna saknade tydliga riktlinjer för hur tekniken skulle användas (Birch & Burnett, 2009)
* **Singapore**: Teknikanvändningen förblev marginell i lärarnas dagliga arbete (Lim & Khine, 2006)

Budskapet är tydligt: att köpa teknik till skolor räcker inte - det krävs mer för att lärare ska börja använda teknik meningsfullt i sin undervisning.

### 1.1.4 Institutionella förväntningar och lärarbehov: AI i utbildningssektorn

Med utgångspunkt i dessa historiska implementeringsutmaningar har samtida utbildningsinstitutioner utvecklat mer sofistikerade förhållningssätt till AI-integration i skolverksamheten. Internationellt framhåller Oxford University (2023) att AI redan används meningsfullt inom högre utbildning och prognostiserar omfattande påverkan på samtliga utbildningssammanhang. Det brittiska utbildningsdepartementet accentuerar AI:s potential att "frigöra lärares tid" (Department for Education, 2024).

Skolverket (2025) intar en balanserad position genom att uttryckligen fastslå att “*Lärare och rektorer måste inte använda det*”, samtidigt som de erbjuder omfattande stödmaterial och rekommenderar att “*skolor har klara riktlinjer för AI-användning*” då detta “*skapar tydlighet för lärare, elever och vårdnadshavare samt bidrar till en genomtänkt användning av AI-verktyg*” (Skolverket, 2025). Denna dubbelhet speglar en kontext där lärare har formell autonomi, samtidigt som myndighetens resursinvesteringar signalerar att lärare bör ha kunskap om AI och dess pedagogiska tillämpningar.

Denna institutionella position kan förstås i relation till skolans lagstadgade uppdrag. De fördelar som identifieras i Skolverkets lägesbild över gymnasielärares AI-användning under vårterminen 2024, exempelvis att “*elever har lättare att få hjälp*” genom AI-tjänsters funktion som “*study buddy*”, korrelerar direkt med Skollagens (SFS 2010:800) 1 kap. 4 §, som stipulerar: “*I utbildningen ska hänsyn tas till barns och elevers olika behov. Barn och elever ska ges stöd och stimulans så att de utvecklas så långt som möjligt.*” Även möjligheten att “*eleverna utvecklar digital kompetens*” och etablerar kritisk förhållning till AI korresponderar med samma lagrum där utbildningen ska främja elevers utveckling till “*aktiva, kreativa, kompetenta och ansvarskännande individer och medborgare.*”.

Skolverket (2024b, s.12) framhåller också “*tidsbesparing i undervisningen”* som en fördel, vilket representerar ett instrumentellt värde. Trots begränsad evidens kring AI:s potential som bedömningsstöd, finns förhoppningar om att AI ska facilitera automatiserad bedömning för ytterligare tidseffektivisering (Skolverket, 2022).

Skolverkets omfattande stödmaterial och rekommendationer kan dock ha sitt ursprung i lärarnas egna uttryckta behov. Skolverkets undersökning (2024b) visar att 80% av lärarna efterfrågar stöd för att använda, förstå eller förhålla sig till AI. Särskilt framträdande är behovet gällande elevers AI-användning (70%) och förståelse för AI:s påverkan på ämnesinnehåll och samhälle (60%).

Oavsett om detta behov härstammar från institutionella förväntningar, lagstadgade uppdrag eller professionella överväganden, indikerar den omfattande efterfrågan på AI-relaterat stöd och fortbildning att en signifikant förändring pågår inom utbildningssektorn. Detta tyder på en pågående transformation där AI integreras i utbildningens praktik, vilket fordrar ny kompetens och nya förhållningssätt bland pedagoger.

### 1.1.5 Attityder och förhållningssätt

Trots den institutionella uppmuntran och de identifierade fördelarna framträder en komplex bild av attityder och förhållningssätt till AI bland utbildningssystemets aktörer. Enligt en rapport från Sveriges Lärare (2024, s.20) uttrycker 63% av lärarna oro över att elever använder AI för fusk med skolarbeten eller andra oetiska aktiviteter, vilket genererar en utbredd skepticism mot tekniken bland pedagoger. I “*Risker och möjligheter med AI i skolmiljö*” nyanserar Bolinder, Lindh & Saleh (2024, s.6) denna problematik genom att argumentera för att den centrala utmaningen med generativ AI inte primärt är risken för fusk, utan snarare att elever utvecklar en överdriven teknologisk beroenderelation och därmed inte tillägnar sig de grundläggande kompetenser som krävs för att självständigt hantera uppgifter.

Bolinder, Saleh & Lindh (2024, s.23) identifierar även ett motsatt fenomen i sin kvalitativa studie: både lärare och elever som saknar förtrogenhet med AI-teknologins funktionalitet uppvisar en motvilja att utforska dess potential av rädsla för negativa konsekvenser. Vissa lärare deklarerade kategoriskt att de aldrig skulle integrera AI i sin undervisningspraktik, medan elever uttryckte oro för att bli falskt anklagade för fusk vid användning av dessa verktyg. Denna ambivalens mellan institutionella investeringar och aktörernas attityder representerar ytterligare en dimension av den historiska utmaningen med teknikintegration i undervisningen.

### 1.1.6 Nuläge - begränsad användning bland gymansielärare

Det saknas explicita krav på AI-användning i undervisningen, men digital kompetens utgör en integrerad del av läroplanerna (Skolverket, 2024c). Trots att två tredjedelar av gymnasielärarna har börjat använda AI-tjänster, är användningen begränsad och AI har ännu inte etablerat sig som ett centralt pedagogiskt verktyg (Skolverket 2024b, s.4). Denna försiktiga implementering kan delvis förklaras av den begränsade forskningen, men också att 57% av svenska lärare uttrycker oro för att AI-satsningar genomförs utan hänsyn till varken forskning eller deras professionella bedömning (Sveriges Lärare 2024, s.20). Denna begränsade integrering konkretiseras ytterligare av att endast en tiondel av lärarna har använt AI-tjänster i samband med kompetensutveckling eller administration (Skolverket 2024b, s.4). Det indikerar ett betydande underutnyttjande av teknikens potentiella tillämpningsområden utanför direkta undervisningssituationer. Detta är särskilt anmärkningsvärt när 49% av lärarna samtidigt uppger att de ser administrativa uppgifter och rutinmässiga arbetsuppgifter som ett område där AI kan bidra till ökad effektivitet (Sveriges Lärare 2024, s.19)  
  
Denna diskrepans mellan uppfattade fördelar och faktisk implementering belyser behovet av mer systematisk kunskapsutveckling. Skolverket (2024d) rekommenderar att lärare delar erfarenheter och undervisningsmaterial i kollegiet för att öka kunskapen om AI. I linje med detta perspektiv framhåller Oxford University, Centre for Teaching and Learning (2023, s. 5) att de grundläggande kapaciteterna hos generativ AI fortfarande är under utforskning, men att användningsområdena redan visat sig vara betydligt bredare än vad man initialt förväntade sig. Denna utvidgning av tillämpningsområdet förklaras, enligt rapporten, dels av teknologiska framsteg i de underliggande modellerna, dels av förbättrad implementering och ökade kunskaper om hur tekniken bäst kan användas i praktiken.

### 1.1.7 Utmaningar med att förstå generativ AI:s karaktär

Rapporten från Oxford University, Centre for Teaching and Learning (2023) betonar en fundamental skillnad mellan generativ AI och traditionell regelbaserad mjukvara, där den förstnämnda uppvisar en probabilistisk karaktär (med undantag för *expertsystem*; Nationalencyklopedin, u.å.b). Denna probabilistiska natur manifesteras genom varierande svar vid identiska förfrågningar. Den variabilitet som karakteriserar generativ AI står i kontrast till användarnas etablerade förväntningar på deterministisk respons från digitala verktyg (Dhar, 2024).

En central implikation av den probabilistiska naturen hos AI är att enstaka eller isolerade interaktioner med språkmodeller är otillräckliga för att etablera en adekvat förståelse av deras kapacitet och begränsningar. Oxford University, Centre for Teaching and Learning (2023, s. 4-5) framhåller att en djupgående konceptuell förståelse av generativa AI-system förutsätter ett kontinuerligt och omfattande engagemang som överskrider sporadisk användning. Eftersom resultaten varierar även vid identisk indata, kan användare inte bilda sig en fullständig uppfattning om systemets möjligheter genom begränsad exponering. Konsekvensen är att pedagoger som begränsar sin interaktion med AI-teknologi till ytliga eller sporadiska tillfällen riskerar att förbise det betydande instrumentella värde dessa verktyg potentiellt erbjuder. Detta resonemang kan bidra till att förklara den försiktiga implementering som observeras i den svenska skolkontexten, där AI trots utbredd kännedom ännu inte har etablerat sig som ett centralt pedagogiskt verktyg (Skolverket 2024b, s.4).

## 1.2 Bakgrund

### 1.2.1 Lärarens centrala roll vid teknikintegrering

Den ovan beskrivna begränsade integreringen av AI i svenska gymnasieskolor måste förstås i ljuset av vem som faktiskt driver teknikanvändningen i klassrummet. När teknik som exempelvis AI integreras inom utbildningssammanhang är det inte främst tekniken i sig som avgör framgången, utan snarare hur pedagogerna uppfattar och tillämpar den. Forskningen visar att framgångsrik teknikintegrering är relaterad till lärarens uppfattningar och attityder. Exempelvis påvisade Backfisch m.fl. (2021) att kvaliteten på teknikintegrationen står i relation till lärarens uppfattning av teknikens instrumentella värde. Inan & Lowther (2010, s.941) fann att lärares uppfattningar om sina färdigheter och teknikens påverkan hade avgörande inverkan på graden av teknikintegration.

Chiu (2022, s.932) betonar att “*lärare som uppfattar teknik som värdefull för undervisnings- och lärandeprocessen är mer benägna att effektivt integrera den i sina klassrum.*” Denna syn stöds av Hrastinski (2020) som framhåller att “*Det är vi lärare som driver digitaliseringen genom att bestämma oss för vilka digitala verktyg vi vill använda - och framför allt hur.*”

### 1.2.2 Faktorer som kan påverka lärares teknikanvändning och lärarens inflytande i skolmiljöer

Givet lärarens centrala roll i teknikintegreringen är det essentiellt att förstå vilka faktorer som påverkar deras benägenhet att anta ny teknik i undervisningspraktiken. En vedertagen förklaring till integreringsutmaningar är att tekniken inte upplevs som tillräckligt användbar eller användarvänlig, kombinerat med otillräckligt institutionellt stöd (Legris, Ingham & Collerette, 2003; Skolverket 2024b, s.10). Detta blir särskilt framträdande vid AI-integrering där pedagoger rapporterar osäkerhet kring sin förmåga att effektivt implementera dessa verktyg i didaktiska sammanhang (Chiu & Chai, 2020).

I svensk kontext identifierar Tallvid (2016, s.5–6) flera kontextuella barriärer, däribland brist på teknisk kompetens, upplevelsen att teknologin inte genererar tillräckligt mervärde i relation till den krävda ansträngningen, otillräckligt pedagogiskt material samt tidsbrist. Dessa faktorer utgör tillsammans en komplex matris av hinder för adekvat teknikintegrering i den pedagogiska praktiken.

Pettersson m.fl. (2024, s.4) påvisar i sin studie ett robust ett starkt positivt samband mellan lärares upplevda nytta av språkmodeller och deras benägenhet att uppmuntra studenter att använda samma verktyg. Detta indikerar att lärares egna erfarenheter och upplevda värde av AI-teknologier fungerar som en central förutsägande faktor för deras villighet att integrera dessa i undervisningen.

### 1.2.3 Teoretiska modeller för teknikacceptans

Om vi vill förstå möjliga hinder för en framgångsrik acceptans bland lärare av ny teknik är det relevant att utgå från tidigare forskning inom området. Forskning kring faktorer som påverkar människors vilja att använda ny teknik har pågått sedan 1970-talet, men det var först under 1980-talet som förklaringsmodeller för användaracceptans började utvecklas (Legris, Ingham & Collerette, 2003). Användaracceptans för ny teknik är ofta porterat som en av de mest mogna forskningsområdena inom informationssystem fältet (Dwivedi m.fl. 2017, s.720).

För tillfället dominerar två acceptansmodeller forskningsfältet: Technology Acceptance Model (TAM) och Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). TAM, utvecklad av Davis (1989), baseras på två determinanter:

* **Perceived usefulness:** “*den grad till vilken en person tror att användning av ett specifikt system skulle förbättra hans eller hennes arbetsprestation.*”
* **Perceived ease of use:** “*den grad till vilken en person tror att användning av ett specifikt system skulle vara ansträngningsfritt.*”

Trots modellens omfattande empiriska stöd har TAM tidigare kritiserats för sin brist på handlingsorienterad vägledning för praktiker. Venkatesh & Balas (2008) hänvisar till Alan Dennis för att exemplifiera detta, enligt följande:

“*imagine talking to a manager and saying that to be adopted technology must be useful and easy to use. I imagine the reaction would be ‘Duh!’ The more important questions are what [sic] makes technology useful and easy to use*”

För att adressera denna begränsning har forskare utgått från TAM:s nyckelvariabler och adderat andra variabler eller nya formuleringar av de latenta variablerna forskare syftar att identifiera. Ett exempel av mer omfattande modeller är Unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) (Venkatesh m.fl., 2003) som representerar en mer teoretisk integration genom syntesen av åtta distinkta acceptansmodeller (bl.a. TAM). Modellen identifierar fyra direkta determinanter av teknikacceptans:

* **Performance Expectancy:** Förväntad arbetsprestation av tekniken
* **Effort Expectancy:** Förväntad lätthet av själva användningen av tekniken
* **Social Influence:** Individens uppfattning att viktiga personer tror de bör använda tekniken
* **Facilitating Conditions:** Individens uppfattning att det finns en organisatorisk och teknisk infrastruktur som stödjer användningen av tekniken

UTAUT inkorporerar fyra modererande variabler (kön, ålder, erfarenhet och frivillighet)

I sin ursprungliga validering uppvisade UTAUT en förklaringsgrad på 70% av variansen i användaracceptansen, vilket substantiellt överträffar TAM:s förklaringsgrad av 40% (Venkatesh m.fl., 2003; Venkatesh & Balas 2008, s.5).

### 1.2.4 Forskningsgap

Trots den omfattande forskningen kring teknikacceptans generellt, identifierar aktuella översiktsstudier betydande kunskapsluckor specifikt kring lärares acceptans av AI-verktyg. Liksom Skolverket (2024d; 2022) konstaterar Holmes (2023, s.29) i en rapport för *Lärarnas yrkesinternational* att det finns begränsad robust forskning om AI i utbildningssammanhang överlag. Vid närmare granskning av existerande studier fann Wang m.fl. (2024, s.10) att endast 32% av studierna fokuserade på grund- och gymnasienivå, varav bara 5,6% undersökte acceptans av AI. Denna obalans bekräftas ytterligare i Xue, Rashid & Ouyangs (2024, s.6) litteraturöversikt om acceptans inom utbildning som visar en tydlig överrepresentation av studentfokuserade studier (81%) jämfört med fakultetscentrerade (19%).  
  
Liknande mönster identifieras av Kong, Yang & Hou (2024, s.2) specifikt inom AI-forskning, där de konstaterar att forskningen främst riktar sig mot elever, medan lärares uppfattningar av AI-verktyg får mindre uppmärksamhet, särskilt inom grund- och gymnasieskolan. Detta utgör ett anmärkningsvärt forskningsgap, särskilt mot bakgrund av den etablerade kunskapen om att lärares acceptans är avgörande för framgångsrik teknikintegration i undervisningen (Teo, 2011; Inan & Lowther, 2010; Backfisch m.fl. 2021; Chiu 2022, s.932; Hrastinski, 2020).

## 1.3 Problemformulering

Implementeringen av språkmodeller i svensk gymnasieskola sker i en kontext präglad av systematiska misslyckanden med tidigare teknologisk integrering (Sveriges Lärare, s.8). Internationell forskning visar att lärares teknikanvändning förblir perifer och ineffektiv trots omfattande investeringar i digital infrastruktur - ett mönster som återkommit i USA, Storbritannien, Australien och Singapore (Teo, 2011). Denna historik, kombinerat med att 57% av svenska lärare uttrycker oro för att AI-satsningar genomförs utan forskningsgrund (Sveriges Lärare 2024, s.20).  
  
Forskningsläget förvärrar problemet. Trots att lärares acceptans beskrivs som avgörande för framgångsrik teknikintegration i litteraturen, fokuserar endast 5,6% av AI-adoption och acceptans och endast 32% av studierna inom på grund- och gymnasienivå (Wang m.fl., 2024). Denna kunskapslucka är särskilt problematisk när två tredjedelar av svenska gymnasielärare redan använder AI-tjänster, men endast i begränsad omfattning (Skolverket, 2024b), vilket indikerar att potentiellt värdefulla verktyg underutnyttjas.

Som rapporten från Oxford University, Centre for Teaching and Learning (2023, s.4) understryker kräver en djupare förståelse av generativa AI-verktyg mer än sporadisk användning, eftersom dessa verktyg fungerar på ett fundamentalt annorlunda sätt än traditionella digitala hjälpmedel och ger varierande resultat beroende på hur de tillämpas. Denna skillnad ökar komplexiteten i intergreringsprocessen, då lärare behöver utveckla nya kompetenser för att effektivt nyttja verktygens möjligheter och förstå deras begränsningar.

Utan förståelse för de faktorer som påverkar gymnasielärares intention att använda språkmodeller riskerar nuvarande AI-implementering att reproducera tidigare misslyckanden. Detta hotar inte bara investeringarnas effektivitet utan också möjligheten att realisera språkmodellernas instrumentella potential. För att bryta detta mönster krävs systematisk undersökning av acceptansfaktorer baserad på validerade teoretiska ramverk.

**Huvudfråga:** I vilken utsträckning förklarar UTAUT-modellens faktorer (Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence och Facilitating Conditions), tillsammans med modererande variabler (ålder, kön, erfarenhet och frivillighet), variationen i svenska gymnasielärares intention att integrera språkmodeller i sin undervisningspraktik?

**Motivering till huvudfrågan:** Huvudfrågan fokuserar på UTAUT-modellens förklaringsgrad i kontexten av svenska gymnasielärares intention att använda språkmodeller, vilket direkt angriper bristen på empiriskt grundad kunskap inom detta område. Genom att undersöka etablerade acceptansfaktorer och deras modererande variabler skapar studien en solid grund för att förstå vad som faktiskt driver lärares teknikacceptans i denna specifika kontext.

**Delfråga:** Vilken betydelse har denna beteendeintention för lärares benägenhet att tillåta elever att använda språkmodeller i sitt lärande?

**Motivering till delfrågan:** Bygger vidare på Pettersson m.fl. (2024) fynd. Delfrågan utvidgar analysen bortom lärares egen användning till hur deras intentioner påverkar elevernas möjligheter, vilket adresserar den pedagogiska maktrelation som existerar i klassrummet (Lilja, 2013). Detta är särskilt relevant mot bakgrund av att 33% av unga mellan 12–19 år redan använder AI i skolarbete (Internetstiftelsen, 2024), samtidigt som lärares stöd varierar kraftigt. Delfrågan bidrar därmed till en fördjupad förståelse av hur lärares acceptans fungerar som en avgörande faktor för elevernas tillgång till och användning av språkmodeller.

**Syfte:** Studien syftar till att bidra med empiriskt grundad kunskap som kan stödja en mer framgångsrik implementering av AI-teknologi i utbildningsmiljöer. Genom att identifiera signifikanta faktorer som påverkar gymnasielärares

## 1.4 Hypoteser

För att bidra till forskningsfältet kommer denna studie att pröva hypoteserna från UTAUT originalstudie (Venkatesh et al., 2003) i kontexten av svenska gymnasielärares acceptans av språkmodeller. Genom att testa om dessa etablerade samband är signifikanta även i denna specifika utbildningskontext kan studien validera UTAUT-modellens tillämpbarhet för AI-acceptans inom gymnasieskolan. Denna metodologiska ansats ger dubbel nytta – dels bidrar den till teoretisk utveckling genom att pröva modellens generaliserbarhet i en ny kontext, dels genererar den konkreta insikter som kan vägleda pedagogisk praktik och implementeringsstrategier i svenska gymnasieskolor.  
  
För varje hypotes kommer p-värdet användas för att bedöma *statistisk signifikans*. I samhällsvetenskaplig forskning används vanligtvis signifikansnivån p < 0,05, vilket innebär att det finns mindre än 5% risk att det observerade sambandet har uppkommit av en slump när det egentligen inte finns något samband i populationen (Bryman 2019, s.346). Ett p-värde under 0,05 indikerar därmed tillräcklig statistisk evidens för att bekräfta hypotesen, medan ett högre p-värde leder till att hypotesen förkastas.

Följande hypoteser från UTAUT originalstudie testas:

* **H1:** Påverkan av performance expectancy (förväntad prestation) på beteendeintention kommer att modereras av **kön** och **ålder**, på det sättet att effekten blir starkare för män och särskilt för yngre män (s.450).
* **H2:** Påverkan av effort expectancy (förväntad ansträngning) på beteendeintention kommer att modereras av **kön**, **ålder** och **erfarenhet**, på det sättet att effekten blir starkare för kvinnor, särskilt yngre kvinnor och särskilt i tidiga stadier av erfarenhet (s.450).
* **H3:** Påverkan av social påverkan på beteendeintention kommer att modereras av **kön**, **ålder**, ***frivillighet*** (den grad användningen av innovationen uppfattas som frivillig, eller sker av egen fri vilja; Moore & Benbasat 1991, s.195) och **erfarenhet**, på det sättet att effekten blir starkare för kvinnor, särskilt äldre kvinnor, särskilt i obligatoriska sammanhang i de tidiga stadierna av erfarenhet (s.453).
* **H4:** Påverkan av facilitating conditions (stödjande förutsättningar) på usage behavior (den faktiska användningen) kommer att modereras av **ålder** och **erfarenhet**, på det sättet att effekten blir starkare hos äldre arbetstagare, särskilt med ökande erfarenhet (s.454-455).
* **H5:** Beteendeintention kommer att ha en signifikant positiv påverkan på usage behavior (den faktisk användning) (s.456)
* **H6:** *Gymnasielärares beteendeintention (BI) att använda språkmodeller har en signifikant positiv påverkan på deras benägenhet att tillåta elever använda dessa verktyg i skolarbetet.* 
  + *Antagande: Lärare som själva anser att språkmodeller är värdefulla verktyg och har för avsikt att använda dem, agerar sannolikt konsekvent i sin pedagogiska praktik genom att även tillåta elever använda dessa verktyg* (Chiu 2022, s.932).

## 1.5 Teoretisk avgräsning

UTAUT-modellen kan uppfattas applicera ett utilitaristiskt perspektiv där teknik värderas instrumentellt för arbetsprestation. Detta skapar en spänning mot utbildningens intrinsikala värden enligt Skollagen (SFS 2010:800), som betonar personlig utveckling och kritiskt tänkande. Lärares värdering av språkmodeller kan omfatta aspekter bortom effektivitet.

# 2 Teori och tidigare forskning

## 2.1 Språkmodeller

Enligt Internetstiftelsen (u.å.) är en språkmodell ett system som används för att skapa eller förutsäga text genom att analysera och efterlikna mänskligt språk. Det bygger på avancerad statistik och sannolikhetsberäkningar för att generera meningsfulla textstrukturer baserat på mönster som den har lärt sig från stora mängder textdata. Enkelt uttryckt kan en språkmodell förutsäga vilket ord som kommer härnäst i en mening, vilket gör att den kan skapa hela texter, från korta svar till längre artiklar eller uppsatser. Denna teknik används flitigt inom AI för att få datorer att kunna kommunicera på ett sätt som påminner om mänskligt språk.

## 2.2 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)

A diagram of a model

AI-generated content may be incorrect.  
Fig 1. UTAUT-modellen (Källa: Venkatesh m.fl. 2003, s.447)

Användaracceptans av teknik är en pågående utmaning för ledarskap och ett etablerat forskningsområde inom IT. Teknikacceptans har studerats i många olika sammanhang, med varierande perspektiv, teorier och metoder, vilket lett till en viss förvirring bland forskare (Williams m.fl. 2015, s.443). För att skapa en enhetlig förståelse utvecklade Venkatesh et al. (2003) den så kallade UTAUT-modellen (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology), som sammanförde åtta befintliga teorier och modeller inom området acceptans:

* Theory of Reasoned Action (TRA)
* Technology Acceptance Model (TAM)
* Motivational Model (MM)
* Theory of Planned Behavior (TPB)
* Combined TPB-TAM (C-TPB-TAM)
* Model of PC Utilization (MPCU)
* Innovation Diffusion Theory (IDT)
* Social Cognitive Theory (SCT)

Syftet med UTAUT var att skapa en enhetlig modell som eliminerade överlappande *latenta variabler* (variabler som inte är direkt mätbara; Hair, 2021 s.4) och förbättra förklaringsgraden för användares intentioner att använda teknik samt deras faktiska användning. Syftet med UTAUT var att skapa en enhetlig modell som harmoniserade litteraturen kring acceptans av ny teknik genom att integrera alternativa perspektiv på teknikacceptans. Modellen visade sig överträffa de åtta individuella modellerna med ett justerad R²-värde på 69 procent (Williams m.fl. 2015, s.444; Venkatesh m.fl. 2003, s.462).  
  
Den teoretiska modellen UTAUT kan representeras som en *path model* där strukturmodellen föreslår att den faktiska användningen av teknik (Use Behavior) bestäms av beteendeintention (Behavioral Intention). Båda dessa representeras som endogena latenta variabler i modellen. Sannolikheten att anamma teknik beror på den direkta effekten av fyra exogena latenta variabler:

* förväntad prestation (eng. performance expectancy, PE)
* förväntad ansträngning (eng. effort expectancy, EE)
* socialt inflytande (eng. social influence, SI) och
* stödjande förutsättningar (eng. facilitating conditions, FC)

Dessa fyra exogena latenta variabler fungerar som oberoende variabler i den vänstra delen av path-modellen medan beteendeintention (Behavioral Intention) fungerar som både beroende och oberoende variabel i mitten av modellen. Den faktiska användningen (Use Behavior) är placerad längst till höger som en rent beroende variabel. Effekten av dessa variabler påstås modereras av ålder, kön, erfarenhet och frivillighet i användning (Venkatesh et al., 2003).

### 2.2.1 Performance expectancy, PE

Förväntad prestation (Performance expectancy, PE) definieras som “*den grad i vilken en individ tror att användningen av systemet kommer att hjälpa honom eller henne att uppnå förbättringar i arbetsprestationen*” (Venkatesh et al. 2003, s.447). Detta begrepp härrör från flera befintliga teorier och modeller, där bland annat “*perceived usefulness*” från Technology Acceptance Model (TAM), “*extrinsic motivation*” från Motivation Model (MM), “*job-fit*” från Model of PC Utilization (MPCU), “*relative advantage*” från Innovation Diffusion Theory (IDT) samt “*outcome expectations*” från Social Cognitive Theory (SCT) inkluderas.

Tidigare forskning har påvisat starka samband mellan dessa konstrukt, exempelvis mellan perceived usefulness och extrinsic motivation samt mellan usefulness och job-fit. Performance expectancy har även identifierats som den starkaste prediktorn för intention att använda ett system, oavsett om implementeringen sker i en frivillig eller obligatorisk kontext (Venkatesh et al., 2003).

### 2.2.2 Effort expectancy, EE

Förväntad ansträngning (Effort expectancy, EE) definieras som “*den grad av lätthet i användningen av ett system*” (Venkatesh m.fl. 2003, s.450). Begreppet omfattas av tre centrala konstrukter från tidigare modeller: “*perceived ease of use*” från Technology Acceptance Model (TAM/TAM2), “*complexity*” från Model of PC Utilization (MPCU) samt “*ease of use*” från Innovation Diffusion Theory (IDT). Upplevd användarvänlighet från TAM/TAM2 avser den grad i vilken en person tror att användningen av ett visst system skulle vara fri från ansträngning. Detta följer av definitionen av “*lätthet*”: “*frihet från svårighet eller stor ansträngning.*” (Davis 1989, s.320).  
  
Forskningen visar att effort expectancy har en signifikant påverkan på intentionen att använda vid den initiala fasen av systemanvändning, särskilt om användningen är frivillig. Dock tenderar dess betydelse att avta över tid, när användarna blir mer vana vid systemet och instrumentella faktorer såsom prestation blir mer framträdande (Venkatesh m.fl. 2003, s.450).

### 2.2.3 Social influence, SI

Socialt inflytande (Social influence, SI) definieras som “*den grad till vilken en individ uppfattar att andra viktiga personer tror att de bör använda ett nytt system*” (Venkatesh m.fl. 2003, s.451). Begreppet motsvarar “*subjective norm*” i TRA, TAM2, TPB och C-TAM-TPB, “*social factors*” i MPCU samt “*image*” i IDT. Trots olika benämningar innehåller dessa konstrukt samma grundläggande idé: individens beteende påverkas av hur de tror att andra kommer att uppfatta dem efter att ha använt tekniken.

Forskning visar att socialt inflytande har en starkare effekt på kvinnor, särskilt äldre kvinnor, och i obligatoriska sammanhang tidigt i implementeringen. Denna könsskillnad kan förklaras av att kvinnor tenderar att vara mer receptiva för andras åsikter när de formar sina intentioner att använda ny teknologi (Venkatesh m.fl. 2003, s.453).

### 2.2.4 Facilitating conditions, FC

Stödjande förutsättningar (Facilitating conditions, FC) definieras som “*den grad till vilken en individ tror att det finns en organisatorisk och teknisk infrastruktur som stödjer användningen av ett system*” (Venkatesh m.fl. 2003, s.453). Venkatesh et al. (2003) identifierar tre centrala konstruktioner kopplade till detta begrepp: upplevd beteendekontroll (TPB/DTPB, C-TAM-TPB), stödjande förutsättningar (MPCU) och kompatibilitet (IDT). Dessa konstrukt belyser olika aspekter av den tekniska och organisatoriska miljön som syftar till att minska hinder för användning.

Forskningen visar att upplevd beteendekontroll initialt är betydelsefull i både frivilliga och obligatoriska sammanhang efter träning, men att dess påverkan på intentionen minskar över tid. Vidare har det påvisats att underlättande förutsättningar till stor del fångas upp av ansträngningsförväntan (effort expectancy), vilket innebär att när denna faktor ingår i en modell blir stödjande förutsättningar ofta insignifikant för intentionen att använda systemet.

Trots att stödjande förutsättningar inte har en direkt effekt på intentionen att använda ett system, har studien visat att dessa faktorer påverkar det faktiska användandet av teknologin. Denna effekt tenderar att öka med erfarenhet, eftersom användare med tiden hittar fler resurser och stöd inom organisationen, vilket minskar hinder för fortsatt användning. Tidigare forskning visar också att äldre arbetstagare värderar hjälp och stöd på arbetsplatsen högre än yngre kollegor, särskilt när det gäller komplex IT-användning, där kognitiva och fysiska begränsningar kan öka med åldern.   
  
Erfarenhet inom ramen för teknikintegrering konceptualiseras som möjligheten att använda en teknologi och operationaliseras vanligtvis som den tid som förflutit sedan en individ började använda teknologin för första gången. Den mäts som den tid som förflutit sedan den första användningen av teknologin.

### 2.2.5 Behavioral intention to Use, BI

Behavioral Intention (BI) definieras som “*den medvetna intentionen att utföra en viss framtida handling*”. Det är ett mått på hur starkt en individ planerar eller har bestämt sig för att genomföra en specifik handling. Detta begrepp fungerar som en direkt prediktor för faktisk användning (Actual System Use) och anses vara en stark indikator på teknisk acceptans (Warshaw & Davis 1985, s.214).

* BI ligger på en skala från 0 till 1, där 1 betyder att individen har en tydlig intention att utföra handlingen och 0 betyder att personen har bestämt sig för att inte göra det
* Värden nära 0.5 indikerar osäkerhet eller avsaknad av en konkret plan

## 2.3 UTAUT i utbildningskontext

A graph with numbers and a line

AI-generated content may be incorrect.  
Fig 2. Tidslinjen av publikationer (Källa: Xue, Rashid & Ouyang, 2024)

UTAUT-modellen har under det senaste decenniet etablerats som en av de mest inflytelserika teoretiska ramverken för att förklara teknikacceptans inom utbildning. Enligt Xue, Rashid & Ouyang (2024) är UTAUT den näst mest använda modellen inom utbildningskontext, endast överträffad av Technology Acceptance Model (TAM). Modellens användning inom utbildningssektorn har ökat markant sedan 2008, med en särskilt kraftig tillväxt efter COVID-19-pandemins utbrott, vilket indikerar dess relevans för att förstå teknikintegrering under förändrade undervisningsförhållanden.

### 2.3.1 Tidigare tillämpningar inom utbildning

Xue m.fl. (2024) identifierade 162 vetenskapliga artiklar publicerade mellan 2008 och 2022 som tillämpat UTAUT-modellen inom högre utbildning. Dessa studier täcker en mängd olika teknologier, med mobilt lärande (m-learning) som det mest undersökta området (39 studier), följt av onlinelärande/handledningssystem (22 studier), e-lärande (22 studier) och lärplattformar (14 studier). Denna fördelning representerar en förskjutning från tidigare studiers fokus på e-lärande till ett ökat intresse för mobila teknologier.  
  
Ett tydligt mönster i UTAUT-tillämpningar inom utbildning är den överväldigande fokuseringen på studenter som forskningsobjekt. Xue m.fl. (2024) rapporterar att cirka 81% av studierna fokuserar på studenters teknikacceptans, medan endast 19% undersöker lärares perspektiv. Denna obalans innebär att vår förståelse för teknikintegrering i utbildningskontext i huvudsak utgår från studentperspektivet, trots att lärare spelar en avgörande roll för implementering av ny teknologi i undervisningen.  
  
Resultat från hypotesprövning inom utbildningskontexten visar att Performance Expectancy (förväntad nytta) konsekvent har starkast inflytande på intentionen att använda teknologi, med ett sammansatt viktningskoefficient på 74% enligt Xue m.fl. (2024). Detta följs av Effort Expectancy (förväntad ansträngning) på 50% och Social Influence (socialt inflytande) på 49%. Sambandet mellan Behavioral Intention och Use Behavior är också starkt (46%), vilket indikerar att beteendeintentionen i hög grad översätts till faktisk användning i utbildningsmiljöer.  
  
Gällande signifikansgraden för de testade hypoteserna visar Xue m.fl studie att relationen mellan Behavioral Intention och Use Behavior (BI-UB) har högst signifikansgrad (92%), följt av Performance Expectancy och Behavioral Intention (PE-BI) med 82%, Facilitating Conditions och Use Behavior (FC-UB) med 70%, Social Influence och Behavioral Intention (SI-BI) med 59%, Facilitating Conditions och Behavioral Intention (FC-BI) med 58%, samt Effort Expectancy och Behavioral Intention (EE-BI) med 56%. Dessa resultat indikerar att när användare inom högre utbildning väl har för avsikt att använda ett system, leder det i mycket hög grad till faktisk användning, och att uppfattningen om teknologins nytta är den mest tillförlitliga prediktorn för acceptans (Xue m.fl., 2024).

# 3 Metod

## 3.1 Vetenskapsteoretisk utgångspunkt

Denna studie antar en *positivistisk forskningsansats*, vilket innebär att den eftersträvar att identifiera objektivt mätbara samband mellan tydligt definierade faktorer inom ett etablerat teoretiskt ramverk (Oates, Griffiths, & McLean, 2022, s.294-295). Den positivistiska traditionen är lämplig för denna studie eftersom UTAUT-modellen bygger på antagandet att det finns mätbara faktorer som påverkar individers teknikacceptans, och att dessa faktorer kan studeras genom systematisk datainsamling och statistisk analys.

## 3.2 Forskningsdesign

Studien använder en *tvärsnittsdesign* där data samlas in vid en specifik tidpunkt. Denna design valdes eftersom den möjliggör effektiv datainsamling från ett större antal respondenter och är lämplig för att testa etablerade teoretiska modeller i nya kontexter (Bryman, 2016).

Forskningsstrategin är huvudsakligen deduktiv, där UTAUT-modellen används som teoretiskt ramverk för att generera hypoteser som sedan prövas empiriskt. Detta är en lämplig strategi när forskningen bygger på en etablerad teoretisk modell och syftar till att validera denna inom en specifik kontext (Hjerm, Lindgren & Nilsson, 2014, s. 25).  
  
Studien förhåller sig medvetet till den metodologiska traditionen inom UTAUT-forskning i utbildningskontext, där **enkätbaserade undersökningar** (89%) och **strukturella ekvationsmodeller** dominerar (Xue m.fl., 2024). För dataanalysen användes strukturell ekvationsmodellering med partiella minsta kvadratmetoden (PLS-SEM) via mjukvaran SmartPLS 4.1.1.2. Valet av PLS-SEM motiveras av metodens lämplighet för prediktiva forskningssyften snarare än strikt konfirmerande, dess förmåga att hantera komplexa modeller med modererande effekter, och dess effektivitet vid testning av teoretiska modeller i nya kontexter (Hair m.fl. 2021). Genom att använda en kvantitativ tvärsnittsdesign med PLS-SEM analys följer denna studie etablerad UTAUT-praxis, samtidigt som den adresserar geografiska kunskapsluckor i den europeiska kontexten och utforskar underrepresenterade teknologier som språkmodeller i gymnasieskolan.  
  
För att säkerställa statistisk robusthet i PLS-SEM-analysen tillämpades bootstrapping-procedur med 4999 samples med bias-corrected and accelerated (BCa) metod. Hair et al. (2021) förklarar att bootstrapping innebär att ett stort antal samples dras från det ursprungliga urvalet med återläggning, vilket genererar en bootstrap-fördelning som approximerar samplingfördelningen och möjliggör beräkning av standardfel.

## 3.3 Datainsamlingsmetod

### 3.3.1 Utformning av enkätinstrument

Enkäten utformades utifrån validerade mätinstrument utvecklade av Venkatesh m.fl. (2003), med fokus på UTAUT-modellens kärnkonstrukt (PE, EE, SI, FC, BI, UB) och modererande variabler (kön, ålder, erfarenhet, frivillighet). Efter operationalisering och översättning till svenska genomfördes en pilotstudie med fyra tidigare universitetsstudenter för att säkerställa begriplighet.

Baserat på feedback från pilotstudien:

* En fråga från Effort Expectancy-konstruktet togs bort (från fyra till tre frågor)
  + Notera att detta kan ha en negativ påverkan på reliabiliteten av EE, givet Spearman–Brown formel som hävdar att ju mindre antal frågor desto lägre Cronbachs alfakoefficient (Schmitt 1996, s.350).
* Flera frågor omformulerades för att öka begripligheten. En deltagare i pilotstudien påpekade specifikt att den svenska översättningen av ursprungsfrågorna upplevdes som alltför akademisk och därmed svårtillgänglig för personer utan forskningsbakgrund. Frågorna förenklades därför språkligt.
  + Notera att detta kan riskera validiteten av det begrepp ursprungsfrågorna fångat in.
* Exempel och förtydliganden lades till för att konkretisera begrepp

Den slutliga enkäten innehöll 28 frågor mätta på en sjugradig Likert-skala (1=”*Instämmer inte alls*”, 7=”*Instämmer helt*”) och distribuerades digitalt via Google Forms (Bilaga 1 –Enkätformulär).

## 3.4 Urval och genomförande

A diagram of a workflow

AI-generated content may be incorrect.  
Fig 3. Datainsamlingsprocess

Datainsamlingen genomfördes genom en systematisk process i sju steg. Av 893 unika e-postadresser exkluderades 32 (3,6%) främst på grund av tekniska leveransproblem.

## 3.5 Databearbetning

All statistisk analys genomfördes med hjälp av mjukvaran SmartPLS (version 4.1.1.2), ett verktyg specialiserat för strukturella ekvationsmodeller baserade på Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). Bootstrapping med 4999 samples tillämpades med bias-corrected and accelerated (BCa) konfidensintervall-metod. Enligt Hair et al. (2021) resulterar bootstrapping-proceduren i t-värden för modellparametrarna, vilka jämförs med kritiska värden från standardnormalfördelningen (t-värde >1,96 vid 5% signifikansnivå, tvåsidig test).

### 3.5.1 Kodning

Kategoriska variabler konverterades till numeriska värden. För att mäta frivillighet inverterades två frågor (VOL1, VOL3) så att högre värden motsvarar ökad upplevd frivillighet.

### 3.5.2 Imputering och bortfall

### *Teoretisk grund för imputering*

För att hantera metodologisk harmonisering av könsvariabeln och tekniskt bortfall tillämpades maskininlärningsbaserade imputeringsmetoder. Enligt Little och Rubin (2020, s. 68) bör imputeringar konceptualiseras som dragningar från en prediktiv fördelning av de saknade värdena och kräver en metod för att skapa en prediktiv fördelning baserad på observerade data. Författarna identifierar två generiska tillvägagångssätt: explicit modellering med formella statistiska modeller och implicit modellering med fokus på algoritmer som kan implicera underliggande modeller.

### *Metodval och implementering*

För båda imputeringsbehoven användes Random Forest-klassificerare, en metod som enligt Little och Rubin (2020, s. 78-79) kan kategoriseras som “*hot deck baserad på en matchningsmetrik*” där prediktiv medelvärdesmatchning används. Detta tillvägagångsätt är överlägsen andra metriker eftersom den viktar prediktorer enligt deras förmåga att förutsäga den saknade variabeln (Little & Rubin, 2020, s. 79). Random Forest-metoden implementerar implicit en sofistikerad form av denna prediktiva matchning genom ensemble-learning.

### *Könsvariabel (GDR) - Metodologisk harmonisering*

För metodologisk överensstämmelse med den ursprungliga UTAUT-modellen kodades könsvariabeln som binär. Endast en respondent (0,45%) valde "Annat", vilket krävde en imputeringslösning för att möjliggöra fullständigt utnyttjande av datamängden. En Random Forest-klassificeringsmodell tränade på åtta prediktorer uppnådde 59,1% noggrannhet (se Tabell 1).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Riktig klass** |  | **Predikterad klass** | |
| Kvinna | Man |
| Kvinna | 13 (TP) | 10 (FP) |
| Man | 8 (FP) | 13 (TP) |

Tabell 1. Konfusionmatris för könklassificering

### *Elevtillåtelse (STU) - Tekniskt bortfall*

Det tekniska bortfallet (1,34% av datamängden) bestod av tre respondenter där frågan om elevernas användning av språkmodeller (STU) saknades. En separat Random Forest-modell med 75% noggrannhet användes för imputering (se Tabell 2; Tabell 3 för imputeringsresultat).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Riktig klass** |  | **Predikterad klass** | |
| Nej | Ja |
| Nej | 11 (TP) | 7 (FP) |
| Ja | 4 (FP) | 22 (TP) |

Tabell 2. Konfusionmatris för elevtillåtelse (STU)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rad** | **Kolumn** | **Innan** | **Efter** |
| 0 | STU | Okänt | 1 (ja) |
| 1 | STU | Okänt | 1 (ja) |
| 135 | STU | Okänt | 0 (nej) |
| 109 | GDR | Annat | Man |

Tabell 3. Imputeringsresultat

### 3.5.3 Motivering för imputering och bortfallshantering

Bortfallet var minimalt (0,048% av datamaterialet), motsvarande endast tre observationer. Enligt Hair m.fl (2021, s.18) är radering av saknade värden ett alternativ, men detta kan minska variationen i data och introducera bias.

Harmoniseringen av könsvariabeln motiverades av metodologisk konsistens med originalstudien och statistiska överväganden. Kategorin “*Annat*” innehöll endast en respondent (0,45%), vilket skulle ge otillräcklig statistisk grund för meningsfulla analyser och potentiellt missvisande resultat.  
  
För att validera robustheten i imputeringsstrategin genomfördes känslighetsanalys genom jämförelse med listwise deletion (n=219 respektive n=223). Analysen visade att huvudresultaten förblir stabila - alla signifikanta huvudeffekter (H1, H4, H5, H6) behåller sin signifikans med marginella skillnader i koefficienter (Δβ <= 0,01). Två indirekta effekter av ålder påverkades dock av bortfallshantering: ålderns indirekta effekt på elevtillåtelse (AGE → STU) förändrades från p=0,031 till p=0,059, och ålderns indirekta effekt på användning (AGE → USE) från p=0,041 till p=0,072. Dessa effekter bör därför tolkas som marginellt signifikanta och behandlas med försiktighet i slutsatserna.

## 3.6 Utvärdering

### 3.6.1 Reflektiva mätmodellen

Efter **3.4 Databearbetning** observerades problematiska Cronbachs alfa-värden för konstrukt EE (0,644), FC (0,599) och VOL (0,407), vilket ledde till borttagning av problematiska indikatorer (EE1, FC4, VOL2).

Efter modifiering uppvisade den reflektiva modellen:

* God konvergent validitet (AVE ≥ 0,50 för alla konstrukt)
* Acceptabel till god intern konsistensreliabilitet (Cronbachs α, ρc, ρa)
* Övervägande god diskriminant validitet (HTMT), med nära relationer mellan specifika konstrukt (BI-PE: 0,928, EE-FC: 0,799)

### 3.6.2 Formativa modellen

Kollinearitetsanalysen identifierade potentiella problem för BI (VIF-värden > 5 för BI2 och BI3). Vid de fallen där VIF-värden ≥ 5 rekommenderar Hair m.fl. (2021, s.93) att forskare bör vidta lämpliga åtgärder, exempelvis genom att eliminera eller slå samman indikatorerna.Med hänsyn till detta eliminerades indikatorn BI2. Efter justeringarna uppvisade den slutliga modellen inga VIF-värden över de rekommenderade tröskelvärdena (Hair m.fl. 2021, s.96).

## 3.7 Metodkvalitet

För att säkerställa forskningens kvalitet inom det positivistiska paradigmet (**3.1 Vetenskapsteoretisk utgångspunkt**) har fyra huvudkriterier konsekvent beaktats: *objektivitet*, *reliabilitet*, *intern validitet* och *extern validitet* (Oates m.fl. 2021, s.295-296). Utvärderingen tar särskild hänsyn till den tillämpade databearbetningen, imputeringsstrategin och modifieringen av mätmodellen (se Tabell 4).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variabel** | **AVE** | **Cronbachs α** | **ρc** | **ρa** | **Cronbachs α 95% KI** | **HTMT med högst värde** |
| AGE | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | [1,000–1,000] | — |
| BI | 0,846 | 0,819 | 0,917 | 0,826 | [0,745–0,873] | PE (0,897) |
| EE | 0,757 | 0,685 | 0,862 | 0,722 | [0,563–0,779] | FC (0,799) |
| EXP | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | [1,000–1,000] | USE (0,742) |
| FC | 0,554 | 0,615 | 0,783 | 0,727 | [0,510–0,702] | EE (0,787) |
| GDR | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | [1,000–1,000] | — |
| PE | 0,839 | 0,936 | 0,954 | 0,942 | [0,917–0,950] | BI (0,897) |
| SI | 0,659 | 0,739 | 0,852 | 0,750 | [0,667–0,797] | GDR×SI (0,684) |
| STU | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | [1,000–1,000] | USE (0,466) |
| USE | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | [1,000–1,000] | BI (0,810) |
| VOL | 0,748 | 0,693 | 0,855 | 0,914 | [0,566–0,786] | SI (0,657) |

Tabell 4. Reliabilitet efter modifiering

### 3.7.1 Objektivitet

Studiens objektivitet har säkerställts genom:

* Användning av validerade UTAUT-mätinstrument som grund för enkätfrågorna
* Standardiserade statistiska analysförfaranden med Random Forest-algoritmer för imputering
* Systematisk dokumentation av metodologiska beslut kring borttagning av problematiska indikatorer (EE1, FC4, VOL2, BI2)
* Transparent redovisning av reliabilitetsmått och validitetstester som grund för metodologiska beslut.

### 3.7.2 Reliabilitet

Studiens reliabilitet stärks genom:

* Etablerade mätinstrument från UTAUT-modellen med dokumenterad reliabilitet
* Flerdimensionell reliabilitetsanalys genom Cronbachs alfa, sammansatt reliabilitet (ρc), och rho A (ρa) (**Bilaga 4: Reliabilitet efter modifiering**)
* Standardiserad sjugradig Likert-skala för konsekvent mätning
* Avancerad bortfallshantering genom Random Forest-imputering med dokumenterade noggrannhetsmått (59,1% för könsvariabeln, 75% för STU-variabeln)
* Minimalt tekniskt bortfall (endast 0,048% av totala datamaterialet) som ytterligare stärker datakvaliteten

### 3.7.3 Intern validitet

För att säkerställa intern validitet har följande åtgärder vidtagits:

* Förankring i UTAUT-modellen som teoretiskt ramverk med empiriskt validerade samband
* Kontextspecifik anpassning av mätinstrument för språkmodeller i utbildningsmiljö
* Omfattande validitetstestning genom AVE-värden (konvergent validitet) och HTMT-analys (diskriminant validitet)
* Metodologisk harmonisering av könsvariabeln för överensstämmelse med originalmodellen
* Tillämpning av Random Forest för imputering för att hantera komplexiteten i data utan att introducera bias

Den tvärsnittsbaserade designen innebär dock att kausala slutsatser måste dras med viss försiktighet.

### 3.7.4 Extern validitet

Studiens generaliserbarhet påverkas av följande faktorer:

**Begränsande faktorer:**

* Bekvämlighetsurval begränsar representativiteten för hela populationen av svenska gymnasielärare
* Digital enkätdistribution kan ha skapat bias mot digitalt kompetenta lärare
* Borttagning av specifika indikatorer (EE1, FC4, VOL2, BI2) kan påverka jämförbarheten med andra UTAUT-studier
* Imputering, trots avancerade metoder, introducerar viss osäkerhet som kan påverka generaliserbarhet

**Stärkande faktorer:**

* Omfattande datainsamlingsprocess med nationell täckning (861 gymnasieskolor)
* Transparent redovisning av urvalsprocess, bortfallshantering och modellmodifiering
  + <https://github.com/bappelberg/kandidatprogram-i-systemvetenskap-programvaruteknik>
* Metodologisk harmonisering med ursprunglig UTAUT-forskning för teoretisk konsistens
* Minimal dataförlust genom strategisk imputering istället för eliminering av data

Resultaten är primärt giltiga för den specifika gruppen deltagande gymnasielärare, och generaliseringar bör göras med försiktighet, men de metodologiska valen har varit nödvändiga för att säkerställa resultatens validitet och reliabilitet.

## 3.8 Forskningsetiska överväganden

Studien har implementerat forskningsetiska principer för att säkerställa deltagarnas integritet och rättigheter samtidigt som vetenskaplig kvalitet upprätthålls.

### 3.8.1 Informerat samtycke

I enlighet med Vetenskapsrådets (2024) riktlinjer informerades samtliga deltagare om studiens syfte, datahantering och rätten att avbryta deltagandet utan konsekvenser. Detta framgick tydligt i både e-postkontakt med gymnasieskolorna och i enkätens introduktion, där frivillighet och anonymitet betonades.

### 3.8.2 Skyddsintresset

Deltagarnas rättigheter, integritet och välbefinnande prioriterades genom:

* Minimal efterfrågan av känsliga personuppgifter
* Informerat samtycke med tydlig information om frivilligt deltagande

### 3.8.3 Transparens och rätt till återkoppling

För att säkerställa vetenskaplig transparens planeras återkoppling till deltagarna när studien slutförts. En sammanfattning av resultaten kommer att delges de deltagande gymnasieskolorna, vilket främjar engagemang och förtroende för forskningsprocessen.

# 4 Resultat

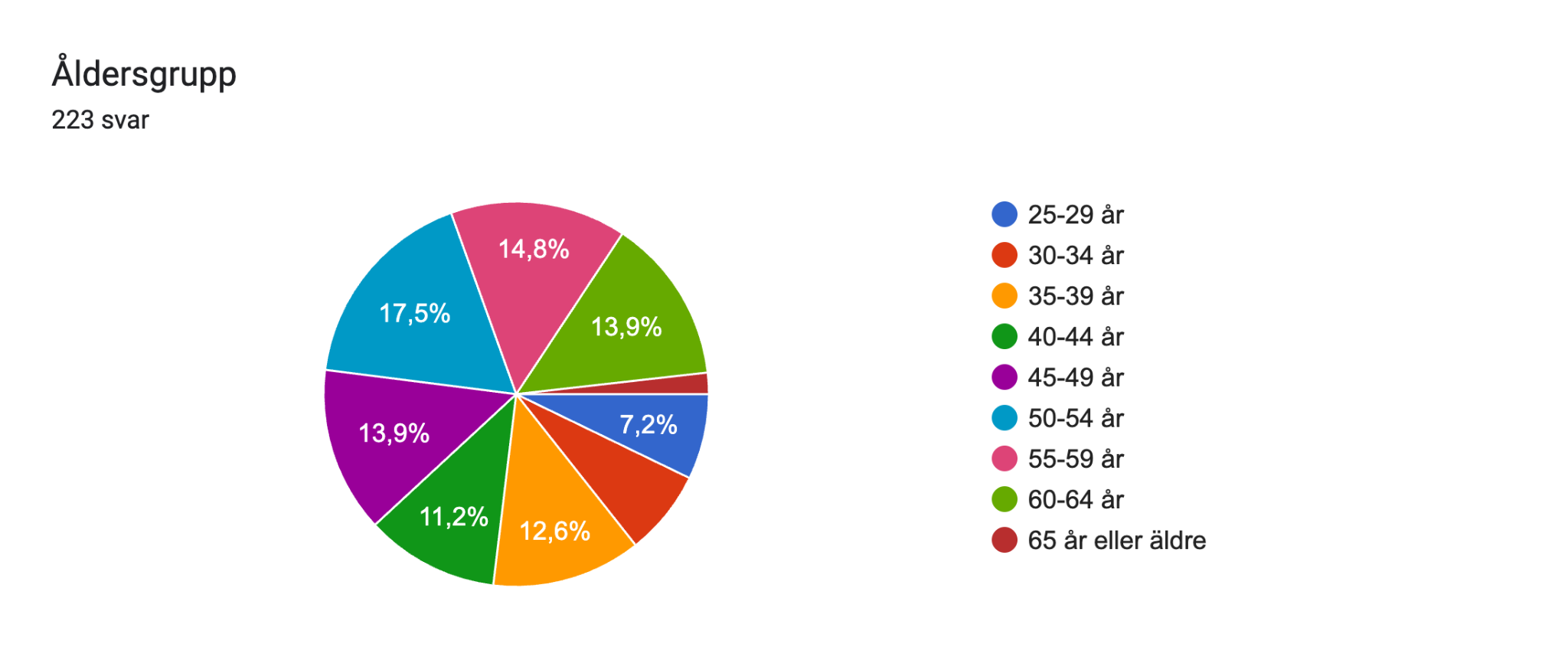
## 4.1 Deskriptiv statistik

### 4.1.1 Beskrivning av deltagare

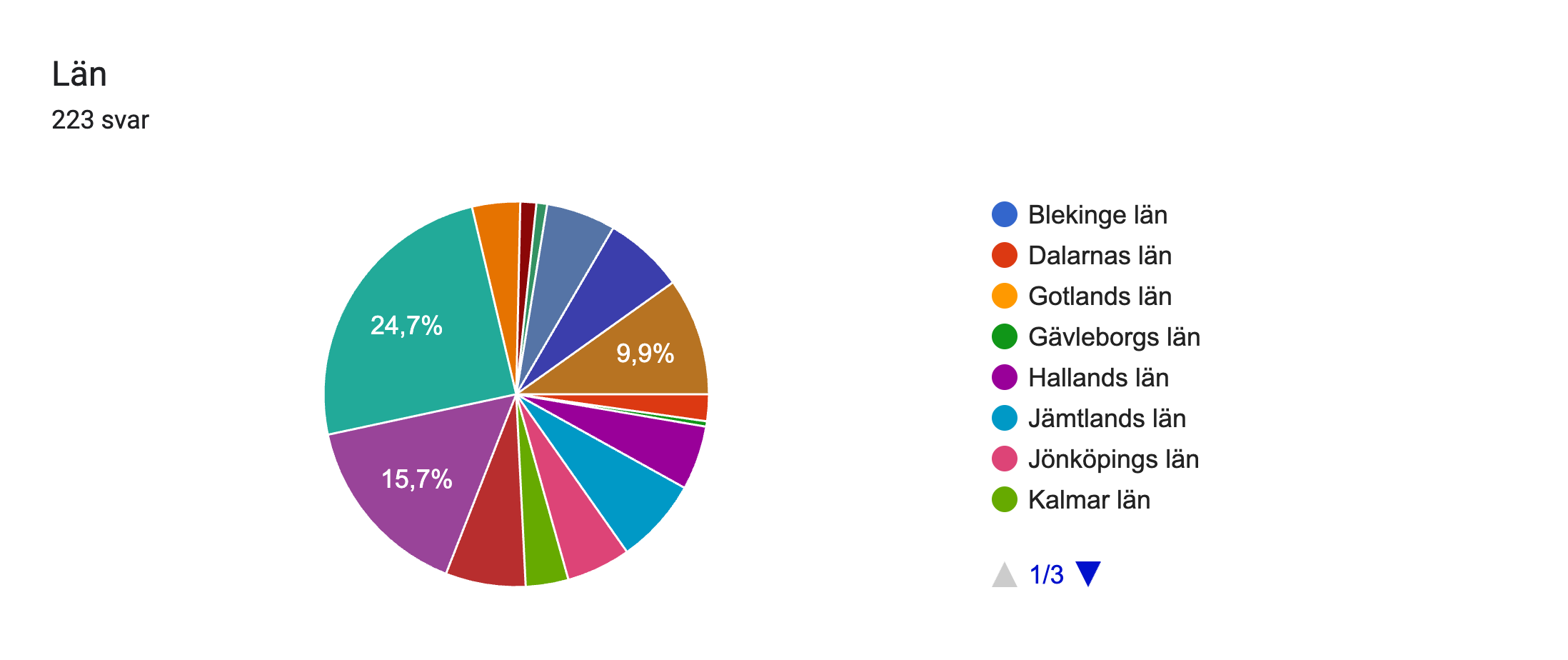
A blue and red circle with a number of percentages

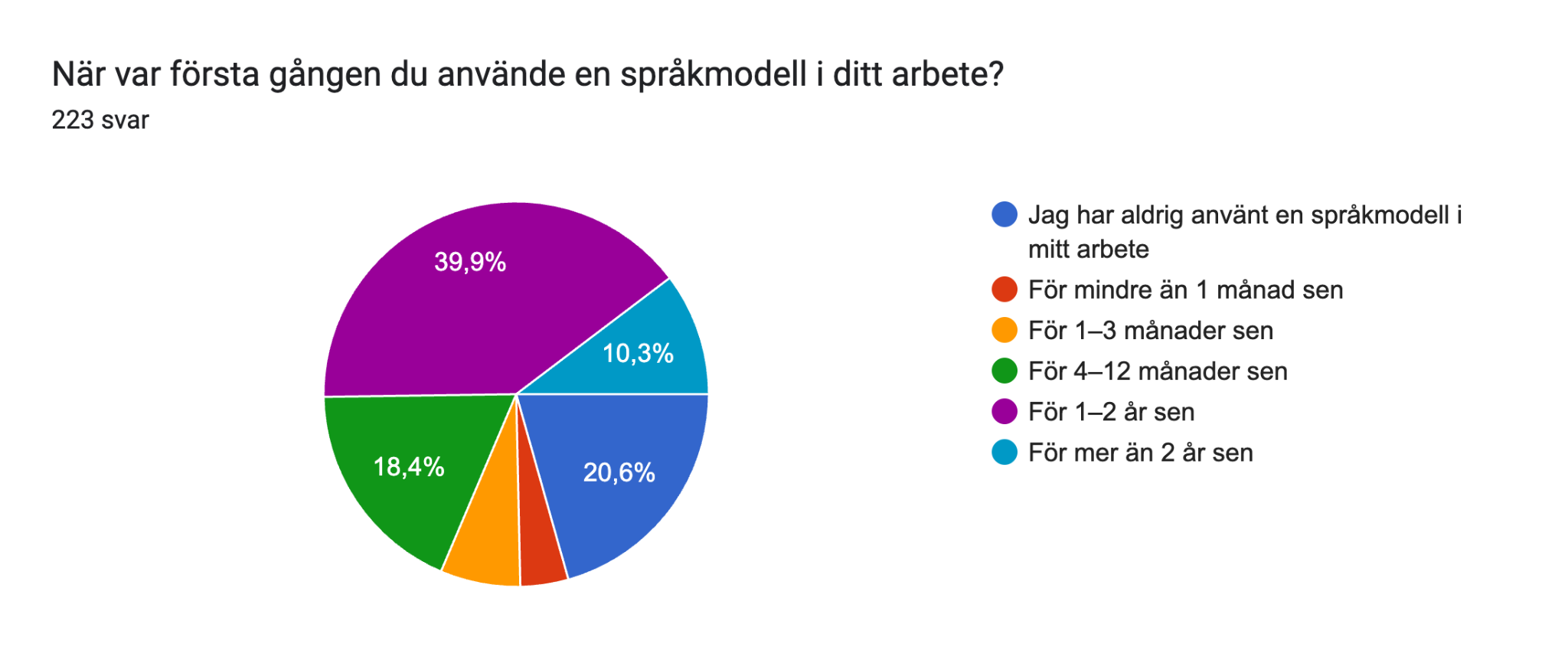
AI-generated content may be incorrect.  
Fig 4. Könsfördelning

Undersökningen omfattade 223 gymnasielärare från olika län i Sverige. Könsfördelningen var relativt jämn med 122 män (54,7%), 101 kvinnor (45,3%) (Fig 4). Undersökningen omfattade 223 gymnasielärare från olika län i Sverige.

**  
Fig 5. Åldersfördelning

Majoriteten av respondenterna var mellan 45-64 år gamla, med åldersgrupperna 50-54 år (17,5%), 55-59 år (14,8%), 45-49 år (13,9%) och 60-64 år (13,9%) som de mest representerade. Den minst representerade åldersgruppen var 65 år eller äldre (1,8%) (Fig 5).

  
Fig 6. Fördelning per län

  
Fig 7. Erfarenhet

Geografiskt var respondenterna spridda över landet med tyngdpunkt i storstadsregionerna. Störst representation hade Stockholms län (24,7%), följt av Skåne län (15,7%) och Östergötlands län (9,9%) (Fig 6). Vad gäller erfarenhet av språkmodeller rapporterade 39,9% den högsta erfarenhetsnivån (nivå 4), medan 20,6% uppgav att de inte hade någon erfarenhet alls (nivå 0) (se Fig 6). Bland respondenterna tillät 62,3% sina elever att använda språkmodeller i skolarbetet, medan 37,7% inte tillät sådan användning (Fig 7).

A chart with colorful rectangular boxes

AI-generated content may be incorrect.  
Fig 8. AI-användning bland lärare

Fig 8visar fördelningen av AI-användning bland gymnasielärare samt vilka specifika AI-verktyg som används. Av totalt 223 respondenter använder 76% (n=169) någon form av AI sitt arbete, medan 24% (n=54) inte använder AI alls. Detta indikerar att majoriteten av gymnasielärarna redan har börjat integrera AI-baserade språkmodeller i sin pedagogiska praktik.

Bland de lärare som använder AI dominerar ChatGPT som det föredragna verktyget. Hela 64% av AI-användarna rapporterar att de använder ChatGPT, vilket gör det till det överlägset mest populära alternativet. Därefter följer Gemini/Bard som används av 13% av AI-användarna, medan Microsoft Copilot används av 12%. Ytterligare 12% använder andra AI-verktyg än de specificerade alternativen.

A screenshot of a graph

AI-generated content may be incorrect.

Fig 9. Korrelationsmatris

Korrelationsmatrisen (Fig 9) visar sambandsstyrkan mellan olika UTAUT-konstrukt.

## 4.2 Resultat av hypotesprövningen

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hypotes** | **Relation** | **β** | **p-värde** | **Slutsats** | **Förklaring** |
| H1 | PE → BI | 0,721 | <0,001 | Hypotesen bekräftas | Påverkan är starkare för män, särskilt yngre |
| H2 | EE → BI | 0,045 | 0,600 | Hypotesen förkastas | Påverkan är starkare för kvinnor, särskilt äldre och de med begränsad erfarenhet |
| H3 | SI → BI | 0,006 | 0,912 | Hypotesen förkastas | Påverkan är starkare för äldre kvinnor med låg frivillighet och begränsad erfarenhet |
| H4 | FC → USE | 0,168 | 0,001 | Hypotesen bekräftas | Påverkan är starkare för äldre arbetare med ökade erfarenhet |
| H5 | BI → USE | 0,381 | <0,001 | Hypotesen bekräftas | Direkt påverkan |
| H6 | BI → STU | 0,245 | <0,001 | Hypotesen bekräftas | Lärares användningsintention påverkar direkt deras benägenhet att tillåta elevernas användning |

Tabell 5. Hypotesprövning av huvudeffekter

Alla rapporterade p-värden och signifikanstester baseras på bootstrapping-procedur med 4999 samples enligt Hair et al. (2021) metodologi. Analysen av den strukturella modellen avslöjar flera signifikanta relationer mellan UTAUT-variablerna. Resultaten visar att ungefär 67% (4/6) av huvudeffekterna bekräftas (Tabell 5). Prestationsförväntningar (PE) har starkast positiv effekt på beteendeintention (BI) med hög koefficient (β=0,721, p<0,001). Ansträngningsförväntningar (EE) och socialt inflytande (SI) uppvisar ingen signifikant påverkan på intentioner. Stödjande förutsättningar (FC) påverkar signifikant den faktiska användningen (β=0,168, p=0,001), och beteendeintention har tydlig koppling till både faktisk användning (β=0,381, p<0,001) och lärarnas benägenhet att tillåta elevers teknikanvändning (β=0,245, p<0,001).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Interaktionseffekt** | **β** | **p-värde** | **Slutsats** |
| GDR × PE → BI | -0,120 | 0,358 | Hypotesen förkastas |
| AGE × PE → BI | 0,014 | 0,844 | Hypotesen förkastas |
| GDR × EE → BI | 0,025 | 0,821 | Hypotesen förkastas |
| AGE × EE → BI | -0,005 | 0,935 | Hypotesen förkastas |
| EXP × EE → BI | 0,046 | 0,280 | Hypotesen förkastas |
| GDR × SI → BI | 0,153 | 0,054\* | Hypotesen förkastas |
| AGE × SI → BI | 0,029 | 0,489 | Hypotesen förkastas |
| EXP × SI → BI | -0,018 | 0,707 | Hypotesen förkastas |
| AGE × FC → USE | -0,045 | 0,202 | Hypotesen förkastas |
| EXP × FC → USE | 0,005 | 0,895 | Hypotesen förkastas |
| VOL × FC → USE | 0,055 | 0,226 | Hypotesen förkastas |

Tabell 6. Hypotesprövning av interaktionseffekter

*Not: \*p = 0,054*

Ingen av de modererande variablerna i UTAUT-modellen uppnår statistisk signifikans (Tabell 6). Kön visar en nästan signifikant modererande effekt på relationen mellan socialt inflytande och beteendeintention (p=0,056), men ingen hypotes om moderatorer kan bekräftas.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Relation** | **β  (imputering)** | **p-värde (imputering)** | **β  (listwise)** | **p-värde  (listwise)** |
| **Direkta  effekter** |  |  |  |  |
| AGE → BI | 0,086 | 0,024 | 0,077 | 0,049 |
| AGE → USE | -0,072 | 0,048 | -0,074 | 0,046 |
| EXP → BI | 0,192 | < 0,001 | 0,187 | <0,001 |
| EXP → USE | 0,439 | < 0,001 | 0,441 | <0,001 |
| **Indirekta effekter** |  |  |  |  |
| AGE → STU | 0,021 | 0,031 | 0,019 | 0,059\* |
| AGE → USE | 0,033 | 0,041 | 0,029 | 0,072\* |
| EXP → STU | 0,047 | < 0,001 | 0,045 | <0,001 |
| EXP → USE | 0,073 | 0,001 | 0,070 | 0,002 |
| PE → STU | 0,177 | <0,001 | 0,176 | <0,001 |
| PE → USE | 0,275 | <0,001 | 0,275 | <0,001 |

Tabell 7. Övrig signifikans

*Not: \*Ej signifikant vid listwise deletion (n=219)*

Däremot visade ålder och erfarenhet signifikanta effekter (Tabell 7). Erfarenhet har en stark positiv påverkan på både intentioner (β=0,192, p<0,001) och särskilt på användning (β=0,439, p<0,001). Ålder visar motstridiga effekter – positivt kopplad till intention (β=0,086, p=0,023) men negativt till faktisk användning (β=-0,072, p=0,043).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Beroende variabel** | **R²-värde** | **Justerat R²-värde** | **Tolkning** |
| Beteendeintention (BI) | 0,709 | 0,689 | Betydande förklaringsgrad |
| Faktisk användning (USE) | 0,729 | 0,718 | Betydande förklaringsgrad |
| Elevtillåtelse (STU) | 0,256 | 0,252 | Måttlig förklaringsgrad |

Tabell 8. Förklaringsgrader

Tabell 8 visar betydande förklaringsgrad för både beteendeintention (R²=0,709) och faktisk användning (R²=0,729), medan förklaringsgraden för elevtillåtelse (STU) är lägre (R²=0,256).

# 5 Diskussion

## 5.1 Metoddiskussion och metodkritik

### 5.1.1 Styrkor

Studien implementerade forskningsetiska principer med en kvantitativ enkätundersökning från 223 geografiskt spridda gymnasielärare. Validerade mätinstrument från ursprungliga UTAUT-modellen stärker undersökningens jämförbarhet med tidigare forskning. Studiens objektivitet säkerställdes genom standardiserade analysförfaranden och systematisk dokumentation. Reliabiliteten stärktes genom flerdimensionell reliabilitetsanalys med Cronbachs alfa, sammansatt reliabilitet (ρc) och rho A (ρa). Användningen av bias-corrected and accelerated (BCa) bootstrapping med 4999 samples stärker studiens statistiska validitet genom robust hypotesprövning. Hair m.fl. (2021, s.94) beskriver att antalet bootstrap-samples bör vara högt och minst lika många som antalet observationer i datasetet, medan Hair & Alamer (2022) rekommenderar 5000 iterationer för optimal stabilitet. Det tillämpade antalet (4999) följer dessa riktlinjer och säkerställer tillförlitlig approximation av samplingfördelningen.

### 5.1.1 Begränsningar och kritiska aspekter

Generaliserbarheten begränsas av bekvämlighetsurval och digital enkätdistribution, vilket kan ha skapat bias mot digitalt kompetenta lärare. Den tvärsnittsbaserade designen begränsar möjligheten att dra kausala slutsatser. Studien genomfördes när språkmodeller fortfarande var relativt nya i utbildningssammanhang, och 20,6% av respondenterna uppgav att de saknade erfarenhet av teknologin.

Språköversättningen och omformuleringen av enkätfrågor, som genomfördes baserat på pilotstudiens feedback, kan ha påverkat den konceptuella kärnan i de ursprungliga konstrukten. Trots bemödanden att bevara den teoretiska essensen kan den språkliga förenklingen ha reducerat begreppsvaliditeten och därmed försvagat konstruktens ursprungliga innebörd.

Borttagningen av problematiska indikatorer (EE1, FC4, VOL2, BI2) kan kritiseras då det påverkar jämförbarheten med andra UTAUT-studier, men rättfärdigas genom:

1. Otillfredsställande reliabilitetsvärden (Cronbachs alfa) för flera konstrukt: EE (0,644), FC (0,599) och VOL (0,407), alla under tröskelvärdet 0,7 (Hair m.fl., 2021).
2. Allvarliga kollinearitetsproblem för BI med VIF-värden över 5, vilket enligt metodlitteraturen kräver åtgärder genom eliminering eller sammanslagning av problematiska indikatorer (Hair m.fl., 2021, s.93).

Dessa modifieringar representerar en avvägning mellan metodologisk renhet och statistisk tillförlitlighet. Även om modellen avviker från ursprunglig UTAUT, förbättras studiens interna validitet genom stärkt reliabilitet och minskad kollinearitet.  
  
Den begränsade noggrannheten i imputeringsmodellen för könsvariabeln (59,1%) måste vägas mot alternativet att eliminera observationer. Även om det var tekniskt möjligt att radera den problematiska observationen från Google Forms, valdes en mer sofistikerad imputeringsstrategi av flera skäl. För det första skulle borttagning av observationer ha inneburit en förlust av värdefull information från övriga variabler i datamängden. För det andra påverkade denna enskilda observation (0,45% av totala datamängden) endast könsvariabeln, medan respondentens svar på samtliga andra konstrukt förblev värdefulla för analysen.

Som Little & Rubin (2020, s.67) framhåller bör imputeringar konceptualiseras som dragningar från en prediktiv fördelning av de saknade värdena, där målet är att bevara så mycket information som möjligt från observerade data. Random Forest-imputeringen möjliggjorde därmed maximal bevarande av datainformation samtidigt som känslighetsanalysen bekräftar att huvudresultaten förblir stabila, medan de marginellt signifikanta indirekta effekterna vid listwise deletion (p=0,059 och p=0,072) indikerar att sekundära fynd bör tolkas med försiktighet.

Den tillämpade Random Forest-imputeringsstrategin kräver metodologisk reflektion. Könsvariabelns imputeringsnoggrannhet på 59,1% kan initialt framstå som problematisk, men måste värderas i kontext: endast en observation (0,45% av datamängden) påverkades, och känslighetsanalys visar att huvudresultaten förblir stabila oavsett könskodning för denna respondent.

Det tekniska bortfallet för STU-variabeln (1,34%) hanterades med högre noggrannhet (75%), vilket stärker tillförlitligheten för hypotes H6:s testning. Valet att använda avancerad imputering istället för listwise deletion bevarar statistisk kraft och undviker systematisk bias, vilket är särskilt viktigt givet den omfattande datainsamlingsprocessen.

Trots att 4999 bootstrap-samples följer Hair mf.l. (2021) minimikrav och Hair & Alamers (2022) rekommendation om cirka 5000 iterationer, innebär den probabilistiska naturen hos bootstrapping att små variationer i de statistiska resultaten kan förekomma vid upprepade analyser, vilket bör beaktas vid tolkning av marginellt signifikanta effekter.

## 5.2 Resultatdiskussion

### 5.2.1 UTAUT-modellens förklaringsgrad i gymnasiekontext

UTAUT-modellen uppvisar betydande förklaringsgrad för både beteendeintention (justerat R²-värde=0,689) och faktisk användning (justerat R²-värde=0,718), vilket bekräftar modellens relevans i skolmiljö. Anmärkningsvärt är att förklaringsgraden för beteendeintention (68,9%) nästan exakt replikerar Venkatesh m.fl. (2003, s.467) originalvärde på 69%, med endast 0,1 procentenhets skillnad. Denna slående överensstämmelse indikerar att språkmodeller, trots sina unika egenskaper, följer nästan identiska acceptansmönster som andra teknologier undersökta i den ursprungliga UTAUT-modellen.

### 5.2.2 Performance expectancy som central drivkraft

Prestationsförväntningar är den överlägset starkaste prediktorn för lärares intention att använda språkmodeller (β=0,721, p<0,001), vilket överensstämmer med tidigare UTAUT-studier inom utbildningskontext. Detta resultat är anmärkningsvärt mot bakgrund av den utilitaristiska spänning som finns i skolan, där teknik värderas instrumentellt för arbetsprestation, potentiellt i konflikt med utbildningens intrinsikala värden enligt Skollagen (SFS 2010:800).

Resultatet bekräftar tidigare forskning (Backfisch m.fl., 2021; Inan & Lowther, 2010) som visat att lärares uppfattningar om teknikens påverkan har avgörande inverkan på graden av teknikintegration. Praktiskt innebär detta att implementeringsstrategier för språkmodeller bör fokusera på att demonstrera teknologins konkreta nytta för lärarens dagliga arbete.  
  
Prestationsförväntningarnas centrala roll förstärks ytterligare av dess starka indirekta effekter. Utöver den direkta påverkan på beteendeintention har prestationsförväntningar signifikanta indirekta effekter på både faktisk användning (β=0,275, p<0,001) och benägenhet att tillåta elevers användning (β=0,177, p<0,001). Dessa effekter förblir robusta vid känslighetsanalys och indikerar att lärares uppfattning om språkmodellernas instrumentella värde inte bara driver egen intention utan också påverkar både faktisk implementation och pedagogiska beslut om elevernas teknikaccess. Detta understryker prestationsförväntningarnas genomgripande betydelse för hela adoptionsprocessen.

### 5.2.3 Icke-signifikanta faktorer

Varken ansträngningsförväntningar eller socialt inflytande visade signifikant påverkan på intentioner att använda språkmodeller, vilket avviker från tidigare UTAUT-studier. Den uteblivna signifikansen för ansträngningsförväntningar kan bero på att moderna språkmodeller designats med användarvänlighet i fokus. Alternativt kan lärares bedömning av teknologins värde övertrumfa bedömningen av dess användarvänlighet.

Socialt inflytandes icke-signifikanta roll kan reflektera den professionella autonomi som kännetecknar läraryrket i Sverige, vilket stöds av att 57% av svenska lärare uttrycker oro för att AI-satsningar genomförs utan hänsyn till forskning eller deras professionella bedömning (Sveriges Lärare, 2024).

### 5.2.4 Erfarenhetens betydande roll

Ett centralt och teoretiskt betydelsefullt fynd är att erfarenhet fungerar som en stark direkt prediktor snarare än moderatorvariabel, vilket fundamentalt avviker från UTAUT:s ursprungliga konceptualisering (β=0,192 för intention, β=0,439 för användning, båda p<0,001). Detta mönster indikerar att språkmodellers probabilistiska natur (Oxford University, 2023) kräver omfattande praktisk exponering för att lärare ska utveckla tillförsikt och kompetens.  
  
Till skillnad från traditionell mjukvara där grundläggande funktionalitet kan bedömas genom begränsad exponering, verkar språkmodellers varierande utdata kräva systematisk utforskning över tid. Resultatet stödjer argumentet att djupare förståelse av generativa AI-verktyg förutsätter kontinuerlig användning snarare än sporadisk exponering. För implementeringsstrategier innebär detta att kortvariga utbildningsinsatser sannolikt är otillräckliga – istället krävs långsiktiga möjligheter för pedagoger att experimentera med teknologin i sin dagliga praktik.  
  
Erfarenhetens dominanta roll kan också förklara varför 20,6% av respondenterna fortfarande saknade erfarenhet av språkmodeller trots teknologins utbredning. Denna tröskeleffekt tyder på att första intryck och tidiga erfarenheter är kritiska för fortsatt adoption.

### 5.2.5 Ålderns motstridiga effekter

Ålder uppvisar direkta motstridiga effekter som förblir robusta vid känslighetsanalys -- positivt kopplad till beteendeintention (β=0,086, p=0,024) men negativt till faktisk användning (β=-0,072, p=0,048). De indirekta effekterna av ålder på både elevtillåtelse och användning visar sig vara marginellt signifikanta vid listwise deletion (p=0,059 respektive p=0,072), vilket indikerar att dessa effekter bör tolkas med försiktighet. Detta mönster kan förklara varför äldre lärare teoretiskt värdesätter teknologin men möter praktiska implementeringshinder för faktisk integration i sin undervisningspraktik.

### 5.2.6 Relationen mellan lärares och elevers användning

Ålder uppvisar direkta motstridiga effekter som förblir robusta vid känslighetsanalys -- positivt kopplad till beteendeintention men negativt till faktisk användning. De indirekta effekterna av ålder på både elevtillåtelse och användning visar sig vara marginellt signifikanta vid listwise deletion, vilket indikerar att dessa effekter bör tolkas med försiktighet. Detta kan förklara varför äldre lärare teoretiskt värdesätter teknologin men möter praktiska implementeringshinder.

# 6 Avslut

## 6.1 Slutsats

Denna studie syftade till att bidra med empiriskt grundad kunskap för att stödja en mer framgångsrik implementering av språkmodeller i utbildningsmiljöer. För att besvara huvudfrågan: “*I vilken utsträckning förklarar UTAUT-modellens faktorer, tillsammans med modererande variabler, variationen i svenska gymnasielärares intention att integrera språkmodeller i sin undervisningspraktik?*” visar resultaten följande:

UTAUT-modellen förklarar en betydande del av variationen i svenska gymnasielärares intention att använda språkmodeller (R²=0,709) och deras faktiska användning (R²=0,729). Av modellens fyra huvudfaktorer har prestationsförväntningar (PE) starkast påverkan på intentionen att använda språkmodeller i sin undervisningspraktik (β=0,721, p<0,001), medan underlättande förhållanden (FC) signifikant påverkar faktisk användning (β=0,168, p=0,001). Ansträngningsförväntningar (EE) och socialt inflytande (SI) visar däremot ingen signifikant påverkan på intentioner att använda språkmodeller, vilket leder till att hypoteserna H2 och H3 förkastas.

Ett centralt fynd är att samtliga modererande effekter i de ursprungliga UTAUT-hypoteserna (H1-H4) förkastas. Varken kön, ålder, erfarenhet eller frivillighet uppvisar de förväntade modererande effekterna i denna kontext. Detta inkluderar:

* Kön och ålder modererar inte relationen mellan prestationsförväntningar och intention (H1 förkastas)
* Kön, ålder och erfarenhet modererar inte relationen mellan ansträngningsförväntningar och intention (H2 förkastas)
* Kön, ålder, frivillighet och erfarenhet modererar inte relationen mellan socialt inflytande och intention (H3 förkastas)
* Ålder och erfarenhet modererar inte relationen mellan underlättande förhållanden och användning (H4 förkastas)

Istället framträder erfarenhet som en direkt påverkansfaktor med stark effekt på både intentioner (β=0,192, p<0,01) och särskilt på faktisk användning (β=0,439, p<0,001). Detta indikerar att modellens konstruktion behöver anpassas för utbildningskontext där erfarenhet inte fungerar som en moderator utan som en direkt prediktor för både intention och användning.

Ålder visar också direkta, men motstridiga effekter som är robusta vid känslighetsanalys -- positivt kopplad till intention (β=0,086, p=0,024) men negativt till faktisk användning (β=-0,072, p=0,047). De indirekta effekterna av ålder kräver dock försiktig tolkning då de blir marginellt signifikanta vid listwise deletion, vilket tyder på att äldre lärare kan vara teoretiskt positiva till teknologin men ändå möta hinder för integreringen i praktiken.  
  
Hypoteserna H5 och H6 bekräftas, då intentioner signifikant påverkar både faktisk användning (β=0,381, p<0,001) och benägenhet att tillåta elevers användning (β=0,245, p<0,001).

För att besvara delfrågan: “*Vilken betydelse har denna beteendeintention för lärares benägenhet att tillåta elever att använda språkmodeller i sitt lärande?*” visar resultaten att lärares intentioner att använda språkmodeller har en signifikant positiv påverkan på deras benägenhet att tillåta elever använda dessa verktyg (β=0,245, p<0,001). Detta bekräftar hypotes H6 och klarlägger den pedagogiska maktrelation som berörs i problemformuleringen. Den relativt låga förklaringsgraden (R²=0,256) indikerar dock att andra faktorer utanför UTAUT-modellen, sannolikt relaterade till etiska överväganden, bedömningspraxis eller pedagogiska filosofier, spelar en betydande roll för dessa beslut.   
  
Ett centralt fynd är prestationsförväntningarnas genomgripande påverkan genom både direkta och indirekta effekter. Utöver den starka direkta effekten på intention (β=0,721, p<0,001) har prestationsförväntningar signifikanta indirekta effekter på faktisk användning (β=0,275, p<0,001) och benägenhet att tillåta elevers användning (β=0,177, p<0,001). Dessa robusta indirekta effekter visar att lärares uppfattning om språkmodellernas instrumentella värde fungerar som en grundläggande drivkraft som påverkar hela adoptionsprocessen - från initial intention till faktisk implementation och pedagogiska beslut om elevernas teknikaccess.

Resultaten är särskilt relevanta mot bakgrund av att 33% av unga mellan 12-19 år redan använder AI i skolarbete (Internetstiftelsen, 2024) och att 57% av svenska lärare uttrycker oro för att AI-satsningar genomförs utan forskningsgrund (Sveriges Lärare, 2024). Studien ger välbehövlig empirisk kunskap som kan bryta mönstret av misslyckade teknikintegrering i skolan genom att möjliggöra forskningsbaserade strategier som adresserar de faktorer som verkligen påverkar lärares intention och faktiska användning.

## 6.2 Studiens begränsningar

Bekvämlighetsurvalet begränsar resultatens generaliserbarhet. Känslighetsanalys visade att två indirekta effekter av ålder (på elevtillåtelse och användning) blir marginellt signifikanta vid listwise deletion, vilket indikerar att slutsatser om ålderns indirekta påverkan bör dras med försiktighet. Den tvärsnittliga designen ger endast en ögonblicksbild i ett tidigt skede av språkmodellernas integration. Den tvärsnittliga designen ger endast en ögonblicksbild i ett tidigt skede av språkmodellernas integration. Borttagningen av specifika indikatorer och transformering av konstrukt kan påverka jämförbarheten med andra UTAUT-studier. Känslighetsanalys visade att två indirekta effekter av ålder (på elevtillåtelse och användning) blir marginellt signifikanta vid listwise deletion, vilket indikerar att slutsatser om ålderns indirekta påverkan bör dras med försiktighet.

## 6.3 Förslag till framtida forskning

Framtida forskning bör utforska faktorer utanför UTAUT-modellen som påverkar lärares beslut att tillåta elever använda språkmodeller. Longitudinella studier skulle vara värdefulla för att förstå hur acceptansmönster utvecklas över tid, särskilt i ljuset av att djupare förståelse av generativa AI-verktyg kräver kontinuerlig användning.

## 6.4 Praktiska rekommendationer

För skolledare rekommenderas att:

* Fokusera på nytta framför tekniska aspekter genom att konkret visa hur språkmodeller kan effektivisera lärarens arbete - detta påverkar inte bara egen användning utan också benägenheten att tillåta elevers användning
* Prioritera kontinuerlig erfarenhetsuppbyggnad genom långsiktiga möjligheter för utforskning
* Säkerställa adekvata stödjande förhållanden genom investeringar i teknisk infrastruktur
* Utveckla åldersanpassade stödinsatser för äldre lärare

För lärare och ämneslag rekommenderas att:

* Etablera kollegiala strukturer för systematiskt erfarenhetsutbyte kring språkmodeller
* Utveckla och dokumentera ämnesspecifika tillämpningar
* Aktivt diskutera överväganden kring elevers användning av språkmodeller

# 7 Källförteckning

Backfisch, I., Lachner, A., Stürmer, K. & Scheiter, K. (2021). Variability of teachers’ technology integration in the classroom: A matter of utility! *Computers & Education* 166:  s.104159. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104159>.

Becker, H.J. (2001). How are teachers using computers in instruction? Paper presented at the 2001 Meetings of the *American Educational Research Association*. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2728495> (hämtad 2025-03-15).

Birch, D & Burnett, B. (2009). Bringing academics on board: Encouraging institution-wide diffusion of e-learning environments. *Australasian Journal of Educational Technology* 25(1). doi:<https://doi.org/10.14742/ajet.1184>.

Bolinder, F., Lindh, J & Saleh, M. (2024). Risker och möjligheter med AI i skolmiljö : Är generativ AI ett hot mot en rättvis gymnasieskola?. *DIVA*. <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1881461&dswid=-5327> (hämtad 2025-02-02).

Bryman, A. (2016). *Social Research Methods*. 5. uppl. Oxford: Oxford University Press.

Lim, C.P. & Myint Swe Khine (2006). Managing Teachers’ Barriers to ICT Integration in Singapore schools. J*ournal of Information Technology for Teacher Education* 14(1). <https://www.researchgate.net/publication/49279393_Managing_Teachers'_Barriers_to_ICT_Integration_in_Singapore_schools> (hämtad 2025-03-15).

Lim, W.M., Gunasekara, A., Pallant, J.L., Pallant, J.I. & Pechenkina, E. (2023). Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators. *The International Journal of Management Education* 21(2):  s.100790. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790>.

Chiu, T.K.F. & Chai, C. (2020). Sustainable Curriculum Planning for Artificial Intelligence Education: A Self-Determination Theory Perspective. *Sustainability* 12(14): s.5568—5568. doi:<https://doi.org/10.3390/su12145568>.

Chiu, T.K.F. (2022). School learning support for teacher technology integration from a self-determination theory perspective. *Educational Technology Research and Development* 70(3): s.931—949. doi:<https://doi.org/10.1007/s11423-022-10096-x>.‌

Davis, F.D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. MIS Quarterly, 13(3), s.319—319. doi:<https://doi.org/10.2307/249008>.‌

Dhar, V. (2024). The Paradigm Shifts in Artificial Intelligence. *Communications of the ACM* 67(11): s.50—59. doi:<https://doi.org/10.1145/3664804>.

Department for Education (2025). *Generative artificial intelligence (AI) in education*.  <https://www.gov.uk/government/publications/generative-artificial-intelligence-in-education/generative-artificial-intelligence-ai-in-education> (hämtad 2025-05-20).

Dwivedi, Y.K., Rana, N.P., Anand Jeyaraj, Clement, M. & Williams, M.D. (2017). Re-examining the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT): Towards a Revised Theoretical Model. *Information Systems Frontiers* 21(3): s.719—734. doi: <https://doi.org/10.1007/s10796-017-9774-y>.

Hair, J. & Alamer, A. (2022). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) in second language and education research: Guidelines using an applied example. *Research Methods in Applied Linguistics*, 1(3): s.100027. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rmal.2022.100027>.

‌Hair Jr., J.F., Hult, G.T.M., Ringle, C.M., Sarstedt, M., Danks, N.P. & Ray, S. (2021). *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Using R: A Workbook*. Springer Nature Switzerland AG. doi:<https://doi.org/10.1007/978-3-030-80519-7>.

Hrastinski, S. (2020). *”Digitaliseringen måste drivas av lärare”* | KTH. <https://www.kth.se/larande/aktuellt/digitalt-larande/digitaliseringen-maste-drivas-av-larare-1.1017498>. (hämtad 2025-05-20).

Holmes, W. (2023). The unintended consequences of artificial intelligence and education. *Lärarnas yrkesinternational*. <https://www.ei-ie.org/en/item/28115:the-unintended-consequences-of-artificial-intelligence-and-education> (hämtad 2025-03-01).

Hjerm, M., Lindgren, S & Nilsson, M. (2014). *Introduktion till samhällsvetenskaplig analys*. 2 uppl. Gleerups Utbildning AB.

Hu, B., Zhu, J., Pei, Y. & Gu, X. (2025). Exploring the potential of LLM to enhance teaching plans through teaching simulation. *npj Science of Learning* 10(7). doi:<https://doi.org/10.1038/s41539-025-00300-x>

Inan, F.A & Lowther, D.L. (2010). Laptops in the K-12 classrooms: Exploring factors impacting instructional use. C*omputers & Education* 55(3), s.937—944. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.04.004>.

Internetstiftelsen. (2024). *Svenskarna och AI 2024* | Svenskarna och internet. <https://svenskarnaochinternet.se/utvalt/svenskarna-och-ai-2024/> (hämtad 2024-12-28).

Internetstiftelsen (u.å.). Språkmodell | Internetkunskap. <https://internetkunskap.se/artiklar/ordlista/sprakmodell/> (hämtad 2025-04-02).

Jones, A. (2004). *A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers*. Becta. <https://dera.ioe.ac.uk/id/eprint/1603/1/becta_2004_barrierstouptake_litrev.pdf> (hämtad 2025-03-15).

Kong, S.C., Yang, Y. & Hou, C. (2024). Examining teachers’ behavioural intention of using generative artificial intelligence tools for teaching and learning based on the extended technology acceptance model. *Computers and Education: Artificial Intelligence* 7: s.100328. doi:<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100328>.

Lilja, A. *Förtroendefulla relationer mellan lärare och elev*. (2013). ACTA UNIVERSITATIS GOTHOBURGENSIS <https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/32806/1/gupea_2077_32806_1.pdf> (hämtad 2025-05-21)

Legris, P., Ingham, J & Collerette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management* 40(3): s.191—204. doi:<https://doi.org/10.1016/s0378-7206(01)00143-4>.

Mittal, U., Sai, S., Chamola, V & Devika, S. (2024). A Comprehensive Review on Generative AI for Education. *IEEE Access* 12. doi:<https://doi.org/10.1109/access.2024.3468368>.

Moore, G.C & Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*  2(3): s.192—222. <https://www.jstor.org/stable/23010883> (hämtad 2025-05-21)

Nationalencyklopedin. (u.å.a.). *instrumentellt värde*. [https://www-ne-se.ezproxy.its.uu.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/instrumentellt-värde](https://www-ne-se.ezproxy.its.uu.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/instrumentellt-v%C3%A4rde) (hämtad 2025-05-21), NE Nationalencyklopedin AB

Nationalencyklopedin. (u.å.b.). *expertsystem*. NE Nationalencyklopedin AB. [https://www-ne-se.ezproxy.its.uu.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/expertsystem](https://www-ne-se.ezproxy.its.uu.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/expertsystem) (hämtad 2025-05-20).

Oates, B.J., Griffiths, M. & McLean, R. (2022). *Researching Information Systems and Computing*. London: SAGE Publications Ltd.

Pettersson, J., Hult, E., Eriksson, T. & Adewumi, T. (2024). *Generative AI and Teachers -- For Us or Against Us? A Case Study*. Machine Learning Group, EISLAB, Luleå University of Technology, Sweden. Hämtat 2 april 2025 från <https://arxiv.org/abs/2404.03486> (hämtad 2025-04-02).

Schmitt, N. (1996). Uses and abuses of coefficient alpha. *Psychological Assessment* 8(4): s. 350—353. <https://dosen.perbanas.id/wp-content/uploads/2017/05/Schmitt-1996-Uses-and-abuses-of-coefficient-alpha.pdf>. (hämtad 2025-04-26)

Skollag 2010:800. Stockholm: Utbildningsdepartementet.

Skolverket. (2025). *Råd om AI, Chattbottar och liknande verktyg*. <https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/rad-om-ai-chattbottar-och-liknande-verktyg> (hämtad 2025-05-21)

Skolverket. (2024a). *Artificiell intelligens i undervisningen – grundskolan, förskoleklass och fritidshem*. <https://www.skolverket.se/publikationsserier/ovrigt-material/2024/artificiell-intelligens-i-undervisningen---grundskolan-forskoleklass-och-fritidshem> (hämtad 2025-01-12).

Skolverket. (2024b). *Artificiell intelligens i undervisningen – gymnasieskolan*. <https://www.skolverket.se/publikationsserier/ovrigt-material/2024/artificiell-intelligens-i-undervisningen---gymnasieskolan> (hämtad 2025-01-12).

Skolverket. (2024c). *Oro för att AI lockar till genvägar istället för lärande*. <https://www.skolverket.se/om-oss/aktuellt/nyheter/nyheter/2024-08-21-oro-for-att-ai-lockar-till-genvagar-istallet-for-larande>  (hämtad 2025-04-14).

Skolverket. (2024d). *Råd om AI, Chattbottar och liknande verktyg*. <https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/rad-om-ai-chattbottar-och-liknande-verktyg> (hämtad 2025-05-20).

Skolverket. (2022). AI inom bedömning väcker förhoppningar och farhågor. Hämtat maj 15 2025 från <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning-och-utvarderingar/artiklar-om-forskning/ai-inom-bedomning-vacker-forhoppningar-och-farhagor>.

Skolverket. (2019). *Digital kompetens i förskola, skola och vuxenutbildning*.  <https://www.skolverket.se/publikationsserier/rapporter/2019/digital-kompetens-i-forskola-skola-och-vuxenutbildning> (hämtad 2025-01-18)

Skolverket. (2018). *Digitaliseringen i skolan - möjligheter och utmaningar*. <https://www.skolverket.se/publikationsserier/forskning-for-skolan/2018/digitaliseringen-i-skolan---mojligheter-och-utmaningar> (hämtad 2025-03-29)

Sveriges Lärare. (2024). *Lärarledd digitalisering*. <https://www.sverigeslarare.se/om-oss/opinion-debatt/undersokningar/lararledd-digitalisering> (hämtad 2025-03-01).

SCB. (2021). *Artificiell intelligens*. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/forskning-och-det-digitala-samhallet/det-digitala-samhallet/it-anvandning-i-foretag/produktrelaterat/Fordjupad-information/artificiell-intelligens/> (hämtad 2025-05-20).

SCB. (2019). *Användning av AI – vanligare inom offentlig sektor.* <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/forskning-och-det-digitala-samhallet/forskning-och-utveckling/forskning-och-utveckling-i-sverige/pong/statistiknyhet/artificiell-intelligens-ai-i-sverige-2019/> (hämtad 2025-05-20).

SVT. (2025). *Nvidias vd till Sverige: ”Ta kontrollen över er intelligens – bygg egen AI”*. SVT Nyheter <https://www.svt.se/nyheter/inrikes/nvidias-vd-till-sverige-ta-kontrollen-over-er-intelligens-bygg-egen-ai> (hämtad 2025-06-01).

Tallvid, M. 2016. *Skolan i ett digitaliserat samhälle. Digitalisering – grundskola, gymnasieskola. Modul: Leda och lära i tekniktäta klassrum, Del 1*. <https://larportalen.skolverket.se/api/resource/P03WCPLAR164977> (hämtad 2025-05-15)

Teo, T. (2011). Factors influencing teachers’ intention to use technology: Model development and test. *Computers & Education* 57(4): s.2432—2440. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.008>.

Oxford University, Centre for Teaching and Learning. (2023). *Beyond ChatGPT: The state of generative AI in academic practice for autumn 2023*. <https://ctl.ox.ac.uk/beyond-chatgpt> (hämtad 2025-01-18).

Regeringskansliet. (2024). *AI-kommissionens Färdplan för Sverige*. <https://regeringen.se/rapporter/2024/11/ai-kommissionens-fardplan-for-sverige/> (hämtad 2025-03-21).

Regeringskansliet. (2018). *Nationell inriktning för artificiell intelligens*. <https://www.regeringen.se/informationsmaterial/2018/05/nationell-inriktning-for-artificiell-intelligens/> (hämtad 2025-03-21).

Vetenskapsrådet. (2024). *God forskningssed – ny utgåva*. <https://www.vr.se/uppdrag/etik/god-forskningssed---ny-utgava.html>. (hämtad 2025-04-02)

Venkatesh, V. & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. Decision Sciences, 39(2), s.273—315. <https://www.researchgate.net/publication/247644487_Technology_Acceptance_Model_3_and_a_Research_Agenda_on_Interventions> (hämtad 2025-05-21).

Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. & Davis, F.D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly* 27(3): s.425-478. <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3375136> (hämtad 2025-05-20)‌

Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications* 252 Del A:  s.124167—124167. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>.

Warshaw, P.R. & Davis, F.D. (1985). Disentangling behavioral intention and behavioral expectation. *Journal of Experimental Social Psychology* 21(3), s.213—228. doi:<https://doi.org/10.1016/0022-1031(85)90017-4>.

Williams, M.D., Rana, N.P. & Dwivedi, Y.K.. (2015). The unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): A literature review. *Journal of Enterprise Information Management* 28(3): s.443-488. <https://www.researchgate.net/publication/276929757_The_unified_theory_of_acceptance_and_use_of_technology_UTAUT_A_literature_review> (hämtad 2025-05-21).

Xue, L., Rashid, A.M. & Ouyang, S. (2024). The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) in Higher Education: A Systematic Review. *Sage Open* 14(1). doi:<https://doi.org/10.1177/21582440241229570>.

# 8 Bilagor

## Bilaga 1 - Enkätformulär

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Konstrukt** | **Kod** | **Påstående/Fråga** | **Skala** |
| **Demografiska variabler** |  |  |  |
|  | GDR | Kön | [Kvinna/Man/Annat] |
|  | AGE | Åldersgrupp | [25-29 år, 30-34 år, 35-39 år, 40-44 år, 45-49 år, 50-54 år, 55-59 år, 60-64 år, 65+ år] |
|  | COUNTY | Län | [Lista med Sveriges län] |
| **Erfarenhet** | EXP | När var första gången du använde en språkmodell i ditt arbete? | [Jag har aldrig använt en språkmodell, För mindre än 3 månader sedan, För 3-6 månader sedan, För 6-12 månader sedan, För 1-2 år sedan, För mer än 2 år sedan] |
| **Performance Expectancy** |  |  |  |
|  | PE1 | Jag upplever att språkmodeller är i allmänhet användbara i mitt arbete som lärare. | Likertskala 1-7\* |
|  | PE2 | Språkmodeller hjälper mig att planera och förbereda min undervisning snabbare än traditionella metoder. | Likertskala 1-7\* |
|  | PE3 | Genom att använda språkmodeller kan jag öka antalet eller variationen av undervisningsmaterial jag producerar. | Likertskala 1-7\* |
|  | PE4 | Språkmodeller förbättrar kvaliteten på mitt arbete genom att hjälpa mig med administrativa och rutinmässiga arbetsuppgifter. | Likertskala 1-7\* |
| **Effort Expectancy** | EE1 | Det krävs lite ansträngning för mig att bli kompetent i att använda språkmodeller för läraruppgifter. | Likertskala 1-7\* |
|  | EE2 | Språkmodeller är/skulle vara intuitiva och okomplicerade att använda i mitt dagliga arbete som lärare. | ​​Likertskala 1-7\* |
|  | EE3 | Inlärningsprocessen för att komma igång med språkmodeller kräver/skulle kräva minimal ansträngning från min sida. | Likertskala 1-7\* |
| **Social Influence** |  |  |  |
|  | SI1 | Personer i mitt privatliv (familj och vänner) anser att jag bör använda stora språkmodeller i mitt arbete som lärare. | Likertskala 1-7\* |
|  | SI2 | Mina ämneskollegor och andra lärare på skolan stödjer/uppmuntrar till att använda språkmodeller i undervisningen. | Likertskala 1-7\* |
|  | SI3 | Skolledningen (rektor och ledningsgrupp) stödjer/uppmuntrar aktivt användningen av språkmodeller i undervisningen. | Likertskala 1-7\* |
| **Facilitating Conditions** | FC1 | Jag har tillgång till nödvändig teknisk utrustning (dator, internetuppkoppling, etc.) för att effektivt använda stora språkmodeller i min undervisning. | Likertskala 1-7\* |
|  | FC2 | Jag har tillräcklig kunskap om språkmodeller för att kunna använda de på ett effektivt sätt. | Likertskala 1-7\* |
|  | FC3 | Språkmodeller fungerar väl tillsammans med de digitala lärplattformar och andra verktyg jag redan använder. | Likertskala 1-7\* |
|  | FC4 | Det finns tillgång till specialiserad IT-support eller kollegor med expertkunskap som kan hjälpa mig när jag stöter på problem med språkmodeller. | Likertskala 1-7\* |
| **Frivillighet** |  |  |  |
|  | VOL1 | Skolledningen har uttryckligen förmedlat en förväntan om att jag ska integrera språkmodeller i min undervisningspraktik. | Likertskala 1-7\* |
|  | VOL2 | Jag har frihet att själv bestämma i vilken utsträckning och för vilka syften jag använder språkmodeller. | Likertskala 1-7\* |
|  | VOL3 | Användning av språkmodeller är ett formellt krav i min tjänst och ingår i skolans officiella riktlinjer för digitala verktyg. | Likertskala 1-7\* |
| **Behavioral Intention** | BI1 | Inom vilken tidsram förväntar du dig att börja använda/öka din användning av språkmodeller i ditt arbete? | [Aldrig, Mer än 12 månader, Inom 6-12 månader, Inom 3-6 månader, Inom 3 månader, Jag använder redan språkmodeller] |
|  | BI2 | Baserat på mina erfarenheter hittills, räknar jag med att språkmodeller kommer bli ett regelbundet verktyg i min undervisning framöver. | Likertskala 1-7\* |
|  | BI3 | Jag ser långsiktiga möjligheter att integrera språkmodeller i min professionella utveckling som lärare och i utformningen av mina kurser. | Likertskala 1-7\* |
| **Use Behavior** |  |  |  |
|  | UB1 | Vilken/vilka språkmodell(er) använder du idag i ditt arbete? | [Flervalsalternativ: ChatGPT, Claude, Gemini, Copilot, Bard, Perplexity, Annat (specificera), Använder ej] |
|  | UB2 | Hur ofta har du använt språkmodeller i ditt arbete under det senaste året? | [Aldrig, Sällan (1-2 gånger), Ibland (månatligen), Regelbundet (veckovis), Ofta (flera gånger i veckan), Dagligen] |
| **Student Technology Use** |  |  |  |
|  | STU | Tillåter du att dina elever använder språkmodeller (som ChatGPT) i sitt skolarbete? | [Nej, aldrig, Ja, men med strikta begränsningar, Ja, för vissa typer av uppgifter, Ja, för de flesta uppgifter, Ja, utan begränsningar] |