

Verksamhetsberättelse SMEER 2024

Verksamhet

Forskningscentret *Science, Mathematics and Engineering Education Research* (SMEER) vid Karlstads universitet bedriver ämnesdidaktisk forskning inom naturvetenskapernas, matematikens och teknikens didaktik, som är relevant för skola, lärarutbildning och annan högre utbildning. Forskningen som pågår har en stark koppling till skolämnenas biologi, fysik, kemi, matematik och teknik, men är också ämnesövergripande och riktar blicken mot ämnesdidaktiska frågor i relation till samhällseliga förändringar och utmaningar. SMEER har HNT-fakulteten som värd fakultet, men mängden skolämnen som beforskas inom SMEER ger en organisatorisk bredd på verksamheten och den forskning som bedrivs. Under 2024 återfanns de verksamma forskarna på fem olika institutioner representerande universitetets båda fakulteter: *Institutionen för ingenjör- och kemivetenskaper*, *Institutionen för ingenjörsvetenskap och fysik*, *Institutionen för matematik och datavetenskap*, *Institutionen för miljö- och livsvetenskaper* och *Institutionen för pedagogiska studier*. Denna bredd skapar många möjligheter till samarbete såväl internt (t.ex. genom en aktiv seminarieverksamhet, gemensamma forskningsansökningar och projekt), som regionalt (t.ex. ROSE, RUC, Teknikerjakten), nationellt (t.ex. forskarskolorna FontD, GiftED och KÄKK) och internationellt.

Under året har arbetet skett med utgångspunkt i forskningsprogrammet, som SMEER tagit för 2023-2025. Det fokuserar på fyra områden: *praktiknära undervisningsforskning*, *ämnesdidaktisk teori- och begreppsutveckling*, *representationer och språkanvändning* och *undervisning för hållbar utveckling och Antropocen*. Dessa områden har också varit vägledande för fördelning av budgeten för 2025.

Verksamheten på en övergripande nivå har tagit intryck av de råd och synpunkter som den externa kvalitetsutvärderingen av SMEER, som genomfördes under 2023 gav. Utvärderingen genomfördes av tre forskare från Finland, Norge och Nederländerna och den gav en mycket positiv återkoppling på SMEER:s verksamhet, men pekade också ut möjligheter att strategiskt arbeta vidare med. Under året har båda två möten som hållits med SMEER:s vetenskapliga kommitté och ett internat i december, där alla forskare, doktorander och anknutna forskare i SMEER var inbjudna för att arbeta, tagit sin utgångspunkt i denna utvärdering och handlingsplanen som har tagits fram för att bemöta synpunkterna. Under året har fokus legat på tre prioriterade frågor: framtagande av publiceringsstrategi, säkerställa att SMEER-forskare deltar i rekryteringar av nya ämnesdidaktiker, och initiera karriärsutvecklande möjligheter för ämnesdidaktiker. Internatet har därutöver varit startpunkten för skrivande av det forskningsprogram som ska gälla 2026–2029. Det strategiska arbetet har också inspirerats av Honeth-utredningen av lärarprogrammet, forskningspropositionen och andra relevanta framtidsspaningar och rapporter.

SMEER:s arbetsutskott har haft sex möten, som ett stöd för det operativa arbetet. Under 2024 har ”lilla SMEER”, ett nätverk för doktorander anknutna till SMEER, fortsatt sitt arbete. Nätverket har under året letts av Mikael Rydin, som också är doktorandrepresentant i SMEER:s rådgivande kommitté. Nätverket gör det möjligt att fånga upp frågor och idéer från doktoranderna som sedan kan förmedlas till ledningen för SMEER och på så sätt utveckla kvaliteten på forskarutbildningen och förbättra forskningsmiljön.

SMEER-forskare har tagit stort ansvar för lärarutbildningen, och haft ett aktivt samarbete med olika aktörer i det omgivande samhället. Under 2024 har det nya masterprogrammet i ämnesdidaktik fortsatt, där SMEER-forskare tillsammans med forskare från de andra ämnesdidaktiska forskningscentren har varit aktiva både i planering och genomförande. Under

2024 planerades de sista kurserna i programmet och de genomförs under 24/25, 25/26 vid två institutioner på fakulteten (Institutionen för matematik och datavetenskap samt Institutionen för miljö- och livsvetenskaper). Ett mål med programmet är att bidra till att skapa underlag för rekrytering till forskarutbildningen. SMEER-forskare är också aktiva i att söka medel för en internationell master i miljö- och hållbarhetsundervisning, och i matematik vilket skulle bidra till ytterligare internationalisering av miljön.

Flera stora forskningsprojekt finansierade av Vetenskapsrådet och Skolforskningsinstitutet har pågått under året. Detta har genererat en stor omsättning av externa forskningsmedel, vilket utgjorde 68 % av verksamheten innevarande år. Den stora andelen externa medel överstiger Kaus interna mål och är viktig för att bibehålla SMEER:s volym och spets på forskningen. Fyra forskningsansökningar som SMEER-forskare har deltagit i har beviljats medel under 2024.

Inom forskarutbildningen har två licentiander försvarat sin uppsats och två doktorander har disputerat. SMEER-forskare har haft viktiga roller inom forskarskolorna KÄKK, FontD och GiftED.

Sammanfattningsvis kan man säga att forskningscentret väl uppfyller sina mål att bedriva nationellt och internationellt erkänd forskning med relevans för skola och lärarutbildning.

När det gäller kompetensförsörjning växer SMEER. Under 2024 har nyrekryteringar skett, men samtidigt är det en utmaning att hitta nyrekryteringar med god forskningserfarenhet. De senaste åren har forskarutbildningen växt kraftigt med hjälp av externt finansierade forskarskolor, och en fråga som då ställs är hur dessa kompetenser kan tas tillvara för att säkerställa kompetensförsörjning såväl när det gäller utbildning som forskning. En viktig fråga som SMEER arbetar med är hur flödet av kompetens in och ut från forskningscentret kan öka genom större mobilitet, vilket också påtalades i den externa utvärderingen. Mot den bakgrunden är det glädjande att rekryteringen har en alltmer internationell karaktär. Under 2024 har en lektor, två post-doc och tre doktorander rekryterats internationellt till SMEER.

En annan viktig strategisk fråga för SMEER är relationen till den starka forskargruppen ROSE och profilområdet ämnesdidaktik vid Kau. Flera forskare inom SMEER har varit aktiva i den tvärvetenskapliga och komparativa forskningsmiljön inom ROSE, där det internationella samarbetet i KOSS-nätverket varit en viktig arena, liksom samarbetet i den gemensamma forskarskolan KÄKK och den ämnesdidaktiska masterutbildningen. Samarbetet inom ROSE har således varit centralt och är viktigt att vidareutveckla för SMEER. Utvecklingen av ämnesdidaktik som profilområde och ROSE är därmed en av de viktigaste frågorna för SMEER under kommande år.

Miljöbeskrivning

SMEER har under 2024 letts av en föreståndare (Niklas Gericke) och en ordförande (Jesper Haglund). I samband med att Gericke tillträder som dekan vid lärarutbildningsnämnden 1/1 2025 tillträder Haglund som föreståndare för SMEER och Yvonne Liljekvist antar rollen som ordförande. SMEER:s forskningsmiljö har en inarbetad seminarierie, där alla lärare, forskare och forskarstuderande är välkomna att delta och presentera. Seminariet är en viktig del i en öppen forskningsmiljö, där forskningsproblem kan identifieras och nya idéer tas om hand, och kan vara en inkörsport till ämnesdidaktiken för forskare utanför forskningscentret. Under 2024 genomfördes 19 seminarier.

SMEER bestod under 2024 av 18 aktiva disputerade forskare med anställning på Kau, varav elva är verksamma inom NV- och teknikdidaktik och sju inom matematikdidaktik. I gruppen finns två

professorer, en vardera i NV-didaktik respektive matematikens didaktik. Två docenter i matematikens didaktik respektive två i NV-didaktik, samt en docent i teknikdidaktik. Resterande elva forskare är lektorer. Av de 18 SMEER-forskarna är tio kvinnor och åtta män. Professorerna är en man och en kvinna, och fyra av de fem docenterna är kvinnor. Över lag kan könsfördelningen betraktas som jämn, men värt att notera är en ojämnhet i fördelning av docentkompetens vad gäller kön och ämnestillhörighet.

Därutöver innehåller gruppen två internationella post-doc, sju fastanställda adjunkter som doktorerar (fyra mot lic och tre mot doktor) inom ramen för sina tjänster. Dessutom har under året ytterligare forskarstuderande varit knutna till SMEER, varav fem är anställda på skolor och tre på andra lärosäten. Totalt har under året 17 forskarstuderande med antagning mot doktorsexamen, och tre med antagning mot licenciatexamen ingått i forskningscentret (se tabell 1). Flera av de tidigare licentianderna har fått medel för fortsatta forskarstudier till doktorsexamen.

I SMEER-miljön har vi en mångårig tradition av att knyta an gästforskare som ett led i att skapa en öppen forskningsmiljö. Gemensam handledning av doktorander med handledare utanför SMEER har också varit ett sätt att anknyta till andra forskningsmiljöer så som professor Konrad Schönborn, Linköpings universitet, professor Pernilla Nilsson, Högskolan i Halmstad och professor Ulrika Wolff, Göteborgs universitet.

SMEER har arbetat strategiskt för att utvidga miljön med associerade medlemmar som disputerat/licat på Kau, men har sin anställning i kommuner och andra organisationer. Det handlar om att öka samverkan mellan akademi och skola. Detta är en övergripande fråga för Kau i och med uppdraget inom ULF-satsningen på utveckling av modeller för praktisknära forskning. Det handlar om att arbeta för att dessa forskarutbildade lärare ska kunna engageras och ytterligare bidra till forskningsmiljön, och utgöra en länk mellan akademi och skola. Till exempel har Anna Bergqvist engagerats med en kombinationsanställning i ULF-projektet. Under året har Annika Pettersson drivit ett forskningsprojekt tillsammans med Yvonne Liljekvist inom vuxenutbildningen finansierat av Skolforskningsinstitutet.

De senaste fem åren har forskarutbildningen varit mer omfattande än tidigare genom deltagande i de externfinansierade forskarskolorna *Kunskap, ämnen och kvalitet i lärarutbildning och klassrum. En forskarskola för lärarutbildare* (KÄKK) och *Den nationella forskarskolan i naturvetenskapernas och teknikens didaktik* (FontD5). Den positiva trenden åskådliggörs i tabell 1 och är i linje med Kaus vision om en stärkt forskarutbildning.

Flera av doktoranderna kommer att disputerat under 2025 och 2026, vilket medför att arbete behöver göras för att säkerställa, och öka, nivån på antalet doktorander i SMEER:s forskningsmiljö, liksom erbjuda möjligheter för nydisputerade att få användning för sin forskningskompetens i forskning och undervisning. En stark forskarutbildning är också viktig för att utveckla karriärmöjligheter för de seniora forskarna. Noteras kan att endast två och en halv doktorand finansieras via SMEER, liksom halva tjänsten för fyra av licencianderna. Resterande doktorander och licenciander är externfinansierade inom forskarskolorna KÄKK, FontD5, LicFontD4, GiftED och via Region Värmland. Således är merparten av forskarutbildningen externfinansierad, vilket gör forskningsmiljön mer sårbar för omvärldsförändringar. En viktig strategisk fråga är hur SMEER kan bibehålla den höga andelen externfinansierad forskarutbildning då många projekt avslutas under 2025. En positiv utveckling är att en doktorand under året har antagits med inriktning mot SMEER inom ramen för rektors satsning på forskarutbildning inom ämnesdidaktik som profilområde.

Under 2024 har vi fortsatt att arbeta strategiskt med lektorstöd för att möjliggöra utveckling av senior forskarkompetens, men utmaningen framöver handlar också om att skapa en stabil forskningsmiljö, som kan härbärgera flera professorer och tillhörande forskarutbildning. Enligt handlingsplanen antagen utifrån den externa granskningen skall karriärsplanering samordnas med institutioner och fakultet. Ett led i detta arbete som initierades 2023 var en satsning på utlysning av två post-doc i matematikdidaktik som finansieras av både rektor, institution och SMEER för att stödja den nya professorstjänsten i matematikens didaktik. Dessa post-doc har börjat under 2024 och har tillfört miljön kompetens och internationellt nätverk. Vi ser framför oss att denna modell skulle kunna utvecklas och fortsätta vid kommande tillsättningar av professorer i ämnesdidaktik eller befordringar av docenterna i SMEER. Det blir då också viktigt att lösa frågor om grundfinansiering av dessa tänkta professorstjänster i ämnen med didaktisk inriktning på HNT-fakulteten. Det är en strategisk fråga, som handlar om att värna om, och utveckla, forskningscentrets plats i den nationella och internationella utvecklingen av ämnesdidaktisk forskning.

Tabell 1. Forskarstuderande inom SMEER och hur numerären utvecklats de sex senaste åren.

Forskarstuderande - Licentiander/Doktorander (Antal)						
ämneskoppling	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Biologi-didaktik	Licentiander: 3 Doktorander: 1	Licentiander: 3 Doktorander: 4	Licentiander: 3 Doktorander: 4	Licentiander: 3 Doktorander: 4	Licentiander: 3 Doktorander: 4	Licentiander: 1 Doktorander: 7
Fysik-didaktik	Licentiander: 1+1* Doktorander: 0	Licentiander: 1+1* Doktorander: 0	Licentiander: 1+1* Doktorander: 0	Licentiander: 1+1* Doktorander: 0	Licentiander: 1* Doktorander: 1	Licentiander: 1* Doktorander: 1
Kemi-didaktik	Licentiander: 0 Doktorander: 2	Licentiander: 0 Doktorander: 1	Licentiander: 0 Doktorander: 1	Licentiander: 0 Doktorander: 1	Licentiander: 0 Doktorander: 1	Licentiander: 0 Doktorander: 1
Matematik-didaktik	Licentiander: 1* Doktorander: 0	Licentiander: 1* Doktorander: 3	Licentiander: 1+1* Doktorander: 3	Licentiander: 1 Doktorander: 3+1*	Licentiander: 1 Doktorander: 2+2*	Licentiander: 1 Doktorander: 3+2*
Teknikens didaktik	Licentiander: 3* Doktorander: 0	Licentiander: 3* Doktorander: 1*	Licentiander: 3* Doktorander: 1*	Licentiander: 2* Doktorander: 2*	Licentiander: 2* Doktorander: 2*	Licentiander: 0 Doktorander: 3*
Totalt	Licentiander: 9 Doktorander: 3	Licentiander: 9 Doktorander: 9	Licentiander: 10 Doktorander: 9	Licentiander: 8 Doktorander: 11	Licentiander: 7 Doktorander: 12	Licentiander: 3 Doktorander: 17

*antagna på pedagogiskt arbete.

SMEER tilldelades 5 460 kkr under 2024 från Lärarutbildningsnämnden. I tabell 5 redovisas använda medel. Den tid i tjänst som fördelats utifrån dessa medel redovisas i tabell 2. Under 2024 upparbetades forskningsmedel för stöd av doktorandstudier till: Marcus Gustafsson, Minna Arvidsson, och Lorena Solvang. Seniora forskningsmedel har upparbetats av följande forskare på Kau: Michal Drechsler, Nina Christenson, Nina Kilbrink, Torodd Lunde och Karin Thörne. Etableringsstöd har utgått till två post-doc: Bui Minh-Phuong och Dionysia Bakogianni. Övrig redovisad tid härrör från handledning av doktorander. Medel för administrativa uppdrag i forskningscentret redovisas i näst sista kolumnen i tabell 2.

Tabell 2. Redovisning av tid för forskning och administration fördelat inom forskningscentret SMEER 2024.

Forskarstuderande	Ämne	% anställning vid kau	% Foutbildning	% Grundutbildning	% övrigt	Tjledig	varav % andel CB adm	varav % andel CB fo
Marcus Gustafsson	Matematik	100	82	18	0	0	0	80
Minna Arvidsson	Pedagogiskt arbete	100	60	40	0	0	0	40
Lorena Solvang	Fysik	100	50	50	0	0	0	25
Doktorer	Ämne	% anställning vid kau	% Forskning	% Grundutbildning	% övrigt	Tjledig	varav % andel CB adm	varav % andel CB fo
Torodd Lunde	Kemi	100	64	36	0	0	3	15
Michal Drechsler	Kemi	100	20	80	0	0	0	15
Nina Christenson	Biologi	100	60	34	6	0	9	10
Karin Thörne	Biologi	100	27	23	50	0	0	15
Ingela Portfelt	Pedagogiskt arbete	100	24	76	0	0	0	1
Bui Minh-Phuong	Matematik	42	38	4	0	0	0	10
Dionysia Bakogianni	Matematik	42	27	3	0	12	0	10
Docenter	Ämne	% anställning vid kau	% Forskning	% Grundutbildning	% övrigt	Tjledig %	varav % andel CB adm	varav % andel CB fo
Jorryt van Bommel	Matematik	100	23	1	0	76	0	7
Susanne Walan	Biologi	100	35	20	45	0	3	0
Jesper Haglund	Fysik	100	48	45	7	0	10	2
Maria Fahlgren	Matematik	100	17	83	0	0	3	0
Nina Kilbrink	Pedagogiskt arbete	100	80	13	7	0	3	15
Professorer	Ämne	% anställning vid kau	% Forskning	% Grundutbildning	% övrigt	Tjledig %	varav % andel CB adm	varav % andel CB fo
Niklas Gericke	Biologi	100	88	5	7	0	30	0
Yvonne Liljekvist	Matematik	100	54	6	40	0	0	4

Publikationer

Under 2024 har forskarna inom SMEER haft en fortsatt god publiceringsnivå, se tabell 3 och bilaga 1. En stor del av publikationerna är vetenskapligt granskade artiklar (double blinded peer review), vilket är praxis inom forskningsområdet. De flesta artiklar är publicerade i internationella etablerade tidskrifter, men i år inkluderar listan även tre artiklar på svenska för att sprida kunskap om SMEER:s forskning även inom landet. Fördelningen mellan olika publiceringstyper har förändrats något, då t.ex. antalet konferensbidrag minskat men övriga vetenskapliga publikationer ökat. Förutom minskningen i konferensbidrag har publikationsnivån i stort upprätthållits jämfört med föregående år, se tabell 3.

Konferensbidrag är viktiga för miljöbyggandet, eftersom dessa skapar internationella kontakter och ofta är ett första steg mot artikelpublikationer, inte minst för doktorander. Det är därför angeläget att åter etablera en högre nivå av konferenspublikationer. Övriga vetenskapliga publikationer inkluderar professionsvetenskapliga texter med syfte att bidra till spridning av forskningsresultat till lärare och bidrag till svenska konferenser, vilket är relevant för att bygga den svenska forskningsmiljön.

Sammantaget innefattar SMEER:s publikationslista många sampublicationer med författare från andra universitet, i Sverige och i andra länder, vilket är viktigt för att utveckla forskningsmiljön. Detta är positivt och visar att det är attraktivt att samarbeta med SMEER-forskare och är i linje med den externa utvärderingens förslag på hur SMEER behöver arbeta. Vidare kan noteras att doktorander ger avtryck i publikationslistorna.

Utifrån synpunkterna att öka andelen publikationer i högt rankade internationella tidskrifter i SMEER:s externa utvärdering kan vi se att tio artiklar är publicerade i tidskrifter som kan anses vara ledande internationellt i sina områden som *Journal of Curriculum Studies*, *International Journal of Technology and Design Education*, *International Journal of Science Education*, *Environmental Education Research* och *Studies in Science Education*. Detta utgör ca en tredjedel av artikelpublikationerna och är

ett bra utfall och något att bygga på för framtiden. I sammanhanget sticker Gerickes publikation i *Science* ut, en av världens mest prestigefyllda vetenskapliga tidskrifter. För fullständig publikationslista, se bilaga 1. I tabell 4 särredovisas de licentiatuppsatser och doktorsavhandlingar som försvarats under året.

Tabell 3. Sammanställning av antalet publikationer verksamhetsåret 2024 (och åren dessförinnan).

Kategori	Antal 2020	Antal 2021	Antal 2022	Antal 2023	Antal 2024
<i>Refereegranskat</i>					
Artikel i tidskrift	24	36	27	32	32
Bok	1	2	4	1	-
Kapitel i bok, del av antologi	4	9	16	4	6
Konferensbidrag	17(5*)	31(4*)	39(2*)	35	22
Proceedings (redaktörskap)	1	1	-	2	-
Andra refereegranskade publikationer	-	-	-	-	-
<i>Övrigt vetenskapligt</i>					
Bok	-	-	-	-	-
Kapitel i bok, del av antologi	-	-	-	-	2
Annat övrigt vetenskapligt	6	2	5	7	12
<i>Övrigt (populärvetenskap, debatt mm)</i>	2	2	5	2	1

*fullständiga artiklar publicerade i proceedings.

Tabell 4. Redovisning av doktorsavhandlingar och licentiatuppsatser, som publicerats med stöd från SMEER 2024.

Doktorsavhandlingar		
Författare	Titel	Ämne
Annika Forsler	The role of pedagogical content knowledge when teaching sustainable development in science education	Biologi
Per Blomberg	Informell Statistisk Inferens i modelleringssituationer: En studie om utveckling av ett ramverk för att analysera hur elever uttrycker inferenser	Matematik
Licentiatuppsatser		
Författare	Titel	Ämne
Annika Thyberg	Students' meaning making of epigenetic visual representations: An exploration within and between levels of biological organization	Biologi
David Taub	Programming as a tool for helping students understand and solve quadratic equations	Matematik

Använda medel

SMEER stödjer ämnesdidaktisk forskning, relaterat till naturvetenskapernas, matematikens och teknikens didaktik, som är relevant för skola och lärarutbildning. SMEER strävar efter att (via sin budget) uppnå en forskningsmiljö med god balans mellan fördelning till seniora forskare, nydisputerade och forskarstuderande.

Budgeten har historiskt använts till att allokera medel som särskilt stöd för nydisputerade. Stödet har visat sig gynnsamt för uppbyggnaden av miljön, då flera nydisputerade har kunnat etablera sig

som forskare (t.ex. genom sökta och beviljade projektbidrag, samt samarbeten nationellt och internationellt). På detta sätt har SMEER på relativt kort tid kunnat byggas upp till en väl fungerande forskningsmiljö. Under 2024 har medel allokerats till två internationellt rekryterade post-doc i matematikdidaktik, Dionysia Bakogianni och Bui Minh-Phuong.

Följande kriterier har använts för att fördela medel till seniora forskare:

- Stöd till ”excellenta” forskare, dvs. forskare som uppvisar god vetenskaplig produktion.
- Samfinansiering för att växla upp annan extern forskningsfinansiering.
- Ett övergripande fördelningskriterium är att stödja forskningsanknytning till alla skolämnen som relaterar till SMEER:s verksamhetsområde.

Under 2024 fick de seniora forskare som var intresserade av att erhålla medel komma in med en intresseanmälan med beskrivning om vad de ville göra. Information lades ut på websidan och information om detta skickades ut på SMEER:s sändlista. Sex intresseanmälningar beviljades medel, vilket redovisas i tabell 2.

SMEER erhöll 5 460 kkr från lärarutbildningsnämnden, se tabell 5. Detta var 130 kkr mindre än året innan. Tilldelningen av interna medel är i absoluta tal lägre idag än de var för 10 år sedan vilket betyder att de interna medlen urholkats och relativt sett genererar mindre forskning över tid. Medlen för 2024 har i huvudsak använts till lönekostnader under posterna egen personal (2 695 kkr), samt samfinansiering (776 kkr). Samfinansiering inkluderar forskningsprojekt, framförallt doktorandprojekt, som samfinansieras med fakulteterna och externa projekt. Av lönekostnaderna inom posten egen personal har 700 kkr avsatts för administration och drift av forskningscentret, med föreståndare, styrelse, seminarier och hemsida. Externa tjänster (145 kkr) innefattar lönekostnader för doktorander med andra arbetsgivare, som samfinansieras och debiteras via faktura, men även forskningstjänster som språkgranskning. Lokalkostnader uppgår till 129 kkr, resekostnader 339 kkr, övriga kostnader 164 kkr (bl.a. genomförande av internat), medan indirekta kostnader uppgått till 1 302 kkr, se tabell 5. Årets resultat gav ett underskott på 81 kkr.

Med de kostnadsökningar som skett nyligen ser vi med oro på vad de över tid urholkade medlen kommer att innebära på lång sikt för forskningsmiljöns möjligheter att utvecklas. Samtidigt räknar vi med att SMEER kommer att expandera när det gäller seniora forskare, vilket ställer krav på ökad forskningsfinansiering. Grundanslaget från LUN 2025 ökas från 5 000 kkr till 5 250 kkr, vilket ger ett visst tillskott till verksamheten. Därutöver behöver vi sträva efter att öka bredden på finansieringen av ämnesdidaktisk forskning på HNT-fakulteten.

Tabell 5. Redovisning av använda medel 2024.

SMEER 2024	Utfall i kr
Anslag LUN	5 460 000
Egen personal	-2 695 367
Externa tjänster	-144 703
Resekostnader	-338 808
Samfinansiering projekt	-766 786
Övriga kostnader	-163 953
Lokalkostnader	-129 372
Indirekta kostnader	-1 302 493
Resultat:	-81 482

Externa medel

Under 2024 har SMEER:s forskare arbetat aktivt med att söka externa forskningsmedel. 16 ansökningar har skickats in under året där en eller flera SMEER-forskare deltagit, se tabell 6a. Antalet ansökningar under 2024 är i paritet med föregående år. Av dessa har fyra ansökningar beviljats anslag under 2024, se tabell 6b.

Tabell 6a. Redovisning av forskningsansökningar 2024.

Projektnamn	Forskare	Forsknings-finansiär	Totalt sökta medel (kkr)	Projektid
Leading learning for sustainable development	Anna Mogren	Vetenskapsrådet	5535	2025 - 2028
Developing school organization guidelines for education for sustainable development	Anna Mogren	FORMAS	5464	2025 - 2029
Stärkta för framtiden – Undervisning för mellanstadieelevers handlingskompetens i krisberedskap	Nina Christenson	Vetenskapsrådet	5317	2025 - 2028
Educational practices for sustainable awareness and action - ecoliteracy through spatial thinking and map cognition	Nina Christenson (medsökande)	Forskningsrådet (Norge)	11000 (NOK)	2025 – 2028
Digital teknik och reflektion som stöd för lärande mellan olika arenor inom yrkesutbildningar	Nina Kilbrink	Vetenskapsrådet	5700	2025 - 2028
PEACES	Susanne Walan	EU - ERASMUS+	1204	2024 - 2027
Biodiversa+	Peter Lampert	FORMAS	5519	2026 - 2028
e2merge	Mirela Vinerean Bernhoff	EU - ERASMUS+	1080	2024 - 2026
STEAM	Mirela Vinerean Bernhoff	EU - ERASMUS+	772	2025 - 2026
DSA	Yvonne Liljekvist	EU - ERASMUS+	923	2024 - 2027
Innovativ fysikundervisning, exploratory workshop	Jesper Haglund	Vetenskapsrådet	400	2025 - 2026
AS3D - AFSS	Magnus Lestelius (Jesper Haglund och Yvonne Liljekvist medsökande)	REGION VÄRMLAND REGIONAL UTV	2164	2025 - 2029
Biodiversity awareness, exploratory workshop	Dawn Sanders (Peter Lampert och Niklas Gericke medsökande)	Vetenskapsrådet	233	2025 - 2026
Användning av AR/VR-teknologier i matematikundervisning: ett tvärvetenskapligt projekt	Ala Sarah Alaqra (Yvonne Liljekvist och Mirela Vinerean Bernhoff medsökande)	Vetenskapsrådet	5941	2025 - 2028
Teaching mathematics from the concrete to the abstract*	Ola Helenius (Simon Skau medsökande)	Wallenberg (MAW)	4000	2025 - 2028
Matematiska problem för en berikad och differentierad undervisning*	Helena Johansson, (Elisabet Mellroth medsökande)	Skolfi	4500	2025 - 2028

* ansökan gjordes innan tillsvidareanställning vid Kau

Av de beviljade ansökningarna rör AS3D finansiering av två licentiander vid Stjerneskolan i Torsby kommun, där Magnus Lestelius är projektledare och Jesper Haglund och Yvonne Liljekvist är handledare. Projektet finansieras inom Akademien för Smart Specialisering, och fokuserar på användning av resurser för 3D-printning från testbadden Circlab för utveckling av undervisningen på teknikprogrammet. Dawn Sanders vid Göteborgs universitet som huvudsökande och Peter Lampert och Niklas Gericke som medsökande har fått medel från Vetenskapsrådet för en exploratory workshop på temat Biodiversity awareness. Därutöver har två forskningsansökningar av forskare som sedan har anställts vid Kau inom SMEER beviljats medel

som medsökanden. Båda projekten är inom matematikens didaktik. Elisabet Mellroth deltar i projektet Matematiska problem för en berikad och differentierad undervisning som fått medel från Skolforskningsinstitutet och Simon Skau deltar i projektet Teaching mathematics from the concrete to the abstract som fått medel från Wallenberg (se tabell 6b).

Antalet beviljade projekt och beviljandegraden är fortsatt god. Det är särskilt glädjande att projekt beviljats medel, inte minst till nyrekryterade forskare, i en situation då seniora forskare inom SMEER har fått uppdrag inom universitetsledning, däribland Gericke (dekan för lärarutbildningsnämnden) och Olsson (prefekt för Institutionen för miljö- och livsvetenskaper), vilket innebär att mindre tid har kunnat läggas på forskningsansökningar och forskning. Detta ökar förväntningarna på övriga seniora forskare att söka och erhålla externa medel kommande år.

Tabell 6b. Redovisning av beviljade forskningsansökningar 2024.

Projektnamn	Projektledare*, projektdeltagare	Forskningsfinansiär	Kontraktsbelopp (Kkr)	CB:s andel (Kkr)	Projekttid
AS3D - AFSS	Magnus Lestelius*, Jesper Haglund, Yvonne Liljekvist, m.fl.	REGION VÄRMLAND REGIONAL UTV, Akademin för Smart Specialisering	2164	1700	2024 - 2026
Biodiversity awareness, exploratory workshop	Dawn Sanders (GU)*, Peter Lampert, Niklas Gericke	Vetenskapsrådet	233	40	2025 - 2026
Teaching mathematics from the concrete to the abstract.	Ola Helenius (GU)*, Linda Ahl (UU), Simon Skau	Wallenberg (MAW)	4000	580	2025 - 2028
Matematiska problem för en berikad och differentierad undervisning	Helena Johansson (MiUn)*, Magnus Österholm (UmU), Jonas Jäder (MiUn), Kristoffer Virta (Mora kommun), Elisabet Mellroth	Skolfi	4500	450	2025 - 2028

Under 2024 upparbetades 12,0 MSEK externa medel inom SMEER (se tabell 7) vilket är ca 0,7 MSEK mindre än 2023. Detta ger en andel på 68 % externfinansiering i forskningscentret 2024, vilket är mycket högre än genomsnittet på Kau, och även över den långsiktiga visionen för Kau. De lyckosamma ansökningarna de senaste åren, framförallt kopplat till forskarskolor, är anledningen till den höga andelen upparbetade medel 2024.

Majoriteten av externfinansieringen kommer dessutom från de mest konkurrensutsatta medlen från forskningsråden (Vetenskapsrådet och Skolforskningsinstitutet). Detta är ett styrkebesked för forskningscentret, men samtidigt en riskfaktor då det är svårt att upprätthålla så hög grad av externfinansiering från dessa högt konkurrensutsatta forskningsfinansiärer.

SMEER arbetar på ett strukturerat sätt för att bibehålla en hög externfinansieringsgrad. Det handlar om att använda universitetets resurser (t.ex. GIO), att erbjuda seminarier och workshops där ansökningar utarbetas och granskas, samt via nya samarbeten med ämnesdidaktiska forskare internt, nationellt och internationellt. För den externa forskningsfinansieringen är samarbetet inom ROSE viktigt, särskilt när det gäller forskarskolor.

Tabell 7. Redovisning av upparbetade externa medel under år 2024 inom SMEER.

Projekt	Finansiär	Upparbetade medel för CB (Kr)	Avser kostnader för	Projektleddare
6030 Plattformspedagogik	Vetenskapsrådet	100 100	Yvonne Liljekvist	Marie Nilsberth
6072 Forskarskola KÄKK	Vetenskapsrådet	4 353 930	Kostnad doktorander och handledare kopplade till SMEER, samt van Bommel och Gericke i ledningsgrupp	Johan Samuelsson
6083 Att undervisa om klimatförändringar	Vetenskapsrådet	310 928	Nina Christenson, Niklas Gericke och Jesper Haglund	Nina Christenson
6157 CriThiSE	Norges Forskningsråd	677 331	Niklas Gericke och Teresa Berglund	Niklas Gericke
Forskarskola FontD5 6192	Vetenskapsrådet	822 188	Mikael Rydin	Niklas Gericke
6334 COSMOS	EU - Horizon	1 123 323	Susanne Walan och Niklas Gericke	Niklas Gericke
6403 Forskarskola GiftED	Vetenskapsrådet	69 553	Nina Kilbrink och Jorjyt van Bommel	Valerie Margrain
6488 Kollegial planering och efterarbete	Vetenskapsrådet	139 781	Yvonne Liljekvist	Kenneth Nordgren
6504 Vuxnas matematiklärande	Skolforskningsinstitutet	268 215	Yvonne Liljekvist	Yvonne Liljekvist
6603 Pythagoras	EU: Erasmus +	205 597	Maria Fahlgren, Mats Brunström och Mirela Vinerean Bernhoff	Mirela Vinerean Bernhoff
6752 Projekt	Skolforskningsinstitutet	423 537	Nina Kilbrink	Stig-Börje Asplund
6815 Teknikåttan 2023-2025	Ljungbergsfonden	441 987	Susanne Walan	Susanne Walan
6932 IMP>ACT	EU - Horizon	1 218 216	Daniel Olsson, Niklas Gericke, Theresa Berglund	Daniel Olsson
6976 Leva och lära med insekter	FORMAS	1 251 571	Peter Lampert, Teresa Berglund, Niklas Gericke, Jacqueline Hoppenreijts, Anna Mogren, Daniel Olsson och John Piccolo	Peter Lampert
6986 Begreppsliggörande av gener	Vetenskapsrådet	200 915	Niklas Gericke	Niklas Gericke
7198 Matematik hos 9-åringar	Vetenskapsrådet	358 425	Simon Skau	Simon Skau
TOTALT (kr)		11 965 597		

Samverkan forskning

SMEER:s forskning bedrivs i stor utsträckning tillsammans med forskare från olika forskningsmiljöer inom Kau. ROSE (Research On Subject-specific Education) är en central utgångspunkt för samverkan mellan SMEER med de andra forskningscentrumen, där gemensamma perspektiv på ämnesdidaktisk forskning har utvecklats. Liljekvist, Gericke, Haglund, Kilbrink, och Christenson har under året deltagit i aktiviteter inom ROSE som konferenser och workshops som syftat till att skapa nya samarbeten och nätverk. Under 2024 har det gemensamma arbetet med att ta fram en forskningsplan och etablera ämnesdidaktik som ett profilområde för forskningen vid Kau varit en central aktivitet inom ROSE.

Samverkan med andra forskningsmiljöer vid Kau sker även i andra forum. Kilbrink samarbetar t.ex. med Asplund på IPS och CSL, samt Enochsson, Andersén, Asghari m.fl. på IPS. Christenson, Haglund och Thörne har ett samarbete med Centrum för forskning om

samhällsrisker (CSR), vilket bland annat utnyttjas inom projekten Att undervisa om klimatförändringar och Krisberedskap i skolan. Lampert har under året samarbetat med Centrum för forskning om hållbar samhällsförändring (CRS).

Flera forskningsprojekt, och andra aktiviteter inom SMEER, har anknytning med andra universitet och högskolor i Sverige (t.ex. Dalarna, Göteborg, Halmstad, Linköping, Linné, Malmö, Mälardalen, Stockholm, Umeå, Uppsala och Väst) och internationellt (t.ex. Antwerpen, Bahia, Beirut, Genève, Hamar, Kayseri, Kiel, Köpenhamn, Marseille, Oslo, Passau, Trondheim, Turin, Utrecht, Wien och Åbo). Den forskning som bedrivs i samarbete med forskare från andra universitet sträcker sig över alla skolformer, från förskolan till universitetsnivån.

Det internationella samarbetet bedrivs ofta via forskarnätverk. Inom ramen för ROSE deltar t.ex. Gericke och Liljekvist i nätverket Knowledge and Quality across School Subjects and Teacher Education (KOSS), tillsammans med forskare vid UCL i London och Helsingfors universitet för komparativa studier av hur kunskapsinnehållet i olika skolämnen definieras i de tre länderna. Andra nätverk inkluderar Kilbrink: Teacher Education Policy in Europe (TEPE), European Research Network Vocational Education and Training (VETNET) och ”Connectivity and Integration” i relation till yrkesutbildning och lärarutbildning; Gericke och Olsson: European Network for Environmental Citizenship (ENEC).

Inom matematikdidaktik har under året flera internationella projekt genomförts i relation till utvecklingen av matematikundervisningen inom högre utbildning. Fokus är att utveckla kunskaper om hur digitala resurser kan användas för att utveckla matematikundervisningen. Fahlgren, Brunström, Vinerean och Wondmagegne genomför en gemensam forskningsstudie med en forskargrupp i Turin, som handlar om design av laborativa aktiviteter där både dynamiska matematikprogram och automaträttande bedömningssystem utnyttjas. Vidare finns projekt med fokus på matematikundervisning för yngre åldrar. Van Bommel undersöker tillsammans med forskare från Universitetet i Innlandet hur kroppsliga rörelser kan förstärka små barns förståelse av matematiska fenomen.

Vi vill särskilt lyfta fram utbildning för hållbar utveckling som ett exempel där nationell och internationell samverkan varit viktig för utvecklingen av ett forskningsområde kopplat till SMEER. Ett projektbaserat samarbete har utvecklats mellan Kau och Antwerpens universitet med gemensam doktorandhandledning i de bägge länderna, och erfarenhetsutbyte mellan doktorander, där flera sampublicationer har skrivits. Flera internationella spinn-off-projekt har startats utifrån samarbetena kring projekten om undervisning för hållbar utveckling. Ett exempel är ett projekt riktat mot hållbarhet är Critical Thinking in Sustainability Education (CriThiSE) där Berglund och Gericke samarbetar med NTNU i Trondheim och Naturfagscentret på Oslo universitet. Det VR-finansierade projektet Att undervisa om klimatförändringar, bedrivs av Christenson, Gericke och Haglund, i samverkan med Harms och kollegor vid IPN i Kiel, Tyskland. I projektet IMP>ACT, som bedrivs med medel från Horizon Europe under ledning av Utrecht University, medverkar bland andra Olsson och Berglund i utvecklingen av en bedömningsram för att mäta och bedöma effekterna av hållbarhets- och klimatutbildning. Under 2024 har de internationella doktoranderna Molina-Gallo, Muttaqin och Soyak Doygun rekryterats med fokus på utbildning för hållbar utveckling.

Walan, Boeve-de Pauw, Raaijmakers och Gericke är involverade i Horizon 2020-projektet COSMOS där universitet och skolor arbetar med att länka NV-undervisningen till andra samhällsaktörer. Projektet inkluderar partners från Belgien, England, Israel, Nederländerna, Portugal och Tjeckien. Lampert är involverad i projektet ”BiodiverCITY-Island Hopping” som drivs av Universität Wien (Österrike) och innebär ett samarbete med NTNU Trondheim (Norge).

Projektet bidrar att undervisningsupplägg och forskningsinstrument utvecklade i ett tidigare projekt sprids till Österrike. Genom samarbete med Österrike har Lampert dessutom etablerat ett samarbete med ett österrikiskt nätverk för skolor med ekologiskt fokus, ”ÖKOLOG”.

Samarbeten har under året också skett i formen av gemensamma bokprojekt. Lunde skriver tillsammans med professor emeritus Wickman vid Stockholms universitet en bok om didaktisk modellering och didaktisk analys och design av undervisning. Boken riktar sig mot lärare, lärarstudenter, lärarutbildare och forskare inom ämnesdidaktik. Haglund är, i samverkan med forskare från Mälardalens universitet, Linköpings universitet och Linnéuniversitetet, en av fyra redaktörer för en antologi om teknikundervisning i förskolan som publiceras 2025, där även Flognman och Walan är kapitelförfattare. Liljekvist skriver tillsammans med Nordgren, Forssten-Seiser, Jakobsson, Portfeldt och Randahl en bok om ämnesdidaktisk skolutveckling.

Andra exempel på resultat av internt, nationellt och internationellt samarbete är de ansökningar som bearbetats och skickats in under året, se tabell 5. De flesta ansökningar har skett i samverkan med forskare från andra forskningscentra och forskarmiljöer inom och utanför Kau. Dessa insatser är inte minst en produkt av det strategiska arbete som har utvecklats inom ROSE. Vi prioriterar också konferensdeltagande som en möjlighet till internationellt nätverkande. Samtliga forskare uppmanas att presentera sin forskning i nordiska, europeiska eller globala konferenssammanhang, vilket också genomförs (se publikationslistan i bilaga 1). Ofta presenterar vi vår forskning tillsammans med forskare från olika forskningscentra vid Kau, samt med kollegor från andra lärosäten, nationellt och internationellt.

Forskarskolor är en central del i SMEER:s forskningssamverkan, och viktiga för att knyta nya personer till SMEER, i form av forskarstuderande och handledare. Såväl lärare med erfarenhet från undervisning i skolan som adjunkter vid lärarutbildningen rekryteras som forskarstuderande. Det längsta institutionaliserade samarbetet är inom den VR-finansierade nationella forskarskolan FontD, som startades 2002, där tio svenska lärosäten ingår. Den VR-finansierade forskarskolan Kunskap, ämnen och kvalitet i lärarutbildning och klassrum (KÄKK) med inriktning mot lärarutbildare bedrivs i samverkan med CSD och CSL och Högskolan i Halmstad och Högskolan Väst, inom ramen för ROSE-samarbetet vid Kau och samverkan inom ULF med de aktuella lärosätena. Fem doktorander var under 2024 antagna med inriktning mot SMEER:s forskarutbildningsämnen, två i matematikdidaktik och tre i NV-didaktik, varav Forsler disputerade i november 2024. Flera av forskarna inom SMEER har dessutom engagerats i forskarskolan som koordinator, handledare och lärare i kurserna.

Forskarskolan FUNDIG med fokus på undervisningens digitalisering för verksamma lärare avslutades 2021, men forskarstudier för några av doktoranderna förlängdes från 2022 och Andreas Borg fortsätter sina forskarstudier mot doktorsexamen. GiftED (Forskarskolan för pedagogiska insatser för särskilt begåvade elever i inkluderande utbildningssystem) är ett samarbete mellan Kau, Mälardalens universitet och Stockholms universitet. Tre SMEER-forskare deltar som handledare: van Bommel, Kilbrink och Mellroth. Brink, tidigare licentiand i FUNDIG, fortsätter sina forskarstudier som doktorand i GiftED.

Vid sidan av forskarskolor sker samarbete i forskarutbildning även i form av doktorandhandledning vid andra lärosäten (t.ex. Gericke vid Dalarnas högskola och Universitetet i Innlandet, Norge, Olsson vid Norges miljø- og biovetenskaplige universitet, samt van Bommel, Universitetet i Reykjavik, inom QUINT-nätverket).

Flera SMEER-forskare har uppdrag som sakkunniga vid tillsättning av lektorat eller som diskutant/opponent på slutseminarier och licentiat/doktorandseminarier. Förfrågningar om

sådana uppdrag kommer från lärosäten i Sverige såväl som i andra länder. SMEER:s seniora forskare är även regelbundet granskare i olika internationella vetenskapliga tidskrifter. Gericke är ledamot i Skolforskningsinstitutets vetenskapliga råd. SMEER-forskare har under senare år dessutom fått anställningar som gästprofessor på andra universitet. van Bommel och Gericke är båda Professor II vid Universitetet i Innlandet, Hamar, Norge. Gericke är Professor II vid NTNU i Trondheim, Norge, och van Bommel arbetar som gästprofessor vid Högskolan Dalarna. Sammantaget visar detta att forskare inom SMEER är väl förankrade i nationella såväl som internationella forskningssammanhang.

Samarbete med omgivande samhälle

Många forskningsprojekt som bedrivs inom SMEER är kombinerade skolutvecklings- och forskningsprojekt. Samarbetspartners är bland annat Arvika kommun, Karlstads kommun, Kristinehamns kommun, Torsby kommun och Region Värmland. Kommunerna och andra samarbetspartners är i hög grad inblandade i utformningen och genomförandet av projekten. Den nära anknytningen förstärks också genom ett nära samarbete med Regionalt utvecklingscentrum (RUC), där skolor i regionen kan ta del av föreläsningar, workshops m.m. från SMEER-forskare. Exempel på detta är Christenson, Thörne och Lundes engagemang som föreläsare och workshopledare vid genomförandet av RUCs ämneslärardag under våren 2024. Liljekvist stöttar lärare i Värmland som fått forskningsmedel från Skolverket (Mellroth, Borg, Hamberg, och Estenberg).

ULF är en nationell försöksverksamhet för att utveckla modeller för samverkan mellan lärosäten och skolhuvudmän kring praktikinrä forskning. Liljekvist var fram till 2024 projektledare för Karlstads-noden, som koordinerade ULF-arbetet mellan Kau, Linköpings universitet, Högskolan Väst och Högskolan i Halmstad. Bergqvist har fått medel för en kombinationstjänst med inriktning mot praktikutvecklande forskning i Arvika kommun, i samarbete med Thörne och Christenson.

Kilbrink och Axelsson har, tillsammans med Asplund från CSL, bedrivit praktikinrä forskning om yrkesundervisning om svetsning i samverkan med Stjerneskolan i Torsby. Forskningen har varit finansierad av Skolforskningsinstitutet och Vetenskapsrådet. Asplund och Kilbrink har även medel från Skolforskningsinstitutet för att vidareutveckla yrkesämnesdidaktik i samverkan med Nobelgymnasiet i Karlstad i projektet ”Yrkesämnesdidaktiska förhållningssätt”. Samverkan med Stjerneskolan utvecklas genom att Haglund och Liljekvist, tillsammans med Lestelius, under 2024 beviljades medel från Akademin för Smart Specialisering för två licentander med fokus på hur resurser från testbädden Circlab kan på teknikprogrammet.

Som exempel på praktikinrä forskning inom matematikdidaktik bedriver Liljekvist ett projekt med finansiering från Skolforskningsinstitutet tillsammans med Pettersson vid Kristinehamns kommun med fokus på återkoppling i matematikundervisningen på Komvux. I projektet samarbetar forskarna också med en grupp av lärare som jobbar på fyra olika komvuxenheter i olika delar av landet (online-kollegium). Inom ramen för ett projekt med finansiering från Skolforskningsinstitutet, ”Framgångsrik integrering av problemformulering i förskoleklass”, samarbetar van Bommel med forskare från Linnéuniversitetet, högskolan Dalarna och fem förskoleklasslärare. Borg fortsätter som nämnt sina forskarstudier, parallellt med sin anställning som lärare i Karlstads kommun.

Forskare inom SMEER har även involverats i fortbildningsinsatser och andra externa uppdrag riktade mot att stärka skolundervisningen. Under 2024 har van Bommel, Haglund, Våge och Mellroth deltagit i en heldags kompetensutveckling för lärare i Stenungssund. Mellroth har via Uppdrags AB lett en tvåårig (15 hp) utbildning om att se och möta barn och elever med särskild

begåvning. På uppdrag från Skolverket har Brunström och Fahlgren medverkat i framtagandet av en Lärportalsmodul, "Dynamiska matematikprogram i undervisningen" för åk 4-6. Haglund har under året varit engagerad av Skolforskningsinstitutet för att vara med och skriva en forskningsöversikt om fysikundervisning på högstadiet och gymnasiet.

SMEER:s praktiktäta forskning rör även undervisningen om hållbar utveckling och klimat. I det nämnda projektet Critical Thinking in Sustainability Education (CriThiSe) har Berglund och Gericke avtalat med Karlstads kommun och arbetar med lärare på mellanstadiet i svensk och norsk skola under två år med att utveckla undervisning om kritiskt tänkande inom ramen för undervisning om hållbar utveckling. Som en del av projektet "Att undervisa om klimatförändringar" har Christenson och Haglund genomfört en forskningscirkel med tre högstadieskolor i Karlstad om klimatundervisning, som har inkluderat elevbesök vid Kau i samarbete med Centrum för forskning om samhällsrisker.

Olsson bedriver ett projekt med finansiering från Vinnova tillsammans med Stiftelsen Håll Sverige Rent. I projektet arbetar Olsson med att forskningsunderbygga de undervisningsresurser som organisationen tillhandahåller till Sveriges alla skolor kopplat till undervisning för hållbar utveckling och ett utbildningspaket om lärande för hållbar utveckling har lanserats. På detta sätt hjälper SMEER-forskare till att sprida den forskning som bedrivs till avnämare i samhället. Lampert jobbar tillsammans med flera samhällsaktörer i projektet "Lära och leva med insekter: handlingskompetens för bevarande av biologisk mångfald" som 2023 beviljades medel från FORMAS och pågår till 2025. Projektet innebär ett samarbete med flera aktörer, bland andra Karlstads kommun, Karlstads Bostads AB, Naturskolan Karlstad, och Håll Sverige Rent. Genom projektet förändrades skolområden på fyra skolor i Karlstad för att gynna biologisk mångfald, dessutom utvecklades ett undervisningsupplägg för det nationala skolnätverket Grön Flagg som drivs av Håll Sverige Rent, och en praktisk låda för utomhusundervisning för Naturskolan Karlstad.

Thörne och Christenson har tillsammans med forskare från Centrum för de samhällsvetenskapernas didaktik och Centrum för forskning om samhällsrisker arbetat med Räddningstjänsten och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap i en förstudie om krisberedskapsundervisning för de lägre skolåldrarna. Förstudien rapporterades vid ett välbesökt seminarium i juni och under dagen rapporterades arbetet i P4 Värmland, Dagens Eko och Studio Ett på Sveriges Radio.

Ett strategiskt viktigt steg i SMEER:s ansträngningar att utöka samarbetet med det omgivande samhället är samarbetet med det Nationella Resurscentret För Naturvetenskapens och Teknikens Didaktik (NATDID), som syftar till forskningsspridning och samarbete mellan ämnesdidaktisk forskning och skola. Lunde är Kau:s ambassadör för NATDID, vilket innebär ett förordnande med 20 % finansiering. I detta uppdraget ingår även att vara biträdande redaktör för ATENA Didaktik, en professionsvetenskaplig tidskrift om naturvetenskapernas och teknikens didaktik som koordineras av NATDID, där Gericke sitter med i redaktörsrådet.

Som en del av SMEER:s strategiska arbete med det omgivande samhället sker olika aktiviteter inom ramen för projektet Teknikerjakten, med Walan som projektledare. Samarbete med och finansiering från Ljungbergsfonden löper under perioden 2024-2026. Detta projekt har ett fokus på att stimulera ungas intresse för naturvetenskap och teknik samt att bidra till informellt lärande. Inom Teknikerjakten nås flera hundra barn och ungdomar varje år, med aktiviteter såsom Kunskapsgatan och Barnens universitet. Vid Barnens universitet 2024 inkluderade programmet Lampert med temat Upptäck insekternas och blommornas fascinerande värld, Mellroth med Jakten på de försvunna talen och Brink och Walan om Häftiga hästkrafter.

Relation till grundutbildning

Forskare och forskarstuderande i SMEER arbetar i olika grad med lärarutbildningen. Det kan sträcka sig från några procent upp till närmare 100 procent. De som erhållit forskningsfinansiering från SMEER 2024 har i stor utsträckning medverkat i lärarutbildningens grundutbildning, se tabell 2. Undervisningen sker t.ex. i form av lektioner, laborationer, föreläsningar, seminarier, handledning, kursledning och examination. Lektorer är lärare i kurserna, men också kursledare, examinatorer och handledare för examensarbeten, och forskarstuderande undervisar som regel i lärarutbildningen inom ramen för universitetstjänstgöring eller adjunktstjänst. Under året har lektorer från SMEER arbetat inom lärarutbildningens alla delar (långa och korta program; förskollärare, grundlärare och ämneslärare; grundnivå och avancerad nivå) och deltagit i utvecklingsarbete på programnivå.

Satsningen på forskarskolor för lärarutbildare, inom FontD och KÄKK, och samfinansiering mellan SMEER, institutioner och Uppdrags AB har bidragit till att lärarutbildare kunnat starta en forskarutbildning parallellt med sin undervisning (t.ex. David Taub som försvarade sin licentiatavhandling om programmering som ett verktyg för att stötta elevers matematiska förståelse.). Samarbete sker även mellan forskare och adjunkter i forskningsprojekt, där t.ex. Skau har haft stöd i sin empiriinsamling (VR) av Mia Lindström, Karin Våge, Jonas Wassberg och Therese Åkesson, som är lärarutbildare inom matematikens didaktik. Våge har även varit aktiv i forskningsprojekt kring fritidshem under ledning av Maria Hjalmarsson, och skrivit en magisteruppsats inom det ämnesdidaktiska masterprogrammet med fokus på utveckling av matematikundervisningen på lärarprogrammet.

Även om den större delen av SMEER:s forskning fokuserar på grundskola och gymnasium bedrivs även forskning med inriktning mot undervisning och lärande inom lärarutbildningen. Till exempel studerar Rydin i sitt doktorandprojekt lärares uppfattningar om undervisning om klimatförändringar och Eriksson fokuserar i sitt licentiatprojekt på lärarstudenters användning av analogier i biologiundervisningen. Under 2024 disputerade Blomberg med sin avhandling om lärarstudenters pedagogiska ämneskunskap för att undervisa statistik. Lampert och Berglund anpassar en kurs för lärarstudenter om undervisning om hållbar utveckling i en designstudie som är del av projektet "Lära och leva med insekter". I samband med kursutvecklingen forskar de om hur lärarstudenter i kursen förändrar sina perspektiv kring undervisning om bevarandet av biologisk mångfald.

En viktig kanal för SMEER:s bidrag till forskningsförankringen av lärarutbildningen vid Kau är att forskande lärares undervisning till stor del utgår från kunskaper som genererats inom SMEER:s forskarmiljö och sedan transformerats till lärandemöjligheter för studenterna. Områden som beforskas och transformeras in i grundutbildningen är bland annat hållbar utveckling, laborativ undervisning, läromedel, digitala verktyg, begreppet didaktiska modeller, (låga och höga) prestationer i matematik, sambedömning av individuella reflektioner med bedömningsmatris och professionsutveckling. För lärarstudenternas del handlar det om att konkret utveckla aspekter av undervisning, som t.ex. uppgiftskonstruktion och mikroundervisning, men även att teoretiska och empiriska resultat från SMEER:s forskning görs tillgängliga genom undervisning och kurslitteratur, exempelvis via föreläsningar. Det handlar också om att vi rent hantverksmässigt undervisar om ett vetenskapligt förhållningssätt i lärarprofessionen, t.ex. i litteraturstudier, empiriska undersökningar och skrivande. Kompetens och forskningsresultat från SMEER kommer lärarutbildningen till del inte minst genom att många av forskarna är involverade i kursledning, handledning och examination av examensarbeten på lärarutbildningen och i de metodkurser som läses före examensarbetena.

Forskningsförankring av lärarutbildningen sker även via internationella samarbeten. Fahlgren och Brunström har tillsammans med kollegor från Trondheim, Tartu och Reykjavik etablerat ett nordiskt-baltiskt nätverk för att utveckla matematikdidaktiska kursmoment inom ämneslärarprogrammen. Medel från Nordplus Higher Education har erhållits för att möjliggöra erfarenhetsutbyte bland lärarutbildare i matematik.

Utvecklingen av master- och magisterutbildning är en viktig brygga och rekryteringsbas för forskarutbildning. SMEER-forskare är involverade i magister-/masterprogrammet i ämnesdidaktik med inriktning mot skolutveckling vid Kau. Liljekvist, van Bommel och Gericke har bland annat arbetat med att utveckla kursstruktur och kursplaner för programmet, och flera SMEER-forskare är engagerade i undervisningen. Kilbrink är involverad i ett masterprogram för yrkeslärare, i samarbete mellan Kau, Linköpings universitet och Göteborgs universitet. Olsson, Piccolo och Berglund erbjuder en internationell masterexamen inom Environmental and Sustainability Education (så kallad joint degree) i samarbete med fyra andra europeiska lärosäten i Tyskland, Tjeckien och Österrike, vilket är ett unikt programutvecklingsprojekt för Kau.

Deltagare inom SMEER var under 2024 därutöver engagerade i formella forum för styrning av forskning och utbildning vid Kau. Haglund och Kilbrink var lärarrepresentanter i lärarutbildningsnämnden. Gericke var företrädare för lärarna i universitetsstyrelsen och representant i lärarutbildningens forskningsråd, och är från årsskiftet 2025 dekan för lärarutbildningsnämnden. Andersson var lärarrepresentant i lärarutbildningens utbildningsråd, Karlsson var doktorandrepresentant i fakultetsnämnden för HNT och Wahlberg var doktorandrepresentant i forskarutbildningsutskottet (FUU) vid HNT.

SMEER finns även representerat inom Universitetspedagogiska enheten (UPE), där Thörne, Berglund och Mogren har uppdrag. Det innebär att forskare inom SMEER deltar i att utveckla ämnesdidaktisk kompetens på högskolepedagogisk nivå för universitetslärare både inom och utanför lärarutbildningen.

Även om fokus för denna verksamhetsberättelse är lärarutbildningen, så har forskare inom SMEER också stor betydelse för utvecklingen av andra program inom grundutbildningen. Ett exempel är det forsknings- och utvecklingsarbete som Brunström, Fahlgren, Vinerean och Wondmagegne har genomfört med fokus på matematikundervisning inom ingenjörsprogrammen under flera års tid. Detta i sin tur har lett till att Brunström, Vinerean och Karlsson ingår i ”retentionsgruppen” som fått medel från HNT att utveckla matematikkurser inom ingenjörsutbildningen. På motsvarande sätt har Andersson och Haglund, i samarbete med Marcus Berg, bedrivit forsknings- och utvecklingsarbete om undervisningen i mekanik inom ingenjörsutbildningen.

Bilaga 1. Publikationslista

Refereegranskart

Artikel i tidskrift

- Arvidsson, M., Asplund, S.-B., Enochsson, A.-B., & Kilbrink, N. (2024). Spegeln som resurs i hår- och makeupstylistklassrummet: Yrkesämnesundervisning på hantverksprogrammet. *Nordic Journal of Vocational Education and Training*, 14(2), 30–54. <https://doi.org/10.3384/njvet.2242-458X.2412230>
- Asplund, S.-B., Kilbrink, N., & Enochsson, A.-B. (2024). Editorial: Vocational classroom research with a focus on teaching and learning in vocational education subjects. *Nordic Journal of Vocational Education and Training*, 14(2), iii–ix. <https://doi.org/10.3384/njvet.2242-458x.24142iii>
- Asghari, H., Kilbrink, N., & Johansson, A. E. (2024). Professional development in teacher education: (Vocational) teacher students' descriptions: [Professionsutveckling inom lärarutbildning: (Yrkes)lärarstudenters beskrivningar]. *Scandinavian Journal of Vocations in Development*, 9(1), 137–154. <https://doi.org/10.7577/sjvd.5753>
- Blomberg, P. (2024). Preparing prospective primary school teachers in teaching informal statistical inference. *NOMAD Nordic Studies in Mathematics Education*, 30(1), 59–82.
- Boeve-de Pauw, J., De Loof, H., Walan, S., Gericke, N., & Van Petegem, P. (2024). Teachers' self-efficacy and role when teaching STEM in high-tech informal learning environments. *Research in Science & Technological Education*, 42(2), 255–275. <https://doi.org/10.1080/02635143.2022.2089873>
- Duenser, B., Moeller, A., Andic, B., Lampert, P., Bergmann-Gering, A., & Pany, P. (2024). (Re) growing plant awareness: A Delphi study. *Plants, People, Planet*. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10617>
- Duenser, B., Moeller, A., Fondriest, V., Boeckle, M., Lampert, P., & Pany, P. (2024). Attitudes towards plants - exploring the role of plants' ecosystem services. *Journal of Biological Education*. <https://doi.org/10.1080/00219266.2024.2308293>
- Duncan, R. G., Krishnamoorthy, R., Harms, U., Haskel-Ittah, M., Kampourakis, K., Gericke, N., Hammann, M., Jimenez-Alexandre, M., Nehm, R. H., Reiss, M. J., & Yarden, A. (2024). The sociopolitical in human genetics education. *Science*, 383(6685), 826–828. <https://doi.org/10.1126/science.adi8227>
- Eriksson, S., Gericke, N., & Thörne, K. (2024). Analogy competence for science teachers. *Studies in Science Education*. <https://doi.org/10.1080/03057267.2024.2434797>
- Fahlgren, M., Barana, A., Brunström, M., Conte, M. M., Roman, F., Sacchet, M., Vinerean-Bernhoff, M., & Wondmagegne, Y. (2024). Example-Generation Tasks for Computer-Aided Assessment in University Mathematics Education: Insights From A Study Conducted in Two Educational Contexts. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s40753-024-00252-4>
- Forsler, A., Nilsson, P., & Walan, S. (2024a). Capturing and Developing Teachers' Pedagogical Content Knowledge in Sustainable Development Using Content Representation and Video-Based Reflection. *Research in Science Education*, 54(3), 393–412. <https://doi.org/10.1007/s11165-023-10149-y>
- Forsler, A., Nilsson, P., & Walan, S. (2024b). Teaching for sustainable development in vocational education. *Journal of Biological Education*. <https://doi.org/10.1080/00219266.2024.2320110>
- Forsler, A., Nilsson, P., & Walan, S. (2024c). What and why in teaching about sustainability—Swedish science teachers' emphasis on content choice when teaching Sustainable Development. *NorDiNa: Nordic Studies in Science Education*, 20(1), 4–21. <https://doi.org/10.5617/nordina.10159>
- Geewe, L., Vinerean-Bernhoff, M., Alaqra, A. S., & Pettersson, J. S. (2024). Interactive Augmented Reality to Extend Students' Vector Experience. *The International Journal for Technology in Mathematics Education*, 31(2), 61–70. https://doi.org/10.1564/tme_v31.2.04
- Gottfridsson, H. O., Christenson, N., & Bladh, G. (2024). Hur ser geografiundervisning ut i svensk grundskola? : Resultatet av en studie genomförd bland lärare undervisande i årskurserna 7-9. *Geografiska Notiser*, 1(Spring), 4–7. <https://doi.org/10.3828/jbs.2024.3>

- Gustafsson, M., van Bommel, J., & Liljekvist, Y. (2024). Resources for planning and teaching mathematics: A Swedish upper-secondary school case study. *Journal of Curriculum Studies*, 56(1), 88–106. <https://doi.org/10.1080/00220272.2023.2281912>
- Hämmerle, L., Hlavka, D., Kiehn, M., Pany, P., & Lampert, P. (2024). Interacting with Legumes—Teaching About Pollination and Adaptations Using Functional Flower Models of Fabaceae. *The American Biology Teacher*, 86(4), 205–212. <https://doi.org/10.1525/abt.2024.86.4.205>
- Högström, P., Gericke, N., Wallin, J., & Bergman, E. (2024). Teaching Socioscientific Issues: A Systematic Review. *Science & Education*. <https://doi.org/10.1007/s11191-024-00542-y>
- Majjala, M., Gericke, N., Kuusalu, S.-R., Heikkola, L. M., Mutta, M., Mäntylä, K., & Rose, J. (2024). Conceptualising transformative language teaching for sustainability and why it is needed. *Environmental Education Research*, 30(3), 377–396. <https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2167941>
- Mogren, A., Forssten Seiser, A., Gericke, N., Berglund, T., & Olsson, D. (2024). Leadership actions that enable or constrain accommodation of education for sustainable development. *International Journal of Leadership in Education*, 1–30. <https://doi.org/10.1080/13603124.2024.2418623>
- Ohlsson, A., Borg, F., & Gericke, N. (2024). Education for sustainability in preschool: Swedish preschool teachers' perspectives. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2353477>
- Ohlsson, A., Gericke, N., & Borg, F. (2024). Implementing education for sustainability in preschool: Teaching strategies and learning environments. *JOURNAL OF OUTDOOR AND ENVIRONMENTAL EDUCATION*. <https://doi.org/10.1007/s42322-024-00181-5>
- Rönner, A.-C., Jakobsson, A., & Gericke, N. (2024). Teaching infectious diseases during and in the aftermath of the COVID-19 pandemic – middle school teachers' choice of content and instructional approaches. *International Journal of Science Education*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2425872>
- Samuelsson, J., Melin, Å., Olin-Scheller, C., & Gericke, N. (2024). Between Democratic Ideals and Local Conditions: Elementary School Teachers' Narratives of Progressive Teaching in Sweden in the 1940s. *Paedagogica Historica*, 60(3), 389–413. <https://doi.org/10.1080/00309230.2022.2114374>
- Sarid, A., Boeve-de Pauw, J., Christodoulou, A., Doms, M., Gericke, N., Goldman, D., Reis, P., Veldkamp, A., Walan, S., & Knippels, M. C. P. J. (2024). Reconceptualizing open schooling: Towards a multidimensional model of school openness. *Journal of Curriculum Studies*. <https://doi.org/10.1080/00220272.2024.2392592>
- Thyberg, A., Schönborn, K., & Gericke, N. (2024a). Investigating students' meaning-making of multiple visual representations of epigenetics at different levels of biological organization. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2289175>
- Thyberg, A., Schönborn, K., & Gericke, N. (2024b). Phases of Progression: Students' meaning-making of epigenetic visual representations within and between levels of organization. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10196-z>
- Torsdottir, A. E., Olsson, D., & Sinnes, A. T. (2024). Developing action competence for sustainability – Do school experiences in influencing society matter? *Global Environmental Change*, 86. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2024.102840>
- Torsdottir, A. E., Olsson, D., Sinnes, A. T., & Wals, A. (2024). The relationship between student participation and students' self-perceived action competence for sustainability in a whole school approach. *Environmental Education Research*. <https://doi.org/10.1080/13504622.2024.2326462>
- Torsdottir, A. E., Sinnes, A. T., Olsson, D., & Wals, A. (2024). Do students have anything to say? : Student participation in a whole school approach to sustainability. *Environmental Education Research*, 30(4), 519–543. <https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2213427>
- Wahlberg, S., Haglund, J., & Gericke, N. (2024). Metaphors on Protein Synthesis in Swedish Upper Secondary Chemistry and Biology Textbooks—A Double-Edged Sword. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10197-y>
- Walan, S. (2024). Primary school students' perceptions of artificial intelligence – for good or bad. *International Journal of Technology and Design Education*. <https://doi.org/10.1007/s10798-024-09898-2>

- Walan, S., & Brink, H. (2024). Students' and teachers' responses to use of a digital self-assessment tool to understand and identify development of twenty-first century skills when working with makerspace activities. *International Journal of Technology and Design Education*, 34(3), 1093–1121.
<https://doi.org/10.1007/s10798-023-09845-7>
- Österholm, M., Bergqvist, T., Liljekvist, Y., & van Bommel, J. (2024). Professional development at national scale: Effects on teacher knowledge and practice. *Studies in Educational Evaluation*, 83.
<https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2024.101381>

Bokkapitel

- Borg, F., Samuelsson, I. P., & Gericke, N. (2024). Developing a Whole (Pre)school Approach to Sustainability: Insights from Global Citizenship and Early Childhood Education Across Nordic Countries. I B. B. Arjen E.J. Wals Astrid Sinnes, Ingrid Eikeland (Red.), *Whole School Approaches to Sustainability: Education Renewal in Times of Distress: Vol. Part F3104* (s. 167–175). Springer; https://doi.org/10.1007/978-3-031-56172-6_11
- Gericke, N. (2024). From discipline to school subject: A biology example. I Elizabeth Rata (Red.), *Research Handbook on Curriculum and Education* (s. 192–205). Edward Elgar Publishing;
<https://doi.org/10.4337/9781802208542.00021>
- Gericke, N., Forssten Seiser, A., Mogren, A., Berglund, T., & Olsson, D. (2024a). How to institutionalize a whole school approach to ESD. I E.J. Arjen; B. Bjønness; A. Sinnes; I. Eikeland. (Red.), *Whole school approaches to sustainability* (s. 57–69). Springer; <https://doi.org/10.1007/978-3-031-56172-6>
- Gericke, N., Forssten Seiser, A., Mogren, A., Berglund, T., & Olsson, D. (2024b). How to Institutionalize a Whole School Approach to ESD. I B. B. Arjen E.J. Wals Astrid Sinnes, Ingrid Eikeland (Red.), *Whole School Approaches to Sustainability: Education Renewal in Times of Distress: Vol. Part F3104* (s. 57–69). Springer;
https://doi.org/10.1007/978-3-031-56172-6_4
- Ivanjek, L., Perl-Nussbaum, D., Solvang, L., Yerushalmi, E., & Pospiech, G. (2024). Enhancing Mathematization in Physics Education by Digital Tools. I Claudio Fazio; Paul Logman (Red.), *Physics Education Today: Innovative Methodologies, Tools and Evaluation* (1:a uppl., s. 35–53). Springer;
https://doi.org/10.1007/978-3-031-48667-8_3
- Verhelst, D., Mogren, A., Boeve-de Pauw, J., & Van Petegem, P. (2024). Getting to a Whole School Approach: Lessons From School Effectiveness and School Improvement in ESD Research. I B. B. Arjen E.J. Wals Astrid Sinnes, Ingrid Eikeland (Red.), *Whole School Approaches to Sustainability: Vol. Part F3104* (s. 71–86). Springer; https://doi.org/10.1007/978-3-031-56172-6_5

Konferensbidrag

- Asplund, S.-B., Kilbrink, N., & Axelsson, J. (2024). *Praktiknära forskning i yrkesutbildning. Exempel från två forskningsprojekt*. Nordyrk Conference 3.-5. June 2024, Reykjavík, Iceland.
- Brandl, M., Benölken, R., Mellroth, E., & Szabo, A. (2024). *Different European fostering policies and teaching practices for mathematically gifted individuals - overview and examples*. The 13th international conference on mathematical creativity and giftedness. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-101697>
- Brandl, M., Hackstein, U., Vinerean, M., & Liljekvist, Y. The digital interactive mathematical map for geometry. In A. G. Rodrigues, T. Lowrie, F. Emprin, M. Abboud, J. Adams, J. Adler, ... & Zhihao, C. (2024, May). *Proceedings of the Twenty-Sixth ICMI Study: Advances in Geometry Education*. In 26th ICMI study: *Advances in Geometry Education*. IREM de Reims.
- Brink, H., van Bommel, J., & Kilbrink, N. (2024). *Textbooks meet gifted students' needs in Swedish technology education*. 19th ECHA Conference Expanding Horizons : The Odyssey of Talens & Gifts. ECHA 2024 Thessaloniki, Greece, 28–31.08.2024. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-101700>
- Ekelund, T., & Mellroth, E. (2024). *Exploring the alignment of Nissen's giftedness assessment scales with the DMGT model: Implications for giftedness identification*. 19th European Council for High Ability Conference Expanding Horizons: The Odyssey of Talents and Gift. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-101774>

- Eriksson, A., Gericke, N., & Olsson, D. (2024). *Expanding and Enhancing the Notion of Photosynthesis Education in an Educational Design Research Study*. ERIDOB2024, 14th Conference of European Researchers in Didactics of Biology, Lyon, France, July 1 - July 5. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-101082>
- Fallaha, M., Fallaha, A., & Vinerean-Bernhoff, M. (2024). *Delivering Round-the-Clock Study Support in Mathematics Courses to Engineering Students Using Discord: An Experience Report*. The 52nd Annual Conference of the European Society for Engineering Education (SEFI), 2-5 September 2024, Lausanne. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-100970>
- Forssten Seiser, A., & Mogren, A. (2024). *School improvement as a Whole School Approach to Education for Sustainable Development*. International Congress for School Effectiveness and Improvement (ICSEI), Trinity College Dublin, January 8-12, 2024. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-97925>
- Gustafsson, B. & Liljekvist, Y. (2024, June). *Visualising challenging transformations – Two teachers in upper secondary school teaching exponential functions*. NORMA24 (June 4-7, 2024). Aarhus University.
- Haglund, J., Gustafsson, K., & Christenson, N. (2024). *Out-of-school activities on climate-related risks: The case of Riskville*. 14th conference of European Researchers in Didactics of Biology (ERIDOB), Lyon, France, 1-5 July. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-101349>
- Haglund, J., & Jeppsson, F. (2024). *Energy Theater as an example of embodied physics teaching*. First International Conference on Embodied Education, Danish School of Education (DPU), Aarhus University, Copenhagen, Denmark, 15-17 maj. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-101348>
- Jeppsson, F., Danielsson, K., Haglund, J., & Kersting, M. (2024). *Exploring students' embodied engagement in physics teaching through diverse analytical lenses*. First International Conference on Embodied Education, Danish School of Education (DPU), Aarhus University, Copenhagen, Denmark, 15-17 maj. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-99634>
- Lampert, P., Olsson, D., & Gericke, D. (2024a). *Actions for Insects – An action-oriented intervention on biodiversity and insect conservation*. ERIDOB 2024, 14th conference of European Researchers in Didactics of Biology. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-103270>
- Margrain, V., Priebe, G., & Mellroth, E. (2024). *Expanding Horizons in Sweden: From forbidden to flourishing*. 19th European Council for High Ability Conference Expanding Horizons: The Odyssey of Talents and Gifts. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-101773>
- Mellroth, E., & Margrain, V. (2024). *School system transformations through ECHA training*. 19th European Council for High Ability Conference Expanding Horizons: The Odyssey of Talents and Gift. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-101772>
- Mellroth, E., & Muntean, A. (2024). *Mathematics meets industry a day full of creativity and joy*. 19th European Council for High Ability Conference Expanding Horizons: The Odyssey of Talents and Gift. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-101771>
- Mellroth, E., & van Bommel, J. (2024a). *Enrichment in upper secondary mathematics education through an online environment*. 13th international conference on mathematical creativity and giftedness. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-101696>
- Mellroth, E., & van Bommel, J. (2024b). Students' voices on online enrichment in mathematics. In I J. Häggström, C. Kilhamn, L. Mattsson, H. Palmér, M. Perez. K. Pettersson, A.-S. Røj-Lindberg, & A. Teledahl (Eds.), *Skrifter från SMDF, Nr 18: Mediating mathematics: Proceedings of MADIF 14, the fourteenth research conference of the Swedish Society for Research in Mathematics Education*. Örebro, March 19–20, 2024 (Vol. 18, s. 143–143). Swedish Society for Research in Mathematics Education; <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-100012>
- Petersson, J., & van Bommel, J. (2024). Teaching quality during mathematics lessons. In I J. Häggström, C. Kilhamn, L. Mattsson, H. Palmér, M. Perez. K. Pettersson, A.-S. Røj-Lindberg, & A. Teledahl (Eds.), *Skrifter från SMDF, Nr 18: Mediating mathematics: Proceedings of MADIF 14, the fourteenth research conference of the Swedish Society for Research in Mathematics Education*. Örebro, March 19–20, 2024 (Vol. 18, s. 141–141). <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-100031>

- Petterson, A. (2024). Students' perceptions of how feedback affects their mathematical knowledge and test anxiety. In I J. Häggström, C. Kilhamn, L. Mattsson, H. Palmér, M. Perez. K. Pettersson, A.-S. Røj-Lindberg, & A. Teledahl (Eds.), *Skrifter från SMDF, Nr 18: Mediating mathematics: Proceedings of MADIF 14, the fourteenth research conference of the Swedish Society for Research in Mathematics Education. Örebro, March 19–20, 2024* (Vol. 18, s. 141-141). SMDF. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-100031>
- Rydin, M. (2024). How Preservice Teachers Deal With Tensions in Teaching Climate Change. *Where teacher education should support preservice teachers*. European Researchers in Didactics of Biology (ERIDOB), Lyon, Frankrike. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-102134>
- Rönner, A.-C., Jakobsson, A., & Gericke, N. (2024). *Teaching infectious diseases at middle schools in the aftermath of COVID-19*. ERIDOB2024, 14th Conference of European Researchers in Didactics of Biology, Lyon, France, July 1 - July 5 <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-101073>

Övrigt vetenskapligt

Artikel i tidskrift

- Fahlgren, M. & Brunström, M. (2024). GeoGebra – dynamiska matematikprogram i nya moduler. *Nämnanen*, 2024:1, 13–18.
- Haglund, J., & Samuelsson, C. R. (2024). Der Einsatz von Infrarotkameras im Physik- und Chemieunterricht. *Plus Lucis*, 2024(1), 38–43.
- Lampert, P., Löf, C., & Bengtsson, L. (2024). Actions for Insects: en ny låda för att undervisa om insekter och biologisk mångfald. *Att lära in ute bladet*, 3, 13–15.
- Lampert, P., Olsson, D., & Gericke, N. (2024b). Undervisa om insekter : Och låt eleverna agera för att främja mångfald. *Bi-lagan*, 1, 5–7.
- Liljekvist, Y. (2024). Karlstadnoden: ett steg mot forskningsinfrastruktur för verksamheternas behov. *Venue*, 28, 1-1.
- Lunde, T., & Höst, G. (2024). Forskningsbaserad kunskap som redskap för undervisningsutveckling. *Atena Didaktik*, 6(1), 1–5.
- Mogren, A. (2024). [Recension av boken *Rethinking education for sustainable development: Research, policy and practice*, av R. Iyengar and O. K. Caman (Red.)]. *International Review of Education*, 70, 173–176. <https://doi.org/10.1007/s11159-024-10065-x>

Kapitel i Bok

- Alaqra, A. S., Geewe, L., Pettersson, J. S., & Vinerean, M. (2024). Konkretisering genom virtualisering av vektorbegrepp: Interdisciplinärt försök att öka ingenjörstudenters engagemang i abstrakta begrepp. I Carina Vikström (Red.), *Bidrag från Högskolepedagogisk utvecklingsdag 2023: Del 1* (Vol. 1–2024:1, s. 105–122). Karlstads universitet; <https://doi.org/10.59217/sycc4161>
- Mellerskog, S., Söderlind, L., & Kilbrink, N. (2024). “Varför blir detta så svårt för våra studenter?": Ett kollegialt utvecklingsarbete för att förbättra vår egen undervisning och studenternas lärande. I Carina Vikström (Red.), *Bidrag från Högskolepedagogisk utvecklingsdag 2023: Del 1* (Vol. 1–2024:1, s. 13–26). Karlstads universitet; <https://doi.org/10.59217/sycc4161>

Konferensbidrag

- Christenson, N., Haglund, J., & Gericke, N. (2024). *Insikter från forskningsprojektet "Att undervisa om klimatförändringar": Resultat och konsekvenser för undervisning i naturvetenskaperna*. FND 2024 - Forskning i naturvetenskapernas didaktik: Lärande i det digitala samhället, Halmstad. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-103004>
- Haglund, J. (2024). *Introduction to conceptual blending*. Specialist Seminar on Embodied Education, Brixen-Bressanone, Italy, 26-28 September. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-101800>

Haglund, J., & Flognman, J. (2024). *Interventionsstudier som självständiga arbeten på lärarutbildningen*. FND 2024 - Forskning i naturvetenskapernas didaktik: Lärande i det digitala samhället.

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-102225>

Solvang, L., & Haglund, J. (2024). *Fysiklärarstudenters kunskaper och strategier för undervisning med hjälp av digitala verktyg*. FND 2024 - Forskning i naturvetenskapernas didaktik: Lärande i det digitala samhället, Halmstad.

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-103006>

Rapport

Gottfridsson, H. O., Christenson, N., & Bladh, G. (2024). *Hur ser geografiundervisning ut i svenska grundskola? :*

Resultatrapport av en studie genomförd bland lärare undervisande i geografi i årskurserna 4-9 (Nos. 978-91-7867-437-4 (ISBN); Karlstad University Studies, Vol. 1–2024:6, s. 59). Karlstads universitet;

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-98588>

Övrig (populärvetenskap, debatt, Konferensbidrag m.m.)

Pramling Samuelsson, I., Magnusson, L. O., Kjällander, S., Palmer, A., Eidevald, C., Williams, P., Palmér, H., Dunkels, E., Hildén, E., Godhe, A.-L., Petersen, P., Walan, S., Nilsen, M., Ebbelind, A., Enochsson, A.-B., Lagergren, A., Patron, E., Norén, E., Forsling, K., ... Walldén Hillström, K. (2024). 27 forskare i upprop mot skärmfri förskola. Förskolan.