

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

Bakgrund: Trots omfattande investeringar i AI-utveckling använder endast två tredjedelar av svenska gymnasielärare AI-tjänster i begränsad omfattning, vilket riskerar att reproducera historiska misslyckanden med teknologisk integration i utbildningssektorn. Forskningslitteraturen uppvisar betydande kunskapsluckor då endast 5,6 procent av AI-acceptansstudier fokuserar på grund- och gymnasienivå.

Syfte: Studien syftar till att bidra med empiriskt grundad kunskap för framgångsrik implementering av AI-teknologi i svensk gymnasieutbildning genom att systematiskt undersöka faktorer som påverkar lärares acceptans av språkmodeller enligt UTAUT-modellen (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology).

Metod: En kvantitativ tvärsnittsdesign med enkätdata från 223 svenska gymnasielärare analyserades med strukturell ekvationsmodellering (PLS-SEM). UTAUT-modellens faktorer (Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Facilitating Conditions) och modererande variabler (kön, ålder, erfarenhet, frivillighet) testades genom bootstrapping-procedur med 4999 samples.

Resultat: UTAUT-modellen förklarade 69 procent av variationen i lärares beteendeintention att använda språkmodeller. Performance Expectancy utgjorde den överlägset starkaste prediktorn ($\beta=0,721$, $p<0,001$), medan Effort Expectancy och Social Influence saknade signifikant påverkan. Kritiskt var att samtliga demografiska modererande effekter (H1-H4) förkastades, vilket utmanar modellens generaliserbarhet till AI-teknologier. Istället framträdde erfarenhet som stark huvudfaktor ($\beta=0,439$ för användning). Lärares beteendeintention påverkade signifikant deras benägenhet att tillåta elevers AI-användning ($\beta=0,245$, $p<0,001$).

Slutsatser: Resultaten utmanar fundamentala antaganden i UTAUT-modellen och föreslår att språkmodellers probabilistiska natur kräver teoretisk omkonceptualisering. Studien föreslår utveckling av en "Probabilistic Technology Acceptance Model" (PTAM) där erfarenhet konstituerar en femte huvudfaktor och demografiska moderatorer ersätts med teknikspecifika faktorer. För praktisk implementering rekommenderas Performance Expectancy-centrerade strategier med fokus på instrumentell nytta och systematisk erfarenhetsuppbyggnad över tid.

Nyckelord: UTAUT, teknikacceptans, artificiell intelligens, språkmodeller, gymnasielärare, teknologisk integration, utbildning

Abstract

Background: Despite substantial investments in AI development, only two-thirds of Swedish upper secondary teachers use AI services to a limited extent, risking reproduction of historical failures in educational technology integration. The research literature exhibits significant knowledge gaps, with only 5.6% of AI acceptance studies focusing on primary and secondary education levels.

Objective: This study aims to contribute empirically grounded knowledge for successful AI technology implementation in Swedish upper secondary education by systematically investigating factors affecting teachers' acceptance of language models according to the UTAUT model (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology).

Method: A quantitative cross-sectional design with survey data from 223 Swedish upper secondary teachers was analyzed using structural equation modeling (PLS-SEM). UTAUT model factors (Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Facilitating Conditions) and moderating variables (gender, age, experience, voluntariness) were tested through bootstrapping procedures with 4,999 samples.

Results: The UTAUT model explained 69% of the variation in teachers' behavioral intention to use language models. Performance Expectancy emerged as the overwhelmingly strongest predictor ($\beta=0.721$, $p<0.001$), while Effort Expectancy and Social Influence lacked significant impact. Critically, all demographic moderating effects (H1-H4) were rejected, challenging the model's generalizability to AI technologies. Instead, experience emerged as a strong main factor ($\beta=0.439$ for usage). Teachers' behavioral intention significantly influenced their propensity to allow students' AI use ($\beta=0.245$, $p<0.001$).

Conclusions: The results challenge fundamental assumptions in the UTAUT model and suggest that the probabilistic nature of language models requires theoretical reconceptualization. The study proposes development of a "Probabilistic Technology Acceptance Model" (PTAM) where experience constitutes a fifth main factor and demographic moderators are replaced with technology-specific factors. For practical implementation, Performance Expectancy-centered strategies focusing on instrumental utility and systematic experience building over time are recommended.

Keywords: *UTAUT, technology acceptance, artificial intelligence, language models, upper secondary teachers, technology integration, education*

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 universitetsstudierna.

Slutligen tack till de gymnasielärare som deltog i studien.

Benjamin Appelberg
Uppsala, juni 2025

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.2 Bakgrund.....	1
1.2.1 Politisk prioritering och ekonomiska investeringar i AI-utveckling	1
1.2.2 Historiska mönster vid teknikintegration förklarar nuvarande AI-utmaningar.....	1
1.2.3 Uppfattningar och förhållningssätt	2
1.2.4 Nuläge - begränsad användning bland gymnasielärare	2
1.2.6 Den begränsade AI-integrationen i svenska gymnasieskolor förklaras av lärarens avgörande roll som teknikimplementerare.....	2
1.2.7 Faktorer som påverkar lärares teknikanvändning	3
1.2.8 Teoretiska modeller för teknikacceptans.....	3
1.2.9 Forskningsgap	4
1.3 Problemformulering.....	5
<i>Problemkedja</i>	5
<i>Konsekvenser av problemkedjan</i>	5
1.4 Syfte och forskningsfrågor.....	5
1.5 Hypoteser	6
1.6 Avgränsningar.....	7
2 Teori	8
2.1 Språkmodeller och AI-verktyg i utbildning.....	8
2.1.1 Grundläggande definitioner.....	8
2.1.2 Språkmodeller och chattbottar.....	8
<i>Pedagogiska tillämpningar för lärare</i>	8
2.1.3 Probabilistiska teknologiers utmaningar för användaracceptans	8
<i>Illusionen av förståelse och kommunikativ intention</i>	9
<i>Illusionen av förståelse och kommunikativ intention</i>	9
2.2 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)	10
2.2.1 Performance expectancy, PE.....	10
2.2.2 Effort expectancy, EE.....	10
2.2.3 Social influence, SI.....	11
2.2.4 Facilitating conditions, FC	11
2.2.5 Behavioral Intention och Use Behavior	11
2.3 Litteraturgenomgång.....	12
2.3.1 UTAUT tillämpningar inom utbildning	12
3 Metod	13
3.1 Vetenskapsteoretisk utgångspunkt.....	13
3.2 Forskningsdesign	14
3.3 Datainsamlingsmetod.....	14
3.3.1 Utformning av enkätinstrument.....	14
3.4 Urval och genomförande	15
3.5 Databearbetning.....	16
3.5.1 Kodning	16
3.5.2 Imputering och bortfall.....	16
<i>Metodval och implementering</i>	16
<i>Könsvariabel (GDR) - Metodologisk harmonisering</i>	16
<i>Elevtillåtelse (STU) - Tekniskt bortfall</i>	17

3.6 Utvärdering	18
3.6.1 Reflektiva mätmodellen	18
3.6.2 Formativa modellen.....	18
3.7 Metodkvalitet	19
3.7.1 Objektivitet	19
3.7.2 Reliabilitet	20
3.7.3 Intern validitet	20
3.7.4 Extern validitet	20
3.8 Forskningsetiska överväganden.....	21
3.8.1 Informerat samtycke.....	21
3.8.2 Skyddsintresset	21
3.8.3 Transparens och rätt till återkoppling.....	21
4 Resultat.....	22
4.1 Deskriptiv statistik	23
4.1.1 Beskrivning av deltagare	23
4.2 Resultat av hypotesprövningen.....	27
5 Diskussion	30
5.1 Metoddiskussion och metodkritik.....	30
5.1.1 Styrkor	30
5.1.2 Begränsningar och kritiska reflektioner	30
<i>Urval och generaliserbarhet</i>	30
<i>Språklig anpassning och konstruktvaliditet</i>	30
<i>Modellmodifieringar och jämförbarhet.....</i>	30
<i>Imputeringsstrategi och känslighet</i>	31
5.2 Resultatdiskussion	31
5.2.1 UTAUT-modellens förklaringskraft i AI-kontext.....	31
5.2.2 Performance Expectancy som dominant acceptansfaktor	31
5.2.3 Avsaknad av demografiska modereringseffekter	32
5.2.4 Erfarenhet som huvudfaktor- En paradigmatisks förskjutning.....	32
5.2.5 Ålderns paradoxala effekter	33
5.2.6 Kopplingen mellan lärar- och elevacceptans.....	33
5.3 Teoretiska implikationer för UTAUT-modellen.....	33
5.3.1 Utmaning av UTAUT för probabilistiska teknologier	33
5.3.2 Förslag av ny modell - Probabilistic Technology Acceptance Model (PTAM).....	34
5.3.3 Bidrag till teknikacceptansteori.....	34
5.3.4 Implikationer för teknikacceptansteori.....	35
6 Avslut	36
6.1 Slutsats	36
6.2 Slutsats	36
6.3 Begränsningar	37
6.4 Förslag till framtida forskning	38
6.5 Praktiska rekommendationer	38
7 Källförteckning	39
8 Bilagor.....	42
Bilaga 1 - Enkätformulär	42

1 Inledning

Artificiell intelligens (AI), särskilt generativa AI-verktyg som stora språkmodeller (Large Language Models, LLM), representerar en teknologisk transformation med potential att omforma utbildningssektorn (Lim et al., 2023, s. 3; Mittal et al, 2024, s. 142734). Under 2024 använde 2 119 900 personer i Sverige – motsvarande en fjärdedel av befolkningen över 16 år – generativa AI-verktyg (Statistiska centralbyrån, 2024). Internetstiftelsens rapport (2024) visar att omkring en tredjedel av den vuxna befolkningen i åldern 18–84 år använde AI-verktyg under samma år. Enligt Skolverkets (2024b, s. 7) lägesbild använde över 40 procent av lärarna i grundskolan, förskoleklass och fritidshem AI-tjänster i undervisningen eller sitt dagliga arbete under 2024.

Lärarna befinner sig i ett tidigt stadium av AI-kompetensutveckling. Enligt Sveriges Lärare (2024, s. 20–21) bedömer endast 21 procent av förskollärarna och lärarna sina AI-kunskaper som goda eller mycket goda, medan 39 procent anger viss kunskap och 40 procent anser sina kunskaper bristfälliga eller obefintliga. Trots sina begränsade kunskaper bedömer lärarna elevernas AI-kompetens som ännu lägre. Detta kontrasterar mot statistik som visar att 70 procent av unga mellan 12–19 år använt AI-verktyg, jämfört med 34 procent av den vuxna befolkningen (Internetstiftelsen, 2024). Bedömningen försvåras av att 18 procent av lärarna saknar kunskap för att utvärdera elevernas kompetensnivå, trots att 33 procent av unga använt AI i skolarbete och 71 procent diskuterat AI i undervisningen.

1.2 Bakgrund

1.2.1 Politisk prioritering och ekonomiska investeringar i AI-utveckling

Denna snabba AI-adoption återspeglar en medveten politisk och ekonomisk prioritering av AI-utveckling i Sverige (Finansdepartementet, 2024; 2018). Företagssektorn investerade 5,6 miljarder kronor i AI-relaterad verksamhet under 2019, medan universitet och högskolor satsade 2,2 miljarder kronor på AI-forskning 2021 (Statistiska centralbyrån 2019; 2021).

1.2.2 Historiska mönster vid teknikintegration förklarar nuvarande AI-utmaningar

Forskning visar ett konsekvent mönster av svag respons från lärare gentemot teknologianvändning i undervisningen. Amerikanska, brittiska, australiensiska och singaporienska lärare hindrades av bristande teknisk support, lågt självförtroende och bristande insikt om teknologins fördelar (Teo, 2011). I svensk kontext identifierar Tallvid (2022, s. 5–6) fem huvudkategorier av hinder: brist på teknisk kompetens, uppfattningen att det inte är värt ansträngningen, otillräckligt material, minskad kontroll samt tidsbrist.

kontroll möjligen speglar komplexiteten i att navigera nya teknologiska sammanhang.

1.2.3 Uppfattningar och förhållningssätt

Trots institutionell uppmuntran visar utbildningsaktörerna blandade attityder. Enligt Sveriges Lärare (2024, s. 20) uttrycker 63 procent oro för fusk, medan Bolinder et al. (2024) menar att huvudutmaningen är teknologiskt beroende. Två tredjedelar av gymnasielärarna använder AI-tjänster, men användningen är begränsad (Skolverket 2024a, s. 4). Paradoxalt använder endast en tiondel AI för administration, trots att nästan hälften erkänner teknologins effektivitetspotential.

1.2.4 Nuläge - begränsad användning bland gymnasielärare

AI-användning i undervisningen saknar explicita krav i läroplanerna, men ingår i den digitala kompetens som ska genomsyra utbildningen (Skolverket, 2024a; 2025). Teknologin omfattas av befintliga mål om digital teknik, verktygsanvändning och kritiskt förhållningssätt.

Två tredjedelar av gymnasielärarna använder AI-tjänster, men användningen är begränsad och AI har inte blivit ett centralt pedagogiskt verktyg (Skolverket 2024b, s. 4). Problemet förstärks av att 57 procent av lärarna menar att AI-satsningar genomförs utan hänsyn till forskning eller deras professionella bedömning (Sveriges Lärare 2024, s. 20).

En paradox präglar lärarnas förhållningssätt. Endast en tiondel använder AI för kompetensutveckling eller administration (Skolverket 2024b, s. 4), trots att nästan hälften (49 procent) erkänner att teknologin kan öka effektiviteten inom administrativa uppgifter (Sveriges Lärare 2024, s. 19). Gapet mellan erkända fördelar och faktisk användning visar på behov av systematisk kunskapsutveckling.

Skolverket (2025) rekommenderar kollegial delning av erfarenheter för att överbrygga kunskapsgapet. Forskning visar att AI:s användningsområden är bredare än förväntat, men grundläggande kapaciteter utforskas fortfarande (Oxford CTL 2023, s. 5).

1.2.6 Den begränsade AI-integrationen i svenska gymnasieskolor förklaras av lärarens avgörande roll som teknikimplementerare

AI-integrationens framgång avgörs inte av tekniken själv, utan av pedagogernas attityder och tillämpningsstrategier.

Forskning bekräftar lärarattityders centrala betydelse. Backfisch et al. (2021) visar att kvaliteten på teknikintegrationen korrelerar med lärarens uppfattning av teknikens instrumentella värde. Inan och Lowther (2010, s. 941) fann att lärares självuppfattade färdigheter och upplevda teknikpåverkan avgörande påverkar graden av teknikintegration.

Chiu (2022, s. 932) konstaterar att *“lärare som uppfattar teknik som värdefull för undervisnings- och lärandeprocessen är mer benägna att effektivt integrera den i sina klassrum”*. Hrastinski (2020) understryker denna ståndpunkt genom att framhålla att *“Det är vi*

lärare som driver digitaliseringen genom att bestämma oss för vilka digitala verktyg vi vill använda - och framför allt hur”.

1.2.7 Faktorer som påverkar lärares teknikanvändning

Givet lärarens centrala roll vid teknikacceptans är det väsentligt att förstå vilka faktorer som påverkar deras benägenhet att implementera ny teknik i undervisningen. En etablerad förklaring till integreringsutmaningar är att tekniken inte upplevs som tillräckligt användbar eller användarvänlig, kombinerat med otillräckligt institutionellt stöd (Legris, Ingham och Collette, 2003; Skolverket 2024a, s. 10). Detta förstärks vid AI-integration där pedagoger rapporterar osäkerhet kring sin förmåga att implementera verktygen didaktiskt (Chiu och Chai, 2020).

Svensk forskning bekräftar sambandet mellan lärarattityder och AI-implementering. Pettersson et al. (2024) genomförde en omfattande enkätstudie med 67 universitetsanställda lärare vid Luleå tekniska universitet för att undersöka universitetslärares adoption av generativ AI i undervisningsaktiviteter. Studien påvisade ett starkt positivt samband ($\rho = +0.9474$, $p = 0.01438$) mellan lärares upplevda nytta av språkmodeller och deras benägenhet att uppmuntra studenter använda samma verktyg. Detta indikerar att lärares egna erfarenheter och upplevda värde av AI-teknologier utgör en central prediktor för deras vilja att integrera dessa i undervisningen.

Pettersson et al. (2024, s. 4) påvisar ett starkt positivt samband mellan lärares upplevda nytta av språkmodeller och deras benägenhet att uppmuntra studenter använda samma verktyg. Detta indikerar att lärares egna erfarenheter och upplevda värde av AI-teknologier utgör en central faktor för deras vilja att integrera dessa i undervisningen.

1.2.8 Teoretiska modeller för teknikacceptans

För att förstå möjliga hinder för 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 och Collette, 2003). Användaracceptans för ny teknik betraktas som ett av de mest mogna forskningsområdena inom informationssystem fältet (Dwivedi et al., 2017, s. 720).

- **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 och 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. (Venkatesh och Bala, 2008).

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 UTAUT (Venkatesh et al., 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 procent av variansen i användaracceptansen, vilket substantiellt överträffar TAM:s förklaringsgrad av 40 procent (Venkatesh et al., 2003; Venkatesh och Bala, 2008, s. 5). UTAUT modellerar användaracceptans genom två beroende variabler: **behavioral intention**, alltså individens avsikt att använda tekniken, och **use behavior**, det faktiska användandet. De fyra nyckelvariablerna i modellen påverkar i första hand behavioral intention, som i sin tur påverkar use behavior.

1.2.9 Forskningsgap

Trots den omfattande forskningen kring teknikacceptans, identifierar aktuella översiktsstudier betydande kunskapsluckor specifikt kring lärares acceptans av AI-verktyg. Liksom Skolverket (2025) konstaterar Holmes (2023, s. 29) i en rapport för Lärarnas yrkesorganisation att det finns begränsad robust forskning om AI i utbildningssammanhang överlag. Vid närmare granskning av existerande studier fann Wang et al. (2024, s. 10) att endast 32 procent av studierna fokuserade på grund- och gymnasienivå, varav bara 5,6 procent undersökte acceptans av AI. Denna obalans bekräftas ytterligare i Xue, Rashid och Ouyangs (2024, s. 6) litteraturöversikt om acceptans inom utbildning som visar en tydlig överrepresentation av studentfokuserade studier (81 procent) jämfört med fakultetscentrerade (19 procent).

Liknande mönster identifieras av Kong, Yang och 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 forskningsgap, särskilt mot bakgrund av den etablerade kunskapen om att lärares acceptans är avgörande för framgångsrik teknikintegration i undervisningen (Teo, 2011; Inan och Lowther, 2010; Backfisch et al., 2021; Chiu 2022, s. 932; Hrastinski, 2020).

Cabero-Almenara et al. (2024) bidrog med en pedagogisk dimension till UTAUT-forskningen genom att undersöka 425 universitetslärares acceptans av generativ AI via UTAUT2-modellen. Studien visade att lärares pedagogiska övertygelser spelar en avgörande roll - konstruktivistiska lärare, som betonar studentcentrerat lärande, var mer benägna att adoptera AI än transmissiva

lärare som fokuserar på direktundervisning. Trots detta viktiga bidrag kvarstår kunskapsluckan för grundskole- och gymnasielärare, där endast begränsad forskning existerar.

1.3 Problemformulering

Implementeringen av språkmodeller i svensk gymnasieskola befinner sig i en kritisk fas. Trots att två tredjedelar av gymnasielärarna redan använder AI-tjänster sker detta endast i begränsad omfattning (Skolverket, 2024a). Detta mönster riskerar att reproducera historiska misslyckanden med teknologisk integration i utbildningssektorn.

Problemkedja

1. **Historisk kontext av misslyckad teknikintegration:** Svensk och internationell forskning visar ett konsekvent mönster: omfattande investeringar i digital teknik leder inte automatiskt till meningsfull pedagogisk användning. Detta dokumenteras i USA, Storbritannien, Australien och Singapore (Teo, 2011), och 57 procent av svenska lärare uttrycker redan oro för att nuvarande AI-satsningar genomförs utan forskningsgrund (Sveriges Lärare 2024, s.20).
2. **Kritisk kunskapslucka i forskningen:** Trots att lärares acceptans erkänns som avgörande för framgångsrik teknikintegration, samtidigt som stora investeringar riktas mot AI-utveckling, fokuserar endast 5,6 procent av studierna på AI-acceptans (Wang et al., 2024). Denna brist på empirisk kunskap försvårar evidensbaserade implementeringsstrategier.
3. **Unik komplexitet hos generativa AI-verktyg:** Språkmodeller fungerar fundamentalt annorlunda än traditionella digitala verktyg genom sin probabilistiska karaktär, vilket kräver kontinuerligt engagemang för förståelse (Oxford CTL, 2023). Denna komplexitet ökar kraven på systematisk acceptansforskning.

Konsekvenser av problemkedjan

- Reproducera tidigare teknologiska misslyckanden
- Underutnyttja språkmodellernas instrumentella potential
- Misslyckas med att realisera investeringarnas värde
- Förhindra elevernas tillgång till värdefulla pedagogiska verktyg

1.4 Syfte och forskningsfrågor

Syfte

Studien syftar till att bidra med empiriskt grundad kunskap som möjliggör framgångsrik implementering av AI-teknologi i svensk gymnasieutbildning. Genom att systematiskt undersöka faktorer som påverkar lärares acceptans av språkmodeller kan studien erbjuda konkret vägledning för att bryta det historiska mönstret av misslyckad teknikintegration

Specifikt avser studien att:

- Identifiera vilka UTAUT-faktorer som är mest betydelsefulla för svenska gymnasielärares intention att använda språkmodeller
- Undersöka hur modererande variabler påverkar dessa samband
- Utforska kopplingen mellan lärares egen användningsintention och deras inställning till elevers AI-användning
- Bidra till den begränsade forskningslitteraturen om AI-acceptans inom grund- och gymnasieutbildning

Forskningsfrågor

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?

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

Motivering av forskningsfrågor

Huvudfrågan adresserar direkt den identifierade kunskapsluckan genom att använda en validerad teoretisk modell (UTAUT) för att systematiskt undersöka acceptansfaktorer i den specifika kontexten av svenska gymnasielärares språkmodellsanvändning. Frågan möjliggör kvantifiering av olika faktors relativa betydelse och bidrar till förståelsen av teknikacceptans inom utbildningssektorn.

Delfrågan utvidgar analysen bortom lärares egen användning till den pedagogiska maktrelation som avgör elevernas tillgång till teknologin. Detta är kritiskt eftersom 33 procent av unga mellan 12–19 år redan använder AI i skolarbete (Internetstiftelsen, 2024), medan lärares stöd varierar kraftigt. Frågan bygger vidare på Pettersson et al. (2024) fynd om sambandet mellan lärares egen upplevda nytta och deras benägenhet att uppmuntra studentanvändning.

1.5 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 procent 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** på **behavioral intention** kommer att modereras av **kön** och **ålder**, på det sättet att effekten blir starkare för män och särskilt för yngre män (Venkatesh et al., s. 450).
- **H2:** Påverkan av **effort expectancy** på **behavioral intention** 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 (ibid., s. 450).
- **H3:** Påverkan av **social influence** på beteendeintention kommer att modereras av **kön**, **ålder**, **frivillighet** (den grad användningen av innovationen uppfattas som frivillig, eller sker av egen fri vilja; Moore och 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 (Venkatesh et al., 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 (ibid., s. 454–455).
- **H5:** Beteendeintention kommer att ha en signifikant positiv påverkan på usage behavior (den faktiska användning) (ibid., 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).*

1.6 Avgränsningar

Studien undersöker svenska gymnasielärares intentioner att använda språkmodeller (som ChatGPT) våren 2025, med fokus på UTAUT-modellens faktorer. Den avgränsas till språkmodeller och exkluderar faktisk användning, andra AI-verktyg och skolformer. Studien är medveten om spänningen mellan UTAUT:s effektivitetsfokus och utbildningens intrinsikala värden enligt Skollagen.

2 Teori

2.1 Språkmodeller och AI-verktyg i utbildning

2.1.1 Grundläggande definitioner

Artificiell intelligens (AI) är ett samlingsnamn för olika tekniker som kan prestera på olika nivåer och vara mer eller mindre lätta att förstå. Enligt Skolverket (2025) finns ingen tydlig definition, men AI handlar om system som kan bearbeta information och ge svar som verkar intelligenta. EU-kommissionens definition beskriver AI som ”*system som uppvisar intelligent beteende genom att analysera sin miljö och vidta åtgärder – med viss grad av självständighet – för att uppnå särskilda mål*” (Skolverket, 2025).

Inom AI-området utgör maskininlärning en avgränsad del där datorprogram tränas på data för att klara av vissa uppgifter. Generativ AI omfattar specifikt AI som tränats att skapa exempelvis text, bilder, video eller ljud utifrån stora mängder data (Skolverket, 2025).

2.1.2 Språkmodeller och chattbottar

Språkmodeller är statistiska representationer av språk som används av chattbottar och andra typer av program (Skolverket, 2025). AI-drivna chattbottar är applikationer som använder stora språkmodeller, ibland i kombination med andra typer av programvara, och kan vara webbtjänster, appar eller andra typer av program.

En central egenskap hos chattbottar är att de skapar texter utifrån mönster i stora mängder data, inte genom att kopiera befintliga texter. Som Skolverket (2025) påpekar finns inga säkra sätt att avgöra om en text är skriven av AI, vilket skapar både möjligheter och utmaningar för utbildningssektorn.

Pedagogiska tillämpningar för lärare

För lärare erbjuder språkmodeller potential inom flera områden. Naveed et al. (2024, s.32) identifierar möjligheter för personifierade lärandeupplevelser genom anpassade studiematerial, stöd i lektionsplanering och utveckling av mångsidigt utbildningsinnehåll. Empirisk forskning stödjer denna potential – en kinesisk studie av Hu et al. (2025) visade att lektionsplaner förbättrade med hjälp av GPT-4 genom simulering och reflektion kunde prestera lika bra eller bättre än planer utarbetade av erfarna matematiklärare med över tio års yrkeserfarenhet.

2.1.3 Probabilistiska teknologiers utmaningar för användaracceptans

Generativ AI representerar en fundamental förskjutning från traditionella deterministiska system genom sin probabilistiska karaktär. Till skillnad från traditionell regelbaserad mjukvara som alltid producerar identiska resultat för samma input, beskriver Bender et al. (2021, s. 617) stora språkmodeller som ”*stokastiska papegojor*” – system som ”*haphazardly stitching together*

sequences of linguistic forms it has observed in its vast training data, according to probabilistic information about how they combine, but without any reference to meaning”.

Illusionen av förståelse och kommunikativ intention

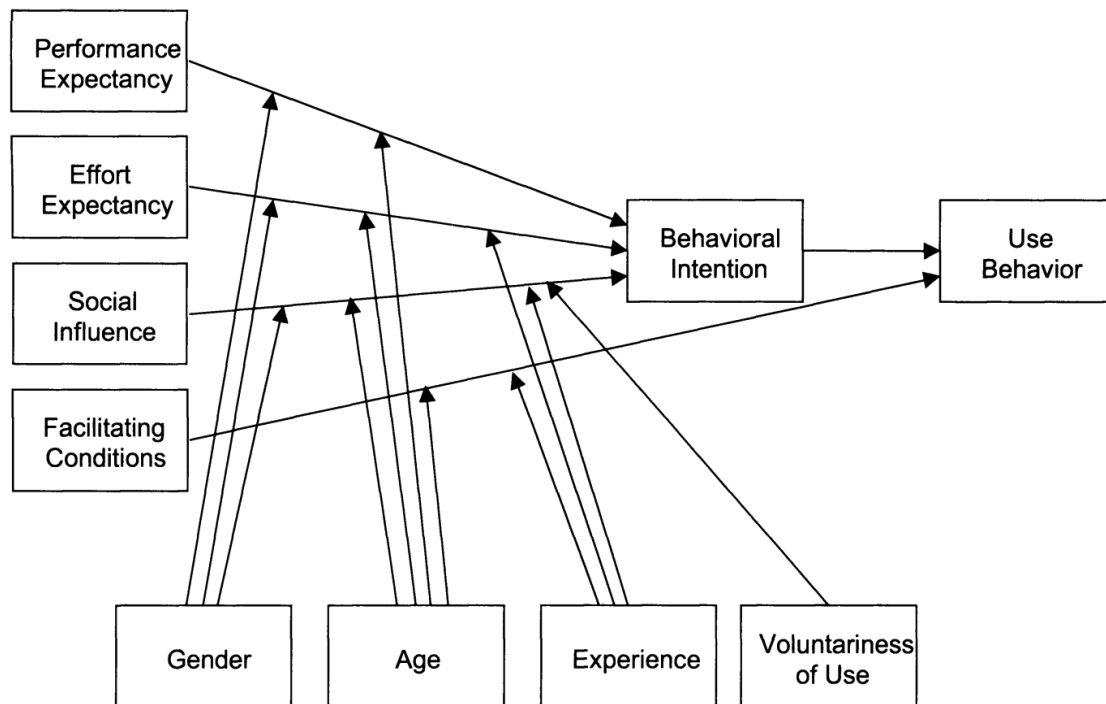
Bender et al. (2021, s. 616) argumenterar för att språkmodellers skenbara koherens skapar en fundamental illusion. Mänsklig kommunikation bygger på delad förståelse mellan individer som har kommunikativa intentioner, modellerar varandras mentala tillstånd och tolkar implicit mening inom en gemensam kontext. När människor läser text förutsätter de att en annan människa med kommunikativ intention ligger bakom orden, och de bygger en partiell modell av denna persons intentioner och delade referensram.

Illusionen av förståelse och kommunikativ intention

Oxford CTL (2023, s. 4–5) betonar att denna variabilitet medför en central konsekvens: enstaka interaktioner räcker inte för att förstå AI:s kapacitet och begränsningar. Djupgående förståelse kräver kontinuerligt och omfattande engagemang, vilket utmanar konventionella modeller för teknikacceptans. Användare kan både överskatta systemens förmågor genom att tolka slumpmässigt korrekt output som tecken på djupare förståelse, eller underskatta dem genom att avfärda värdefull funktionalitet baserat på sporadisk exponering.

Denna probabilistiska natur kan förklara varför etablerade acceptansmodeller som utvecklats för deterministiska system möter utmaningar när de tillämpas på AI-teknologier. McGehee (2024) visar att AI-acceptans skiljer sig från traditionell teknikacceptans genom komplexa etiska överväganden och krav på pedagogiska förändringar, vilket antyder behov av teoretisk vidareutveckling.

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



Figur 1. UTAUT-modellen (Källa: Venkatesh et al. 2003, s.447)

UTAUT (Venkatesh et al., 2003) utvecklades för att förena åtta befintliga acceptansmodeller och förklarar teknikacceptans genom fyra huvudfaktorer: Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence och Facilitating Conditions, modererade av kön, ålder, erfarenhet och frivillighet. Modellen förklarade 69 procent av variansen i användaracceptans i originalstudien och har visat sig särskilt relevant inom utbildningskontext (Williams et al., 2015, s. 444; Venkatesh et al., 2003, s. 462; Xue et al., 2024).

2.2.1 Performance expectancy, PE

Performance Expectancy 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). Begreppet omfattar perceived usefulness från TAM och har konsekvent visat sig vara den starkaste faktorn för teknikacceptans inom utbildning (Xue et al., 2024). För lärares AI-acceptans är detta särskilt relevant då språkmodeller har potential att förbättra undervisningseffektivitet genom automatisering av administrativa uppgifter och förbättrad planering.

2.2.2 Effort expectancy, EE

Effort Expectancy avser *“den grad av lätthet i användningen av ett system”* (Venkatesh et al., 2003, s. 450). Faktorn har särskild betydelse i tidiga implementeringsfaser men tenderar att

minska över tid när användare blir mer bekanta med tekniken. För språkmodeller som ChatGPT, vilka marknadsförs med tydlig betoning på användarvänlighet – “*Free to use. Easy to try. Just ask and ChatGPT can help with writing, learning, brainstorming, and more*” (OpenAI, 2025) – kan denna faktor vara mindre avgörande för acceptansen än vad den är för mer komplexa system.

2.2.3 Social influence, SI

Social Influence definieras som “*den grad till vilken en individ uppfattar att andra viktiga personer tror att de bör använda ett nytt system*” (Venkatesh et al., 2003, s. 451). Forskning visar starkare effekter för kvinnor och i obligatoriska sammanhang (ibid., s. 453). I svensk skolkontext, där lärare har hög professionell autonomi (Tallvid 2022, s. 5), kan denna faktor ha begränsad påverkan.

2.2.4 Facilitating conditions, FC

Facilitating Conditions omfattar “*den grad till vilken en individ tror att det finns en organisatorisk och teknisk infrastruktur som stödjer användningen av ett system*” (Venkatesh et al., 2003, s. 453). En central teoretisk poäng är att facilitating conditions blir icke-signifikant för att förutsäga behavioral intention när både performance expectancy och effort expectancy är närvarande i modellen. Detta beror på att stödrelaterade frågor till stor del redan fångas upp av effort expectancy, som mäter hur lätt verktyget kan tillämpas.

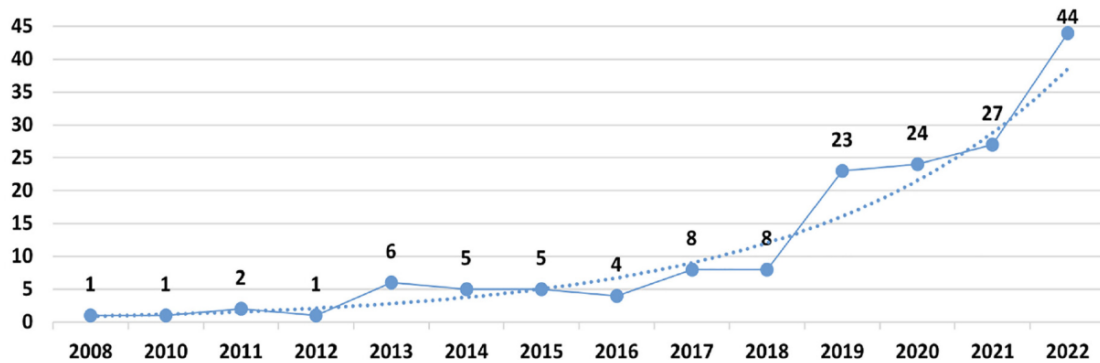
I stället för att påverka behavioral intention har facilitating conditions direkt effekt på use behavior, med en påverkan som förväntas öka med erfarenhet då användare upptäcker flera vägar för hjälp och support, vilket minskar hinder för fortsatt användning. Forskarna noterar också att äldre användare tenderar att lägga större vikt vid att få hjälp och assistans i arbetet, särskilt vid användning av komplexa IT-system där åldersrelaterade kognitiva och fysiska begränsningar kan spela roll. Detta understryker betydelsen av facilitating conditions som modererande faktor baserat på både erfarenhet och ålder (ibid., s. 454).

2.2.5 Behavioral Intention och Use Behavior

Behavioral intention kan 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 Actual System Use (usage behavior) och anses vara en stark indikator på teknisk acceptans (Warshaw och 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 Litteraturgenomgång



Figur 2. Tidslinjen av publikationer (Källa: Xue, Rashid och 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 och 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.

Parallellt med UTAUT-forskning har Technology Acceptance Model (TAM) använts för att undersöka lärares AI-acceptans. Al-Abdullatif (2024) utvidgade TAM med AI literacy, intelligent TPACK och perceived trust för att förklara 237 universitetslärares acceptans av generativ AI. Studien fann att perceived ease of use ($\beta=0,48$) och AI literacy ($\beta=0,35$) var de starkaste faktorerna för acceptans, medan perceived usefulness överraskande inte hade direkt effekt ($\beta=0,16$; ns). Detta avvikande mönster från traditionella TAM-studier, där perceived usefulness vanligtvis dominerar, resonerar med forskningsfrågor om huruvida etablerade acceptansmodeller behöver anpassas för AI-teknologier.

2.3.1 UTAUT tillämpningar inom utbildning

Xue et al. (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. Ibid. (2024) rapporterar att cirka 81 procent av studierna fokuserar på studenters teknikacceptans, medan endast 19 procent 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 procent enligt *ibid.* (2024). Detta följs av Effort Expectancy (förväntad ansträngning) på 50 procent och Social Influence (socialt inflytande) på 49 procent. Sambandet mellan Behavioral Intention och Use Behavior är också starkt (46 procent), vilket indikerar att beteendointentionen i hög grad översätts till faktisk användning i utbildningsmiljöer.

Gällande signifikansgraden för de testade hypoteserna visar *ibid.* studie att relationen mellan Behavioral Intention och Use Behavior (BI-UB) har högst signifikansgrad (92 procent), följt av Performance Expectancy och Behavioral Intention (PE-BI) med 82 procent, Facilitating Conditions och Use Behavior (FC-UB) med 70 procent, Social Influence och Behavioral Intention (SI-BI) med 59 procent, Facilitating Conditions och Behavioral Intention (FC-BI) med 58 procent, samt Effort Expectancy och Behavioral Intention (EE-BI) med 56 procent. 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 faktorn för acceptans (*ibid.*, 2024).

Cabero-Almenara et al. (2024) utvidgade UTAUT-forskningen genom att integrera pedagogiska övertygelser som förklaringsfaktor för AI-acceptans. Deras studie av 425 universitetslärare med UTAUT2-modellen fann att prestationsförväntningar förblev den starkaste faktorn, men att konstruktivistiska pedagogiska övertygelser förstärkte acceptansen av generativ AI. Detta understryker vikten av att beakta lärares didaktiska filosofier vid implementering av AI-teknologi.

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, och 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 provas 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 och Nilsson, 2014, s. 25).

Studien förhåller sig medvetet till den metodologiska traditionen inom UTAUT-forskning i utbildningskontext, där **enkätbaserade undersökningar** (89 procent) och **strukturella ekvationsmodeller** dominerar (Xue et al., 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 et al., 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-proceduren 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 et al. (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:

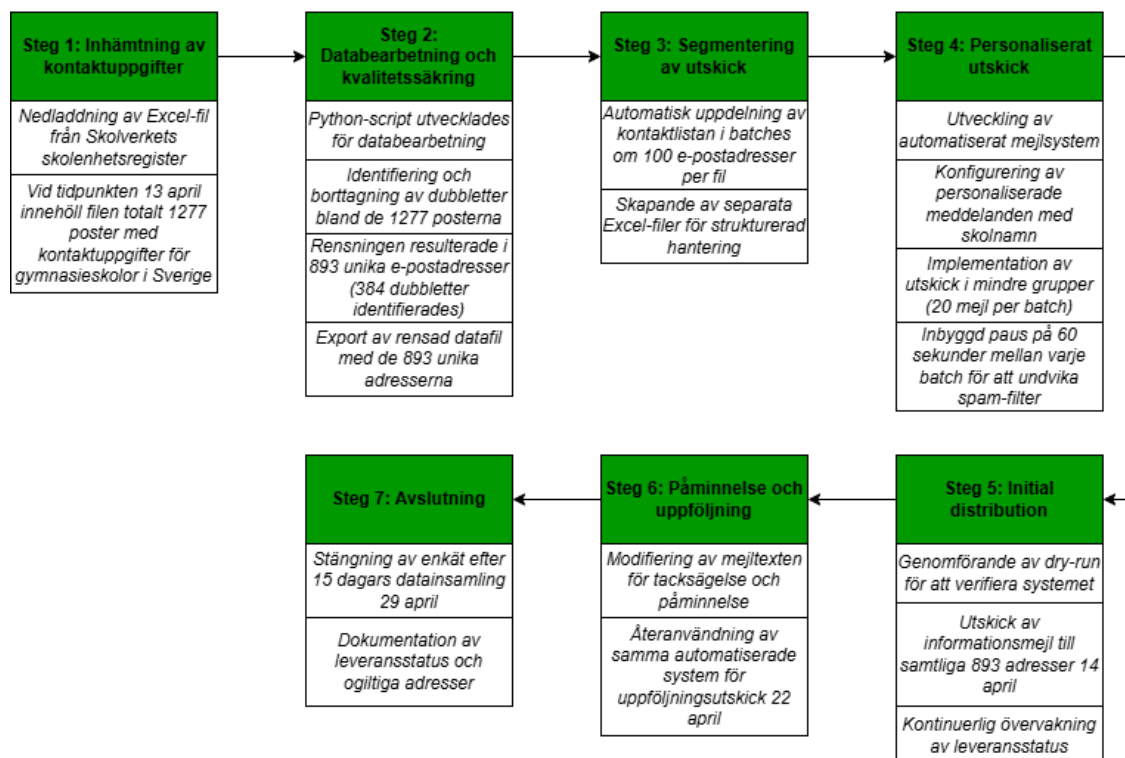
- En fråga från Effort Expectancy-konstruktet togs bort (från fyra till tre frågor)

- 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

Datainsamlingsprocess



Figur 3. Datainsamlingsprocess

Datainsamlingen genomfördes genom en systematisk process i sju steg. Av 893 unika e-postadresser exkluderades 32 (3,6 procent) 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 procent 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

Studien hade minimalt bortfall med totalt tre saknade observationer på STU-variabeln (elevtillåtelse). Två observationer saknades på grund av administrativt fel då frågan initialt utelämnades från enkätformulären, medan en tredje observation uppstod när en respondent valde att inte besvara frågan efter att den lagts till som valfri. Enligt Little och Rubins (2020, s. 13) klassificering utgör detta bortfall MCAR (Missing Completely At Random) eftersom sannolikheten för missingness var oberoende av både observerade och saknade datavärden. Det administrativa felet påverkade respondenter slumpmässigt baserat på tidpunkt för svar snarare än respondenternas egenskaper eller potentiella svar.

För att hantera metodologisk harmonisering av könsvariabeln och tekniskt bortfall tillämpades maskininlärningsbaserade imputeringsmetoder med (ibid., 2020 s. 25). Enligt ibid. (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. Detta tillvägagångssätt är känt som 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 ibid. (2020, s. 78–79) kan kategoriseras som *“hot deck baserad på en matchningsmetrik”* där prediktiv medelvärdesmatchning används. Detta tillvägagångssätt är överlägsen andra metriker eftersom den viktar prediktorer enligt deras förmåga att förutsäga den saknade variabeln (ibid., 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 procent) valde “*Annat*”, vilket krävde en imputeringslösning för att möjliggöra fullständigt utnyttjande av datamängden. En Random Forest-klassificeringsmodell tränade på åtta prediktorer uppnådde 59,1 procent noggrannhet (se Tabell 1).

Tabell 1. Konfusionmatris för könklassificering

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

Elevtillåtelse (STU) - Tekniskt bortfall

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

Tabell 2. Konfusionmatris för elevtillåtelse (STU)

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

Tabell 3. Imputeringsresultat

Rad	Kolumn	Innan	Efter
0	STU	Okänt	Ja
1	STU	Okänt	Ja
135	STU	Okänt	Nej
109	GDR	Annat	Man

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 ($\Delta\beta \leq 0,01$). 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).

Bedömning av intern konsistens: Den slutliga modellen uppvisar varierande Cronbach's alfa-värden: PE ($\alpha = 0,936$), SI ($\alpha = 0,739$), VOL ($\alpha = 0,693$), EE ($\alpha = 0,685$) och FC ($\alpha = 0,615$). Taber (2018) argumenterar i *“The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education”* att alfavärden omkring 0,60-0,70 kan vara tillräckliga i explorativ forskning eller när konstrukt mäter heterogena aspekter. Detta är relevant då UTAUT tillämpas på språkmodeller (ny teknologisk kontext) och FC naturligt omfattar olika stödjande förutsättningar. Viktigt att notera är att samtliga konstrukt uppvisar tillfredsställande värden för både sammansatt reliabilitet ($\rho_c > 0,70$) och ρ_a ($\rho_a > 0,70$), vilket enligt Hair et al. (2021) ger konvergerande evidens för intern konsistens där ρ_a utgör en balanserad uppskattning mellan den konservativa Cronbachs alfa och den mer liberala sammansatta reliabiliteten.

Efter modifiering uppvisade den reflektiva modellen:

- God konvergent validitet ($AVE \geq 0,50$ för alla konstrukt)
- Acceptabel till god intern konsistensreliabilitet (Cronbachs α , ρ_c , ρ_a)
- Övervägande god diskriminant validitet (HTMT), med nära relationer mellan BI-PE (0,928)

Diskriminant validitet bedömdes genom heterotrait-monotrait ratio (HTMT). Enligt Hair et al. (2021) indikerar HTMT-värden under 0,85 tillräcklig diskriminant validitet för konceptuellt olika konstrukt. De flesta konstruktpar uppvisar acceptabla HTMT-värden, men relationen mellan PE och BI (HTMT = 0,928, 95 procent CI: 0,876–0,974) överskrider den rekommenderade gränsen. Detta kan förklaras av att performance expectancy teoretiskt utgör den primära prediktorn för beteendeintention i UTAUT-modellen, vilket skapar en naturligt stark empirisk relation. Trots denna höga korrelation behålls båda konstrukten då de representerar teoretiskt distinkta begrepp i det etablerade UTAUT-ramverket.

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 et al. (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 et al., 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 et al., 2022, s. 295–296). Utvärderingen tar särskild hänsyn till den tillämpade databearbetningen, imputeringsstrategin och modifieringen av mätmodellen (se Tabell 4).

Tabell 4. Reliabilitet efter modifiering

Variabel	AVE	Cronbachs α	ρ_c	ρ_a	Cronbachs α 95 procent 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 (0,928)
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 (0,928)
SI	0,659	0,739	0,852	0,750	[0,667–0,797]	VOL (0,657)
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)

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 (ρ_c), och rho A (ρ_a)
- Standardiserad sjugradig Likert-skala för konsekvent mätning
- Avancerad bortfallshantering genom Random Forest-imputering med dokumenterade noggrannhetsmått (59,1 procent för könsvariabeln, 75 procent för STU-variabeln)
- Minimalt tekniskt bortfall (endast 0,048 procent 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

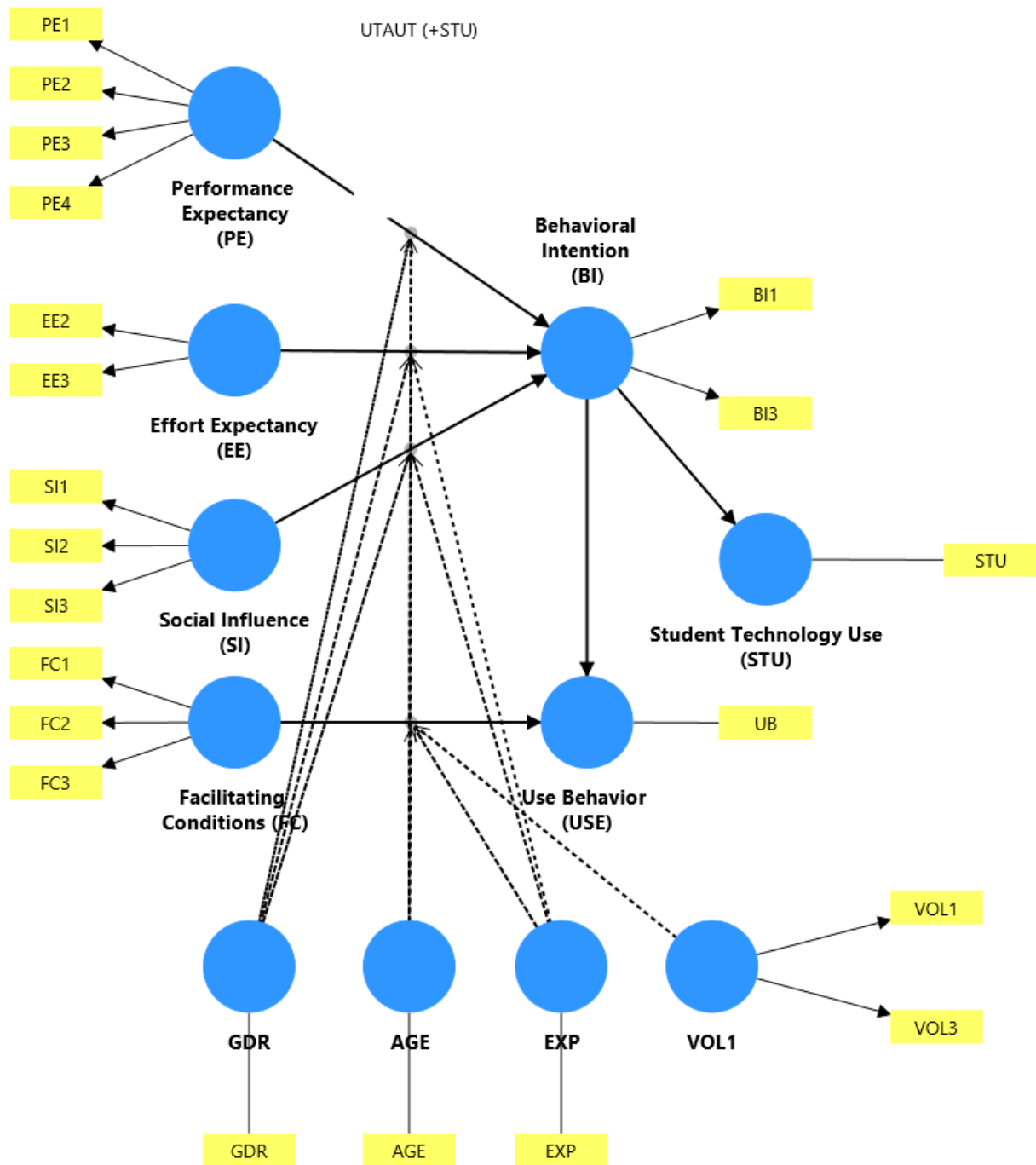
Deltagarnas rättigheter, integritet och välbefinnande prioriterades genom:

- 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.

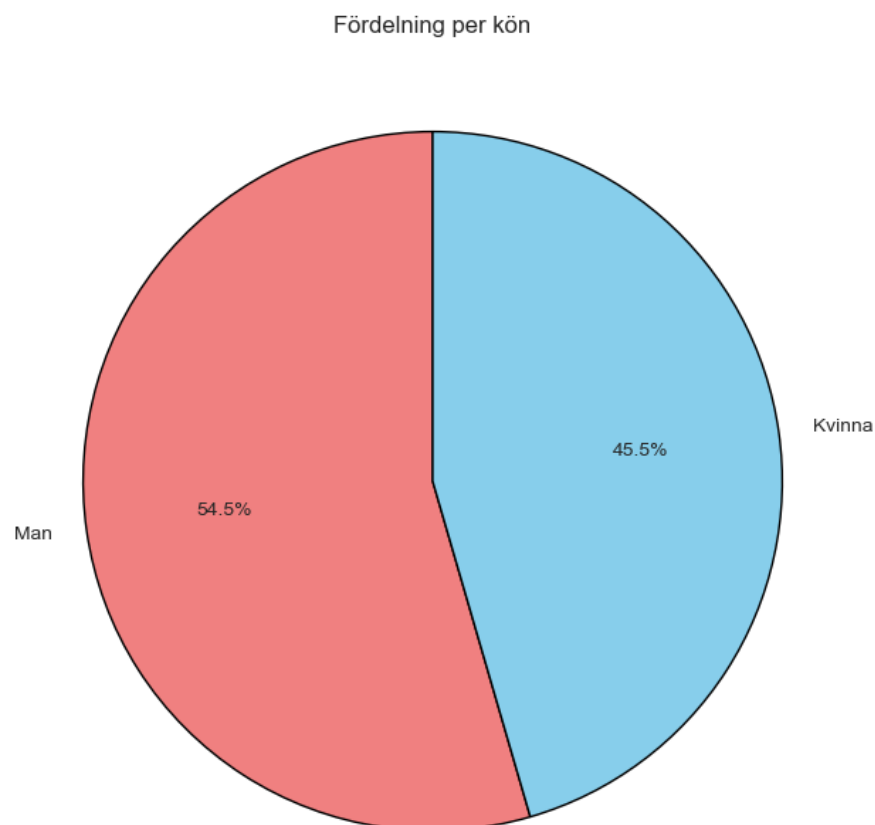
4 Resultat



Figur 4. UTAUT (+ STU)

4.1 Deskriptiv statistik

4.1.1 Beskrivning av deltagare

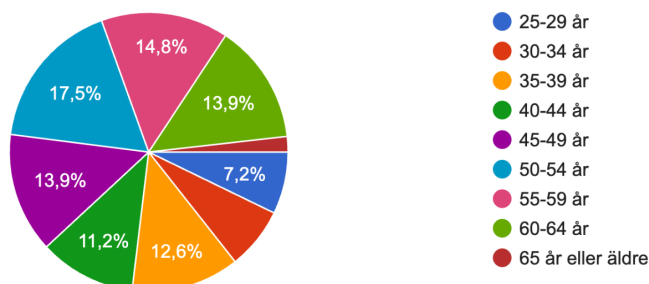


Figur 5. Könsfördelning

Undersökningen omfattade 223 gymnasielärare från olika län i Sverige. Könsfördelningen var relativt jämn med 122 män (54,7 procent), 101 kvinnor (45,3 procent) (Figur 5). Undersökningen omfattade 223 gymnasielärare från olika län i Sverige.

Åldersgrupp

223 svar

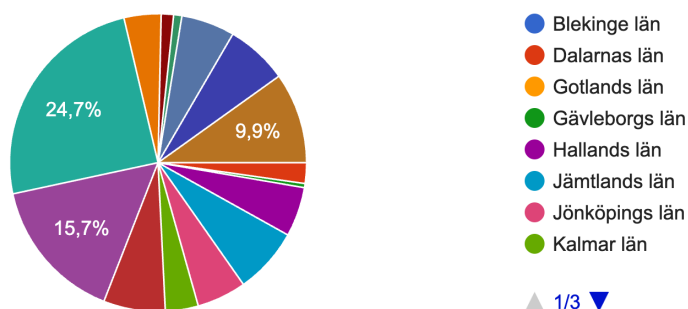


Figur 6. Åldersfördelning

Majoriteten av respondenterna var mellan 45–64 år gamla, med åldersgrupperna 50–54 år (17,5 procent), 55–59 år (14,8 procent), 45–49 år (13,9 procent) och 60–64 år (13,9 procent) som de mest representerade. Den minst representerade åldersgruppen var 65 år eller äldre (1,8 procent) (Figur 6).

Län

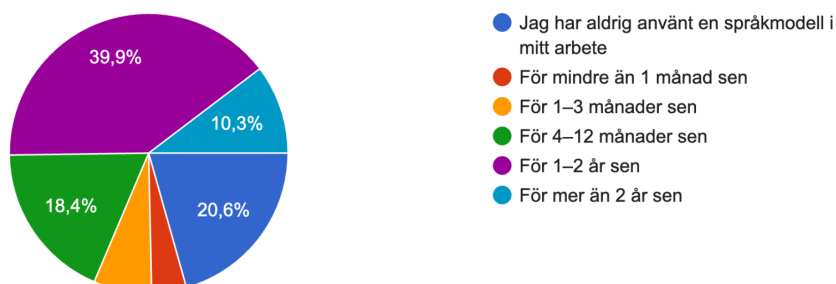
223 svar



Figur 7. Fördelning per län

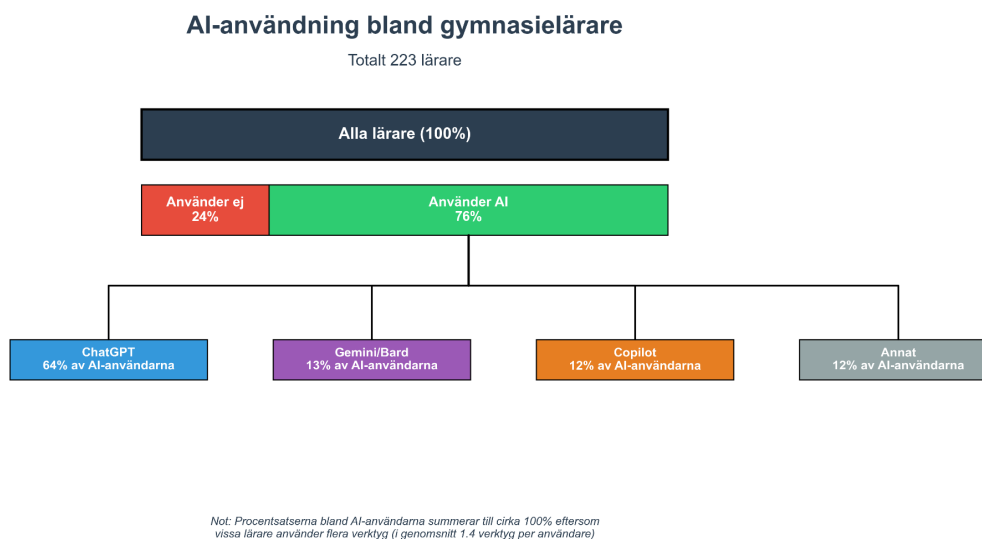
När var första gången du använde en språkmodell i ditt arbete?

223 svar



Figur 8. Erfarenhet

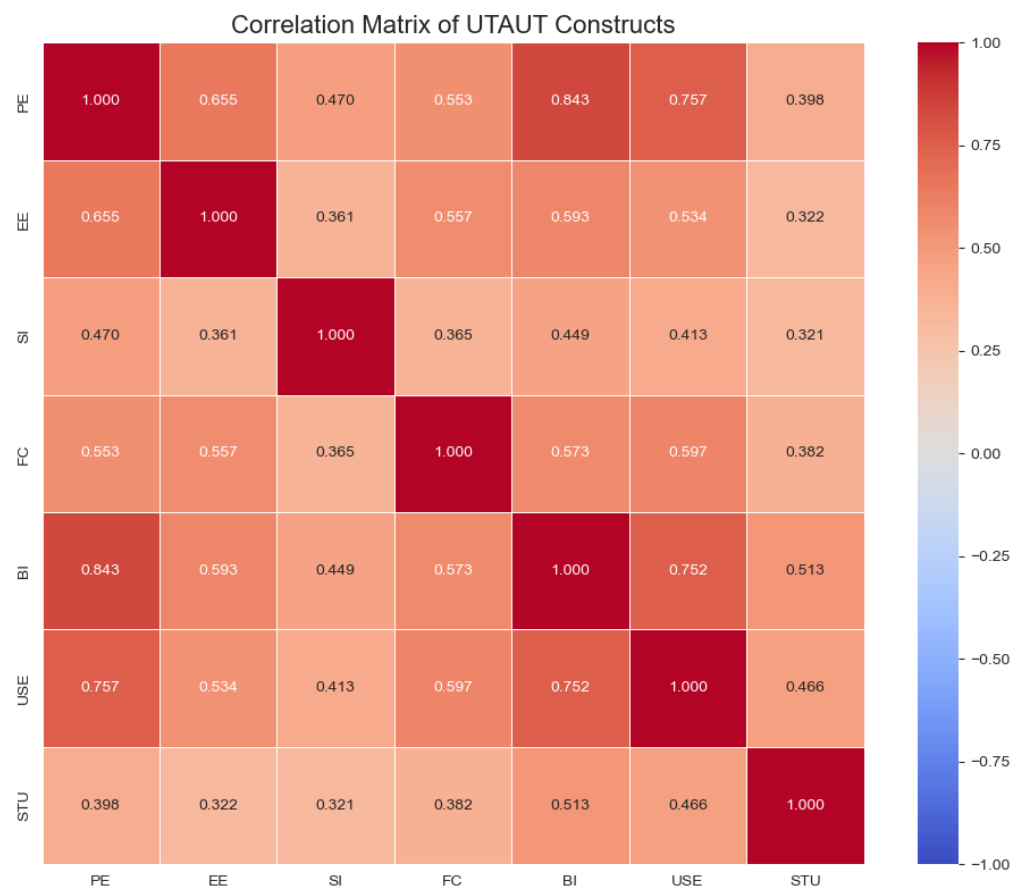
Geografiskt var respondenterna spridda över landet med tyngdpunkt i storstadsregionerna. Störst representation hade Stockholms län (24,7 procent), följt av Skåne län (15,7 procent) och Östergötlands län (9,9 procent) (Figur 7). Vad gäller erfarenhet av språkmodeller rapporterade 39,9 procent den högsta erfarenhetsnivån (nivå 4), medan 20,6 procent uppgav att de inte hade någon erfarenhet alls (nivå 0) (se Figur 6). Bland respondenterna tillät 62,3 procent sina elever att använda språkmodeller i skolarbetet, medan 37,7 procent inte tillät sådan användning (Figur 8).



Figur 9. AI-användning bland lärare

Figur 9 visar fördelningen av AI-användning bland gymnasielärare samt vilka specifika AI-verktyg som används. Av totalt 223 respondenter använder 76 procent (n=169) någon form av AI sitt arbete, medan 24 procent (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 procent 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 procent av AI-användarna, medan Microsoft Copilot används av 12 procent. Ytterligare 12 procent använder andra AI-verktyg än de specificerade alternativen.



Figur 10. Korrelationsmatris

Korrelationsmatrisen (Figur 10) visar sambandsstyrkan mellan olika UTAUT-konstrukt.

4.2 Resultat av hypotesprövningen

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 fyra av sex huvudeffekter bekräftas (se Tabell 5). Prestationsförväntningar (PE) har starkast positiv effekt på beteendeintention (BI) med hög koefficient ($\beta=0,721$, $p<0,001$). Ansträngningsförväntningar (EE) och socialt inflytande (SI) uppvisar ingen signifikant påverkan på intentioner. Stödjande förutsättningar (FC) påverkar signifikant den faktiska användningen ($\beta=0,168$, $p=0,001$), och beteendeintention har tydlig koppling till både faktisk användning ($\beta=0,381$, $p<0,001$) och lärarnas benägenhet att tillåta elevers teknikanvändning ($\beta=0,245$, $p<0,001$).

Tabell 5. Hypotesprövning av huvudeffekter

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

Ingen av de modererande variablerna i UTAUT-modellen uppnår statistisk signifikans (se 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.

Tabell 6. Hypotesprövning av interaktionseffekter

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

Not: * $p = 0,054$

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

Tabell 7. Övrig signifikans

Relation	β (imputering)	p-värde (imputering)	β (listwise)	p (listwise)
Direkta effekter				
AGE \rightarrow BI	0,086	0,024	0,077	0,049
AGE \rightarrow USE	-0,072	0,048	-0,074	0,046
EXP \rightarrow BI	0,192	<0,001	0,187	<0,001
EXP \rightarrow 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

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

Tabell 8 visar betydande förklaringsgrad för både beteendeintention ($R^2=0,709$) och faktisk användning ($R^2=0,729$), medan förklaringsgraden för elevtillåtelse (STU) är lägre ($R^2=0,256$).

Tabell 8. Förklaringsgrader

Beroende variabel	R^2 -värde	Justerat R^2 -värde	Tolkning
BI	0,709	0,689	Betydande förklaringsgrad
USE	0,729	0,718	Betydande förklaringsgrad
STU	0,256	0,252	Måttlig förklaringsgrad

5 Diskussion

5.1 Metoddiskussion och metodkritik

5.1.1 Styrkor

Studien adresserar ett kritiskt forskningsgap genom att systematiskt undersöka svenska gymnasielärares acceptans av språkmodeller med validerade UTAUT-instrument. Detta bidrar väsentligt till den begränsade forskning som finns om lärares AI-acceptans, där endast 5,6 procent av studierna fokuserar på grund- och gymnasienivå (Wang et al., 2024). Den geografiskt spridda datainsamlingen från 223 gymnasielärare representerar första storskaliga kartläggningen av AI-acceptans i svensk gymnasiekontext.

Metodologiskt stärks studien av bias-corrected and accelerated (BCa) bootstrapping med 4999 samples, vilket enligt Hair och Alamer (2022) säkerställer optimal stabilitet för hypotesprövning. Den flerdimensionella reliabilitetsanalysen genom Cronbachs alfa, sammansatt reliabilitet och rho A ger robust grund för konstruktvalidering. Transparent dokumentation av alla metodologiska beslut, inklusive imputeringsstrategier och modellmodifiering, stärker studiens replikerbarhet och vetenskapliga trovärdighet.

5.1.2 Begränsningar och kritiska reflektioner

Urval och generaliserbarhet

Bekvämlighetsurvalets bias mot digitalt kompetenta lärare kan ha påverkat resultaten, särskilt givet att 76 procent av respondenterna redan använder AI-verktyg. Detta överrepresenterar sannolikt positiva attityder jämfört med den bredare lärarpopulationen. Den tvärsnittsbaserade designen begränsar möjligheten att etablera kausala samband och fånga den dynamiska acceptansprocessen över tid.

Språklig anpassning och konstruktvaliditet

Omformuleringen av UTAUT-frågor för svensk kontext, baserat på pilotstudiens feedback om akademisk komplexitet, kan ha påverkat faktorernas begreppsvaliditet. Trots bemödanden att bevara teoretisk kärna riskerar den språkliga förenklingen att ha reducerat begreppsvaliditeten, vilket kan förklara avvikelser från ursprungliga UTAUT-resultat.

Modellmodifieringar och jämförbarhet

Borttagningen av problematiska indikatorer (EE1, FC4, VOL2, BI2) begränsar jämförbarheten med andra UTAUT-studier men var nödvändig för statistisk validitet. Som Taber (2018) noterar

kan alfavärden omkring 0,60–0,70 vara tillräckliga i explorativ forskning, vilket motiverar de slutliga konstruktens reliabilitetsvärden. Reliabilitetsproblemen för EE-konstruktet kunde potentiellt ha undvikits genom att behålla den indikator som togs bort efter pilotstudien, då Spearman-Brown-formeln visar att färre indikatorer leder till lägre Cronbachs alfa-koefficienter (Schmitt, 1996). Modifieringarna representerar dock en nödvändig avvägning mellan metodologisk renhet och statistisk tillförlitlighet för att säkerställa modellens validitet i denna specifika kontext.

Imputeringsstrategi och känslighet

Random Forest-imputeringen för könsvariabeln (59,1 procent noggrannhet) och STU-variabeln (75 procent noggrannhet) möjliggjorde fullständigt utnyttjande av datamängden. Känslighetsanalys visar att huvudresultaten förblir stabila, men två indirekta ålderseffekter (AGE→STU, AGE→USE) blir marginellt signifikanta vid listwise deletion, vilket kräver försiktig tolkning av dessa specifika fynd.

5.2 Resultatdiskussion

5.2.1 UTAUT-modellens förklaringskraft i AI-kontext

UTAUT-modellen uppvisar en anmärkningsvärd förklaringsgrad på 69 % för beteendeintention, vilket nästan exakt replikerar det ursprungliga värdet på 70 % rapporterat av Venkatesh et al. (2003, s. 467). Denna överensstämmelse är teoretiskt betydelsefull eftersom den indikerar att språkmodeller, trots sina unika probabilistiska egenskaper, följer etablerade acceptansmönster för teknikadoption. Samtidigt utmanar resultaten fundamentala antaganden i UTAUT-modellen genom frånvaron av signifikanta modererande effekter.

5.2.2 Performance Expectancy som dominant acceptansfaktor

Performance expectancy utgör den överlägset starkaste prediktorn för lärares intention att använda språkmodeller ($\beta=0,721$, $p<0,001$), vilket bekräftar tidigare forskning om läraruppfattningars centrala betydelse för teknikintegration (Backfisch et al., 2021; Chiu, 2022). Detta fynd resonerar starkt med Pettersson et al. (2024) observation att lärares upplevda nytta av språkmodeller direkt korrelerar med deras benägenhet att uppmuntra studentanvändning.

Resultatet kontrasterar intressant mot Al-Abdullatif (2024) TAM-studie där perceived usefulness saknade signifikant effekt, medan perceived ease of use dominerade. Denna skillnad kan förklaras av kontextuella faktorer - svenska gymnasielärares fokus på instrumentell nytta kontra universitetslärares betoning på användarvänlighet - eller av olika teknologiska implementationer.

Denna instrumentella fokusering bekräftas av en erfaren gymnasielärare i språk som beskriver konkreta effektivitetsvinster: "individ Anpassad undervisning trots stora elevgrupper" och möjligheten att "ägna mer tid åt eleverna och mindre tid åt administration" (Anonym lärare,

personlig kommunikation, 2025). Lärarens dagliga AI-användning och systematiska tillämpning av språkmodeller för både lektionsplanering och elevfeedback illustrerar hur Performance Expectancy översätts till praktisk nytta i svensk gymnasiekontext.

PE:s starka indirekta effekter på både faktisk användning ($\beta=0,275$, $p<0,001$) och elevtillåtelse ($\beta=0,177$, $p<0,001$) understryker dess genomgripande betydelse för hela adoptionsprocessen. Detta indikerar att lärares uppfattning om språkmodellernas instrumentella värde inte bara driver egen intention utan påverkar samtliga aspekter av teknologisk integration i undervisningspraktiken.

5.2.3 Avsaknad av demografiska modereringseffekter

Den totala frånvaron av signifikanta modererande effekter (samtliga H1-H4 förkastas) utgör en fundamental utmaning mot UTAUT:s teoretiska ramverk. Detta fynd föreslår att språkmodellers acceptans följer andra mönster än traditionell mjukvara, vilket stödjer Oxford CTL (2023) argument om att probabilistiska teknologiers varierande output kräver nya förståelseramar.

Särskilt anmärkningsvärt är att kön inte modererar relationen mellan performance expectancy och intention (H1), vilket motsäger Venkatesh et al. (2003) konstaterande att effekten skulle vara starkare för män. Detta kan reflektera professionaliseringen av läraryrket där pedagogisk kompetens överskrider demografiska faktorer vid bedömning av teknologisk nytta.

5.2.4 Erfarenhet som huvudfaktor- En paradigmatiske förskjutning

Ett centralt teoretiskt fynd är att erfarenhet fungerar som en stark huvudfaktor ($\beta=0,192$ för intention, $\beta=0,439$ för användning) snarare än moderatorvariabel enligt UTAUT:s ursprungliga konceptualisering. Detta paradigmskifte indikerar att språkmodellers probabilistiska natur kräver omfattande praktisk exponering för att lärare ska utveckla tillförsikt och kompetens.

Lärarens erfarenhet exemplifierar denna utvecklingsprocess där kontinuerlig användning lett till sofistikerad förståelse för både möjligheter och begränsningar. Som exempel beskrivs hur *”ChatGPT inte alltid har rätt: fransk grammatik kan ibland bli fel”* och att *”materialet som ChatGPT bygger sin information på kan vara partisk”*, vilket visar den kritiska kompetens som utvecklas genom systematisk exponering över tid (Anonym lärare, personlig kommunikation, 2025).

Till skillnad från deterministiska system där funktionalitet kan bedömas genom begränsad användning, kräver språkmodellers varierande output systematisk utforskning över tid. Detta stödjer Oxford CTL (2023) argument att djupare förståelse av generativ AI förutsätter kontinuerlig användning snarare än sporadisk exponering. Resultatet förklarar också varför 20,6 procent av respondenterna fortfarande saknade erfarenhet trots teknologins utbredning – det existerar en tröskeffekt där initial exponering är kritisk för fortsatt adoption.

Erfarenhetens centrala roll kan förklaras av Bender et al. (2021) argument att språkmodeller skapar en fundamental illusion av förståelse. Lärare som endast har sporadisk exponering kan felaktigt tolka AI:s kohärenta output som tecken på genuine kommunikativ intention och djup förståelse. Systematisk användning över tid möjliggör förståelse av att språkmodeller

”haphazardly stitch together sequences of linguistic forms” utan verklig mening (Bender et al., 2021, s. 617). Detta förklarar varför den erfarna läraren i studien utvecklat kritisk medvetenhet om att *”ChatGPT inte alltid har rätt”* - en insikt som kräver omfattande exponering för att upptäcka patterns av probabilistisk output snarare än intelligent reasoning.

5.2.5 Ålderns paradoxala effekter

Ålder uppvisar direkta motstridiga effekter som förblir robusta vid känslighetsanalys - positivt kopplad till intention ($\beta=0,086$, $p=0,024$) men negativt till faktisk användning ($\beta=-0,072$, $p=0,048$). Detta mönster kan förklara varför äldre lärare teoretiskt värdesätter teknologin men möter praktiska implementeringshinder i sin undervisningspraktik.

De indirekta effekterna av ålder kräver försiktig tolkning då de blir marginellt signifikanta vid listwise deletion. Detta indikerar att åldersrelaterade effekter på elevtillåtelse och användning bör betraktas som tentativa fynd som kräver vidare forskning för bekräftelse.

5.2.6 Kopplingen mellan lärar- och elevacceptans

Bekräftelsen av hypotes H6 ($\beta=0,245$, $p<0,001$) etablerar en tydlig empirisk koppling mellan lärares egen användningsintention och deras benägenhet att tillåta elevers AI-användning. Detta fynd är särskilt relevant mot bakgrund av att 33 procent av unga mellan 12–19 år redan använder AI i skolarbete (Internetstiftelsen 2024) samtidigt som lärarnas stöd varierar kraftigt.

Den relativt låga förklaringsgraden för elevtillåtelse ($R^2=0,256$) indikerar att faktorer utanför UTAUT-modellen spelar betydande roller. Dessa kan omfatta etiska överväganden, bedömningspraxis, pedagogiska filosofier eller institutionella riktlinjer som påverkar lärares beslut om elevernas teknikaccess oberoende av egen acceptans.

Kopplingen mellan lärares intention och elevtillåtelse ($\beta=0,245$, $p<0,001$) får ytterligare dimension genom Bender et al:s perspektiv på språkmodellers illusion av kommunikativ intention. Lärare som förstår AI:s probabilistiska natur kan utveckla mer nyanserade pedagogiska strategier där AI används som verktyg snarare än auktoritet. Den relativt låga förklaringsgraden ($R^2=0,256$) kan delvis förklaras av att lärares förståelse av AI:s begränsningar påverkar deras pedagogiska beslut på sätt som UTAUT-modellen inte fångar.

5.3 Teoretiska implikationer för UTAUT-modellen

5.3.1 Utmaning av UTAUT för probabilistiska teknologier

Studiens resultat föreslår att UTAUT-modellen behöver fundamental omkonceptualisering för probabilistiska teknologier. Tre empiriska fynd motiverar teoretisk vidareutveckling: erfarenhet fungerar som huvudfaktor, demografiska moderatorer saknar signifikanta effekter, och performance expectancy visar överväldigande dominans.

Bender et al:s teoretiska ramverk om kommunikativ intention fördjupar förståelsen av varför UTAUT-modellen möter utmaningar. Traditionella acceptansmodeller utvecklades för verktyg

med förutsägbar funktionalitet, medan språkmodeller skapar en illusion av mänsklig kommunikation utan underliggande intention. Detta förklarar varför etablerade mönster för demografiska moderatorer (kön, ålder) förkastas - alla användare exponeras för samma kognitiva illusion oavsett demografiska faktorer.

5.3.2 Förslag av ny modell - Probabilistic Technology Acceptance Model (PTAM)

Baserat på studiens fynd och integration med Al-Abdullatif (2024) föreslås utveckling av en "*Probabilistic Technology Acceptance Model*" (PTAM) som specifikt adresserar kognitiva teknologiers unika karakteristika:

Kärnkomponenter i PTAM:

- **Performance Expectancy** förblir central men förstärks för teknologier med varierande output
- **Effort Expectancy** och **Social Influence** behålls från ursprungliga UTAUT
- **Facilitating Conditions** anpassas för AI-specifikt tekniskt stöd
- **Experience** konstituerar en femte huvudfaktor som huvudfaktor snarare än moderator
- **AI Literacy** utgör en sjätte huvudfaktor som enligt Al-Abdullatif (2024) inkluderar förmågan att använda AI-applikationer effektivt, utvärdera AI:s kapaciteter och begränsningar, följa etiska principer, och hantera integritet och säkerhetsfrågor
- Demografiska moderatorer ersätts med teknikspecifika faktorer som output-variabilitet och algoritmisk komplexitet
- Acceptansprocessen konceptualiseras som iterativ snarare än linjär

5.3.3 Bidrag till teknikacceptansteori

Studien bidrar till teknikacceptansteorin genom att demonstrera att etablerade modeller kan behöva fundamental omkonceptualisering för nya teknologiska paradig. Tre kritiska insikter framträder:

Erfarenhet som kärnfaktor: Till skillnad från UTAUT:s konceptualisering av erfarenhet som moderator, visar studien att kontinuerlig exponering är nödvändig för adekvat bedömning av probabilistiska teknologier. Detta utmanar antagandet att teknikacceptans kan förstås genom tidpunktsspecifika mätningar.

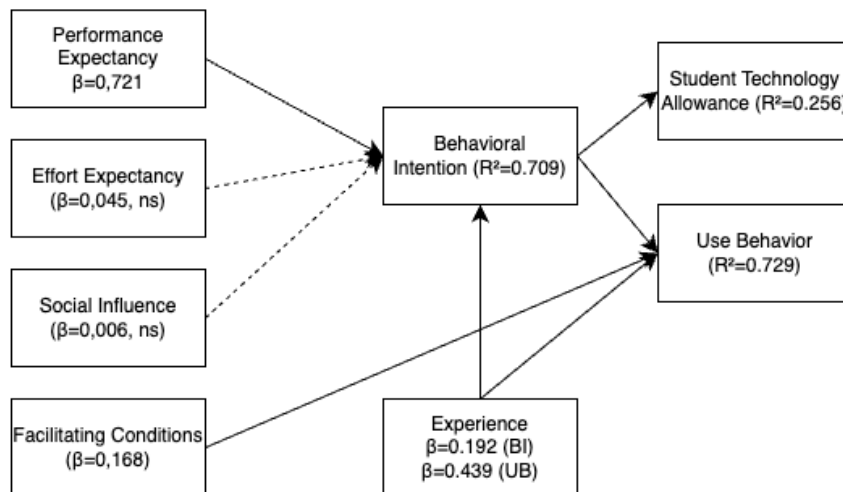
AI Literacy som acceptansdrivare: Integration med Al-Abdullatif (2024) visar att AI literacy, som inkluderar förmågan att använda AI-applikationer effektivt, utvärdera kapaciteter och begränsningar samt hantera etiska och säkerhetsfrågor, fungerar som både huvudfaktor och moderator för acceptans. Oxford CTL (2023) beskriver hur prompt engineering-tekniker som chain of thought och personor utvecklats genom systematisk utvärdering, vilket representerar tekniska aspekter av AI-användning som kräver specifik kompetens.

Demografiska moderatorers irrelevans: Den totala frånvaron av signifikanta demografiska modereringseffekter föreslår att professionell kompetens och teknologisk förståelse överskrider traditionella demografiska faktorer vid acceptans av kognitiva teknologier.

PTAM presenteras som ett preliminärt teoretiskt ramverk som kräver ytterligare validering för att etablera generaliserbarhet bortom språkmodeller till andra probabilistiska AI-system som machine learning-algoritmer och adaptiva lärmiljöer.

5.3.4 Implikationer för teknikacceptanst teori

PTAM - Probabilistic Technology Acceptance Model
En teoretisk utveckling baserad på svenska gymnasielärares acceptans av språkmodeller



Figur 11. PTAM

Studiens resultat utmanar fundamentala antaganden i UTAUT-modellen och föreslår att probabilistiska teknologier som språkmodeller kräver teoretisk omkonceptualisering. Till skillnad från deterministiska system där användare kan bedöma funktionalitet genom begränsad exponering, kräver språkmodellers varierande output kontinuerlig interaktion för adekvat förståelse (Oxford CTL, 2023).

Tre empiriska fynd motiverar teoretisk vidareutveckling: erfarenhet fungerar som stark direkt prediktor ($\beta=0,439$) snarare än moderatorvariabel, samtliga demografiska moderatörer saknar signifikanta effekter, och performance expectancy visar överväldigande dominans ($\beta=0,721$). Resultaten föreslår utveckling av en "Probabilistic Technology Acceptance Model" (PTAM) där:

- Erfarenhet konstituerar en femte huvudfaktor vid sidan om PE, EE, SI, FC
- Demografiska moderatörer ersätts med teknikspecifika faktorer
- Acceptansprocessen konceptualiseras som iterativ snarare än linjär

Detta teoretiska ramverk skulle bättre förklara acceptans av AI, machine learning och andra probabilistiska system där output-variabilitet är en kärnkaraktistik. PTAM presenteras som ett preliminärt förslag som kräver ytterligare validering för att etablera generaliserbarhet bortom denna studies kontext.

PTAM-utvecklingen stöds av Al-Abdullatif (2024) identifiering av perceived trust som central medierande faktor i AI-acceptans. Medan denna studie fokuserar på erfarenhet som fjärde huvudfaktor, visar samtidig forskning att trust kan vara särskilt kritiskt för probabilistiska teknologier där output-variabilitet skapar osäkerhet. En framtida PTAM-modell bör därför överväga både Experience och Trust som komplementära faktorer för AI-acceptans.

6 Avslut

6.1 Slutsats

Denna studie syftade till att bidra med empiriskt grundad kunskap för framgångsrik implementering av AI-teknologi i svensk gymnasieutbildning. Genom systematisk undersökning av faktorer som påverkar lärares acceptans av språkmodeller kan studien erbjuda konkret vägledning för att bryta det historiska mönstret av misslyckad teknologisk integration som dokumenterats internationellt och nationellt.

Huvudfrågan: UTAUT-modellen förklarar en betydande del av variationen i svenska gymnasielärares intention att integrera språkmodeller (justerat $R^2=0,689$) och deras faktiska användning (justerat $R^2=0,718$). Performance expectancy utgör den överlägset starkaste huvudfaktor ($\beta=0,721$, $p<0,001$), medan underlättande förhållanden signifikant påverkar faktisk användning ($\beta=0,168$, $p=0,001$). Ansträngningsförväntningar och socialt inflytande saknar signifikant påverkan, vilket indikerar att svenska gymnasielärare prioriterar instrumentell nytta över användarvänlighet och kollegialt inflytande.

Kritisk upptäckt: Samtliga modererande effekter i ursprungliga UTAUT-hypoteserna (H1-H4) förkastas, vilket utmanar modellens generaliserbarhet till AI-teknologier. Istället framträder erfarenhet som huvudfaktor ($\beta=0,439$ för användning, $\beta=0,192$ för intention), vilket indikerar att språkmodellers probabilistiska natur kräver kontinuerlig exponering för adekvat förståelse.

Delfrågan: Lärares beteendeintention har signifikant positiv påverkan på benägenheten att tillåta elevers användning ($\beta=0,245$, $p<0,001$), vilket bekräftar den pedagogiska maktrelation som avgör elevernas tillgång till teknologin. Den begränsade förklaringsgraden ($R^2=0,256$) indikerar att etiska, pedagogiska och institutionella faktorer utanför UTAUT-modellen spelar viktiga roller för dessa beslut.

Praktisk relevans: Resultaten är särskilt betydelsefulla mot bakgrund av att 57 procent av svenska lärare uttrycker oro för att AI-satsningar genomförs utan forskningsgrund (Sveriges Lärare 2024). Studien tillhandahåller empirisk evidens som kan informera forskningsbaserade implementeringsstrategier och därmed öka sannolikheten för framgångsrik teknologisk integration.

6.2 Slutsats

Paradigmatiskt bidrag: Studien utgör första systematiska utmaningen av UTAUT:s demografiska moderatorer i AI-kontext och föreslår teoretisk grund för "*Probabilistic Technology Acceptance Model*" (PTAM) som bättre förklarar acceptans av kognitiva teknologier med varierande output.

Epistemologiskt bidrag: Genom demonstration att probabilistiska teknologiers varierande output kräver kontinuerlig exponering för adekvat bedömning, bidrar studien till förståelse av hur teknologisk karaktär påverkar acceptansprocesser. Integration med AI-Abdullatif (2024)

visar att AI literacy-komponenter som effektiv AI-användning och kapacitetsutvärdering utgör en fundamental skillnadsfaktor för acceptans av kognitiva teknologier jämfört med deterministiska system. Detta utmanar antagandet att teknikacceptans kan förstås genom tidpunktsspecifika mätningar.

Instrumentellt bidrag: De forskningsbaserade implementeringsstrategierna som utvecklas baserat på prestationsförväntningarnas dominans och erfarenhetens centrala roll erbjuder konkret vägledning för att bryta det historiska mönstret av misslyckad teknologisk integration i svenska skolor.

Empiriskt bidrag: Studien adresserar det kritiska forskningsgap där endast 5,6 procent av AI-acceptansstudier fokuserar på grund- och gymnasienivå (Wang et al., 2024), och tillhandahåller första storskaliga kartläggningen av AI-acceptans bland svenska gymnasielärare.

6.3 Begränsningar

Bekvämlighetsurvalet med bias mot digitalt kompetenta lärare begränsar resultatens generaliserbarhet till den bredare lärarpopulationen. Känslighetsanalys visade att ålderns indirekta effekter blir marginellt signifikanta vid listwise deletion, vilket kräver försiktig tolkning av dessa specifika fynd.

Den tvärsnittliga designen ger endast en ögonblicksbild under språkmodellernas tidiga integrationsfas. Borttagningen av problematiska indikatorer kan påverka jämförbarheten med andra UTAUT-studier, även om detta var nödvändigt för statistisk validitet.

Studien inkluderade inte pedagogiska övertygelser som förklaringsfaktor, vilket Cabero-Almenara et al. (2024) visade kan påverka AI-acceptans betydligt. Avsaknaden av kvalitativa data begränsar förståelsen av de komplexa processer som ligger bakom kvantitativa samband.

Teoretiska begränsningar: Det föreslagna "*Probabilistic Technology Acceptance Model*" (PTAM) saknar den systematiska operationalisering som krävs för en robust teoretisk modell. Tidsbegränsningar förhindrade utveckling av validerade mätinstrument och empirisk testning av modellens komponenter. PTAM bör därför betraktas som en teoretisk reflektion baserad på empiriska anomalier snarare än en fullt utvecklad alternativ modell.

Kopplingen mellan Bender et al. (2021) perspektiv på språkmodellers "*illusion av förståelse*" och acceptansprocesser kunde ha utvecklats mer systematiskt. Likaså kunde integrationen av Al-Abdullatif (2024) fynd om AI literacy ha fördjupats för att stärka den teoretiska grunden.

Kandidatuppsatsens ramar nödvändiggjorde prioritering av empirisk bredd (223 respondenter) över teoretisk djup. Detta begränsar studiens bidrag till att vara primärt hypotesgenererande snarare än teoribyggande, vilket är en erkänd begränsning för den teoretiska utvecklingen.

6.4 Förslag till framtida forskning

Teoretisk utveckling: Validering av den föreslagna PTAM-modellen genom studier av andra probabilistiska teknologier som machine learning-system och adaptiva lärmiljöer. Integration av AI literacy-komponenter enligt Al-Abdullatif (2024) definition, samt exploration av prompt engineering-tekniker som Oxford CTL (2023) beskriver, för mer kontextuellt relevant förståelse av läraracceptans. Undersökning av hur PTAM-faktorer interagerar i olika utbildningskontexter och för olika AI-teknologier.

Metodologisk utveckling: Longitudinella studier som fångar acceptansprocessens dynamik över tid, särskilt hur erfarenhet påverkar attitydförändringar. Mixed-methods ansatser som kombinerar kvantitativa acceptansmätningar med kvalitativa djupintervjuer om implementeringsprocesser.

Kontextuell utvidgning: Komparativa studier mellan olika utbildningsnivåer och nationella kontexter för att förstå UTAUT:s generaliserbarhet. Undersökning av organisatoriska faktorer och institutionella stödsystem som påverkar acceptans utöver individuella variabler.

Praktisk tillämpning: Intervention-studier som testar effektiviteten av performance expectancy-centrerade implementeringsstrategier. Utveckling och validering av AI-specifika acceptansmätningar som bättre fångar probabilistiska teknologiers unika karakteristika.

6.5 Praktiska rekommendationer

Performance Expectancy-centrerade strategier: Implementering bör prioritera konkret demonstration av språkmodellers instrumentella värde genom strukturerade workshops fokuserade på specifika läraruppgifter. Peer-to-peer demonstrations där erfarna lärare visar konkreta användningsfall har potential att effektivt kommunicera teknologins praktiska nytta.

Erfarenhetsbaserad kompetensutveckling: Givet erfarenhetens starka direkta effekt krävs långsiktig strategi för kontinuerlig exponering. Progressiv implementering över 8-12 veckor med strukturerad tillämpning i daglig praktik, följt av kollegial kunskapsdelning, möjliggör den djupförståelse som krävs för effektiv AI-integration.

Systemisk förändring: Eftersom 57 procent av lärare uttrycker oro för forskningslösa AI-satsningar, bör implementering förankras i evidensbaserade strategier som denna studie tillhandahåller. Fokus på prestationsförväntningar och systematisk erfarenhetsuppbyggnad kan öka sannolikheten för framgångsrik teknologisk integration som realiserar AI-investeringarnas potential för svensk utbildning.

Organisatorisk stöd: Etablering av "AI-support" på varje skola för kontinuerlig stödning, kombinerat med systematisk dokumentation av tidsbesparingar och kvalitetsförbättringar, kan förstärka prestationsförväntningarnas positiva effekter och underlätta den nödvändiga erfarenhetsackumuleringen.

7 Källförteckning

- Al-Abdullatif, Ahlam Mohammed (2024). Modeling Teachers' Acceptance of Generative Artificial Intelligence Use in Higher Education: The Role of AI Literacy, Intelligent TPACK, and Perceived Trust. *Education Sciences*, 14(11), s. 1209, doi:<https://doi.org/10.3390/educsci14111209>.
- Anonym lärare, personlig kommunikation (2025).
- Backfisch, Iris, Lachner, Andreas, Stürmer, Kathleen och Scheiter, Katharina (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>.
- Bender, Emily M., Gebru, Timnit, McMillian-Major, Angelina och Shmitchell, Shmargaret (2021). On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? I: *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*. Presenterad vid FAccT '21, s. 610–623.
- Bryman (u.å.). *Social Research Methods*. 5. uppl. Great Clarendon Street, Oxford, OX2 6DP, United Kingdom: Oxford University Press.
- Cabero-Almenara, Julio, Palacios-Rodríguez, Antonio, Loaiza-Aguirre, María Isabel och Andrade-Abarca, Paola Salomé (2024). The impact of pedagogical beliefs on the adoption of generative AI in higher education: predictive model from UTAUT2. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7, doi:<https://doi.org/10.3389/frai.2024.1497705>.
- Chiu, Thomas K. F. (2022). School learning support for teacher technology integration from a self-determination theory perspective. *Educational technology research and development*, 70, s. 931–949, doi:<https://doi.org/10.1007/s11423-022-10096-x>.
- Chiu, Thomas K. F. och Chai, Ching-sing (2020). Sustainable Curriculum Planning for Artificial Intelligence Education: A Self-Determination Theory Perspective. *Sustainability*, 12(14), s. 5568, doi:<https://doi.org/10.3390/su12145568>.
- Department for Education (2025). *Generative artificial intelligence (AI) in education*.
- Dwived, Yogesh K., Rana, Nripendra P., Jeyaraj, Anand, Clement, Marc och Williams D, Michael (2019). Re-examining the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT): Towards a Revised Theoretical Model. *Information Systems Frontiers*, 21, s. 719–734, doi:<https://doi.org/10.1007/s10796-017-9774-y>.
- Finansdepartementet (2018). *Nationell inriktning för artificiell intelligens*. Stockholm: Regeringskansliet.
- Finansdepartementet (2024). *AI-kommissionens Färdplan för Sverige*. Stockholm: Regeringskansliet.
- Hair, Joseph och Alamer, Abdullah (u.å.). 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), doi:<https://doi.org/10.1016/j.rmal.2022.100027>.
- Hair, Joseph F. Jr, Hult, G. Thomas M., Ringle, Christian M., Sarstedt, Marko, Danks, Nicholas P. och Soumya Ray, Ray (u.å.). *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Using R*.
- Hjerm, Mikael, Lindgren, Simon och Nilsson, Marco (u.å.). *Introduktion till samhällsvetenskaplig analys*. 2. uppl. Box 367, 201 23 Malmö: Gleerups Utbildning AB.
- Holmes, Wayne (2023). *The Unintended Consequences of Artificial Intelligence and Education*. Lärarnas yrkesinternational.
- Hrastinski, Stefan (2020). "Digitaliseringen måste drivas av lärare". KTH.

- Hu, Bihao, Zhu, Jiayi, Pei, Yiying och Gu, Xiaoqing (u.å.). 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, Fethi A. och Lowther, Deborah L. (2010). Laptops in the K-12 classrooms: Exploring factors impacting instructional use. *Computers & Education*, 55(3), s. 937–944.
- Internetstiftelsen (2024). *Svenskarna och AI 2024*.
<https://svenskarnaochinternet.se/utvalt/svenskarna-och-ai-2024/> [Hämtad: 2024-12-28].
- Kong, Siu Cheung, Yang, Yin och Hou, Chunyu (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, doi:<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100328>.
- Legrís, Paul, Ingham, John och Colletette, Pierre (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](https://doi.org/10.1016/s0378-7206(01)00143-4).
- Lim, Weng Marc, Gunasekara, Asanka, Pallant, Jessica Leigh, Pallant, Jason Ian och Pechenkina, Ekaterina (u.å.). 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>.
- Little, Roderick J. A. och Rubin, Donald B. (2020). *Statistical Analysis with Missing Data*. 3. uppl. John Wiley & Sons, Inc.
- McGehee, Nikolas (2024). *Breaking Barriers: A Meta-Analysis of Educator Acceptance of AI Technology in Education*. Michigan Virtual Learning Research Institute.
- Mittal, Uday, Sai, Siva, Chamola, Vinay och Sangwan, Devika (2024). A Comprehensive Review on Generative AI for Education. *IEEE Access*, 12, s. 142733–142759, doi:<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3468368>.
- Moore, Gary C. och Benbasat, Izak (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, 2(3), s. 192–222, doi:<https://doi.org/10.1287/isre.2.3.192>.
- Nationalencyklopedin (u.å.). *expertsystem*. , s. NE Nationalencyklopedin AB. <https://www-ne-se.ezproxy.its.uu.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/expertsystem> [Hämtad: 2025a-05-20].
- Nationalencyklopedin (u.å.). *instrumentellt värde*. NE Nationalencyklopedin AB. <https://www-ne-se.ezproxy.its.uu.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/instrumentellt-värde> [Hämtad: 2025b-05-21].
- Naveed, Humza, Khan, Asad Ullah, Qiu, Shi, Saqib, Muhammed, Anwar, Saeed, Usman, Muhammed, Akhtar, Naveed, Barnes, Nick och Mian, Ajmal (2024). A Comprehensive Overview of Large Language Models, doi:<https://doi.org/10.48550/arXiv.2307.06435>.
- Oates, Briony J., Griffiths, Marie och McLean, Rachel (2022). *Researching Information Systems and Computing*. 1 Oliver's Yard 55 City Road London EC1Y 1SP: SAGE Publications Ltd.
- OpenAI (2025). *ChatGPT Overview*. OpenAI. <https://openai.com/chatgpt/overview/>.
- Oxford University Centre for Teaching and Learning (2023). *Beyond ChatGPT - A report on the state of generative AI in academic practice*. <https://ctl.ox.ac.uk/beyond-chatgpt> [Hämtad: 2025-01-18].
- Pettersson, Jenny, Hult, Elias, Eriksson, Tim och Adewumi, Tosin (u.å.). *Generative AI and Teachers - For Us or Against Us? A Case Study*. Machine Learning Group, EISLAB, Luleå University of Technology, Sweden, doi:<https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.03486>.

- Schmitt, Neal (1996). Uses and Abuses of Coefficient Alpha. *Psychological Assessment*, 8(4), s. 350–353, doi:<https://doi.org/10.1037/1040-3590.8.4.350>.
- SFS 2010:800 (u.å.). Skollag. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Skolverket (2022). AI inom bedömning väcker förhoppningar och farhågor.
- Skolverket (2024a). Artificiell intelligens i undervisningen – gymnasieskolan. No. 2024:1206. <https://www.skolverket.se/sok-publikationer/publikationsserier/ovrigt-material/2024/artificiell-intelligens-i-undervisningen---gymnasieskolan> [Hämtad: 2025-01-12].
- Skolverket (2024b). Oro för att AI lockar till genvägar istället för lärande.
- Skolverket (2024c). Artificiell intelligens i undervisningen – grundskolan, förskoleklass och fritidshem. No. 2024:1206. <https://www.skolverket.se/sok-publikationer/publikationsserier/ovrigt-material/2024/artificiell-intelligens-i-undervisningen---grundskolan-forskoleklass-och-fritidshem> [Hämtad: 2025-01-12].
- Skolverket (2025). Råd om AI, Chattbottar och liknande verktyg.
- Statistiska centralbyrån (2019). Artificiell intelligens (AI) i Sverige 2019. Statistikmyndigheten SCB.
- Statistiska centralbyrån (2024). Använt generativa AI-verktyg efter användning av internet, kön, redovisningsgrupp och år. Statistikmyndigheten SCB.
- Sveriges Lärare (2024). Lärarledd digitalisering - Möjligheter och förbehåll på tröskeln till ett nytt AI-landskap. <https://www.sverigeslarare.se/om-oss/opinion-debatt/undersokningar/lararledd-digitalisering/> [Hämtad: 2025-03-01].
- SVT (2025). Nvidias vd till Sverige: ”Ta kontrollen över er intelligens – bygg egen AI”. SVT Nyheter.
- Taber, Keith S. (2018). The Use of Cronbach’s Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48, s. 1273–1296, doi:<https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>.
- Tallvid, Martin (2022). Skolan i ett digitaliserat samhälle. Stockholm: Skolverket.
- Teo, Timothy (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>.
- Venkatesh, Viswanath och Bala, Hillol (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), s. 273–315.
- Venkatesh, Viswanath, Morris, Michael G., Davis, Gordon B. och Davis, Fred D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), s. 425–478, doi:<https://doi.org/10.2307/30036540>.
- Vetenskapsrådet (2024). God forskningssed 2024. Box 1035 SE-101 38 Stockholm, Sweden.
- Wang, Shan, Wang, Fang, Zhu, Zhen, Wang, Jingxuan, Tran, Tam och Du, Zhao (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 252, doi:<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>.
- Warshaw, Paul R. och Davis, Fred 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](https://doi.org/10.1016/0022-1031(85)90017-4).
- Williams, Michael D., Rana, Nripendra P. och Dwivedi, Yogesh 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, doi:<https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2014-0088>.
- Xue, Liangyong, Rashid, Abdullah Mat och Ouyang, Sha (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	Likertskala 1-7*

		använda språkmodeller kan jag öka antalet eller variationen av undervisningsmaterial jag producerar.	
	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	Likertskala 1-7*

		språkmodeller i mitt arbete som lärare.	
	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	Likertskala 1-7*

		IT-support eller kollegor med expertkunskap som kan hjälpa mig när jag stöter på problem med språkmodeller.	
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	Likertskala 1-7*

		kommer bli ett regelbundet verktyg i min undervisning framöver.	
	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]