

Verksamhetsberättelse SMEER 2022

Verksamhet

Forskningscentret *Science, Mathematics and Engineering Education Research* (SMEER) vid Karlstads universitet bedriver ämnesdidaktisk forskning relaterat till skolämnena biologi, fysik, kemi, matematik och teknik, och har HNT-fakulteten som värd fakultet. Den stora mängden skolämnen som beforskas inom SMEER ger en bredd på verksamheten både forskningsmässigt och organisatoriskt. Under 2022 återfanns de verksamma forskarna på sex 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*, *Institutionen för geografi, medier och kommunikation* och *Institutionen för pedagogiska studier*. Denna bredd skapar många möjligheter till samarbete såväl internt (genom en aktiv seminarieverksamhet), som regionalt (t.ex. RUC, Teknikerjakten) och nationellt (t.ex. forskarskolorna FontD, GiftED och KÄKK).

2022 har varit ett händelserikt år och en nystart med mer av aktiviteter på plats på universitetet då Corona-restriktionerna avvecklades i början på året. De enskilt viktigaste händelserna var att ett nytt forskningsprogram togs fram under våren, och under hösten skrevs en självvärdering som skall ligga till grund för en extern utvärdering av forskningscentrets verksamhet under våren 2023.

Det framtagna forskningsprogrammet fokuserar på fyra områden som kommer att prioriteras i SMEER:s verksamhet under år 2023-2025: *praktiknära undervisningsforskning*, *ämnesdidaktisk teori- och begreppsutveckling*, *representationer och språkanvändning*, *undervisning för hållbar utveckling och Antropocen*. Vidare identifierades utvecklingsområden att arbeta med. Inför kommande period behöver SMEER som forskningscentrum utveckla den gemensamma identiteten, då SMEER-forskarna idag är fördelade på sex institutioner och två fakulteter. SMEER vill också arbeta vidare för att stödja forskares vetenskapliga meritering och karriärutveckling i samverkan med institutionerna, samt delta vid nyrekryteringar för att i större utsträckning säkerställa att didaktisk forskningskompetens beaktas. Inför kommande period behöver SMEER prioritera ansökningar om externt finansierade forskarskolor för att säkerställa finansiering av forskarstuderande. Inför kommande period behöver SMEER också arbeta med att säkra koppling till skolan och det omgivande samhället, vilket kan bidra till att skapa underlag för rekrytering till det nya mastersprogrammet i ämnesdidaktik och på lång sikt säkra kandidater till forskarutbildningen.

SMEER-forskare har deltagit i fyra olika forskningsanslag som beviljats medel under året, och två internationella post doc har varit verksamma inom forskningscentret, vilket är ett nytt inslag i SMEER:s verksamhet, men viktigt för internationaliseringsarbetet. Under året genomfördes en träff i Horizon 2020-projektet COSMOS på Kau. Flera stora forskningsprojekt finansierade av Vetenskapsrådet och Skolforskningsinstitutet har pågått under året vilket genererat en stor omsättning av externa forskningsmedel, vilket utgjorde 68% av verksamheten innevarande år. Den stora andelen externa medel överstiger Kau:s interna mål och är central för att bibehålla SMEER:s volym och spets på forskningen. SMEER:s forskning blir allt mer internationaliserad med pågående institutionaliserade samarbeten med t.ex. IPN i Tyskland och NTNU i Trondheim, Norge. SMEER-forskare har tagit stort ansvar för lärarutbildningen, och deltagit aktivt i samarbete med det omgivande samhället. Inom forskarutbildningen har två licentiander försvarat sina uppsatser och SMEER-forskare har aktivt deltagit i forskarskolorna KÄKK, FontD5 och GiftED. Under året har SMEER-forskare deltagit i processen att utveckla samt starta upp det nya mastersprogrammet i ämnesdidaktik som startade under hösten 2022. I december anordnades ett skrivinternat där alla forskare i SMEER var inbjudna. 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. Det finns ett behov att nyanställa för att kunna matcha de behov som finns när det gäller undervisning. 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 om några år 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.

Vidare har SMEER:s relation till den starka forskargruppen ROSE varit en annan viktig strategisk fråga. Flera av forskarna inom SMEER har varit aktiva inom ROSE under 2022. Inom det internationella nätverket KOSS, framtagandet av masterutbildning i ämnesdidaktik och den gemensamma forskarskolan KÄKK har det tvärvetenskapliga ämnesdidaktiska samarbetet inom ROSE utvecklats under året. Samarbetet inom ROSE har således varit centralt och är viktigt att vidareutveckla för SMEER. Under året ledde detta till att ämnesdidaktik och ROSE blev utsett som ett av tre profilområden för Karlstads universitet. Detta är en väldigt viktig händelse och öppnar nya möjligheter för expansion och finansiering av ämnesdidaktisk forskning kopplat till SMEER:s verksamhet. Utvecklingen av ämnesdidaktik och ROSE är därmed en av de viktigaste frågorna för SMEER under kommande år.

Miljöbeskrivning

SMEER:s forskningsmiljö har en inarbetad seminarierie, där alla lärare och forskare 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, samt kan vara en inkörsport till ämnesdidaktiken för forskare utanför forskningscentret. Under 2022 genomfördes 15 seminarier.

SMEER bestod under 2022 av 18 aktiva disputerade forskare med anställning på Kau, varav elva är verksamma inom NV- och teknikdidaktik och sju inom matematikdidaktik. I gruppen finns en professor i NV-didaktik, två docenter i NV-didaktik, två docenter i matematikdidaktik och en docent i teknikens didaktik. Under året flyttade en docent i NV-didaktik, Birgitta Mc Ewen, till en tjänst i Stockholm, medan en lektor, Susanne Walan, befordrades till docent i NV-didaktik. Resterande tolv forskare är lektorer. Därutöver innehåller gruppen fyra fastanställda adjunkter som doktorerar (tre mot lic och en mot doktor) inom ramen för sina tjänster. Därutöver finns ytterligare 15 forskarstuderande, varav tre är anställda på skolor. Av de 18 SMEER-forskarna är tio kvinnor och åtta män. Professorn är man, och fyra av de fem docenterna är kvinnor. Könsfördelningen är att betrakta som jämn.

Inom SMEER finns flera associerade medlemmar (t.ex. professorerna Kjell Magnusson och John Piccolo) som inte aktivt forskar ämnesdidaktiskt, men deltar i exempelvis handledning av doktorander. I SMEER-miljön har vi en mångårig tradition av att anknyta 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. Dessutom har två internationella post doc, Peter Lampert från Österrike och Wanda Sass från Belgien, varit engagerade i SMEER under året.

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. Dessa är: Anna Bergqvist, Elisabet Mellroth och Annika Pettersson. Detta är en övergripande fråga för Kau i och med uppdraget inom ULF-satsningen på utveckling av modeller för praktisk 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. Exempelvis har

Anna Bergqvist engagerats med en kombinationsanställning i ULF-projektet och Elisabet Mellroth undervisat på grundlärarprogrammet. Under året har Annika Pettersson deltagit i ett forskningsprojekt med Yvonne Liljekvist finansierat av Skolforskningsinstitutet.

De senaste två åren har forskarutbildningen expanderat kraftigt 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, i linje med Kau:s vision om en stärkt forskarutbildning. En stark forskarutbildning är också viktig för att utveckla karriärmöjligheter för de seniora forskarna. Noteras kan att av de elva doktoranderna i forskarmiljön finansieras två och en halv via SMEER, liksom halva tjänsten för fyra av de åtta 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. Noteras kan att trots den höga externfinansieringen använder SMEER ca 40% av sin budget till forskarutbildning som varit prioriterat. Under kommande år kommer SMEER strategiskt minska andelen medel bundna i forskarutbildning.

Under året har vi fortsatt att arbeta strategiskt med lektorsstöd för att möjliggöra utveckling av senior forskarkompetens, men utmaningen nu handlar också om att skapa en stabil forskningsmiljö, som kan hållbarhets flera professorer och tillhörande forskarutbildning. Under kommande år kommer troligtvis flera av docenterna att befordras till professorer. En fråga, som inte är löst, är hur grundfinansiering av professorstjänster i ämnen med didaktisk inriktning ska lösas inom HNT. Vi ser fram emot en universitetsgemensam policy för grundfinansiering, där ämnesdidaktisk inriktning på en professur kommer att vara ett naturligt inslag även inom ämnen på HNT. Det är en strategisk fråga, som handlar om att värna om, och utveckla, forskningscentrets plats i den nationella och internationella utvecklingen av ämnesdidaktisk forskning. En avgörande framtidsfråga för SMEER är hur vi kan skapa tillräckligt attraktiva tjänster för att både behålla kompetenta forskare och rekrytera nya inom det ämnesdidaktiska fältet. Här behövs ökad samordning med rektor, fakulteter, och institutioner.

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

Forskarstuderande - Licenciander/Doktorander (Antal)						
ämneskoppling	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Biologi-didaktik	Licentiander: 0 Doktorander: 3	Licentiander: 1 Doktorander: 2	Licentiander: 3 Doktorander: 1	Licentiander: 3 Doktorander: 4	Licentiander: 3 Doktorander: 4	Licentiander: 3 Doktorander: 4
Fysik-didaktik	Licentiander: 1+1* Doktorander: 0	Licentiander: 1+1* Doktorander: 0	Licentiander: 1+1* Doktorander: 0	Licentiander: 1+1* Doktorander: 0	Licentiander: 1+1* Doktorander: 0	Licentiander: 1+1* Doktorander: 0
Kemi-didaktik	Licentiander: 1 Doktorander: 1	Licentiander: 1 Doktorander: 1	Licentiander: 0 Doktorander: 2	Licentiander: 0 Doktorander: 1	Licentiander: 0 Doktorander: 1	Licentiander: 0 Doktorander: 1
Matematik-didaktik	Licentiander: 1* Doktorander: 1*	Licentiander: 1* Doktorander: 1*	Licentiander: 1* Doktorander: 0	Licentiander: 1* Doktorander: 3	Licentiander: 1+1* Doktorander: 3	Licentiander: 1 Doktorander: 4
Teknikens didaktik	Licentiander: 2* Doktorander: 0	Licentiander: 1* Doktorander: 0	Licentiander: 3* Doktorander: 0	Licentiander: 3* Doktorander: 1*	Licentiander: 3* Doktorander: 1*	Licentiander: 2* Doktorander: 2*
Totalt	Licentiander: 6 Doktorander: 5	Licentiander: 6 Doktorander: 3	Licentiander: 9 Doktorander: 3	Licentiander: 9 Doktorander: 9	Licentiander: 10 Doktorander: 9	Licentiander: 8 Doktorander: 11

*antagna på pedagogiskt arbete.

SMEER tilldelades 5 640 kkr under 2022 från LUN. I tabell 5 redovisas använda medel. Den tid i tjänst som fördelats utifrån dessa medel redovisas i tabell 2. Under 2021 upparbetades forskningsmedel för stöd av doktorandstudier till: Stina Eriksson, Jeanni Flognman, Marcus Gustafsson, Minna Arvidsson och Sara Wahlberg. Dessutom fördelades medel till Jan Axelsson och Annika Thyberg som har sina anställningar i

Torsby respektive Karlstads kommun, till vilka medel transfereras. Seniora forskningsmedel har upparbetats av följande forskare på Kau: Jan Andersson, Nina Christenson, Jesper Haglund, Nina Kilbrink, Torodd Lunde och Jorrryt van Bommel. Övrig redovisad tid härrör från administrativa uppdrag i forskningscentret (näst sista kolumnen i tabell 2)

Tabell 2. Redovisning av forskningstid fördelade inom forskningscentret SMEER 2022.

Forskarstuderande	Ämne	% Anställning vid kau	% Foutbildning	% Grundutbildning	% Övrigt	Tjänstledig	varav % andel CB adm	varav % andel CB fo
Sara Wahlberg	Kemi	100	52	41	7	0	2	50
Jeanni Flognman	Fysik	100	50	50	0	0	0	25
Stina Eriksson	Biologi	100	50	38	12	0	0	25
Marcus Gustafsson	Matematik	100	67	0	0	33	0	67
Minna Arvidsson	Pedagogiskt arbete	100	80	20	0	0	0	40
Mikale Rydin	Biologi	100	80	20	0	0	2	0
Doktorer	Ämne	% Anställning vid kau	% Forskning	% Grundutbildning	% Övrigt	Tjänstledig	varav % andel CB adm	varav % andel CB fo
Torudd Lunde	Kemi	100	38	62	0	0	3	15
Jan Andersson	Fysik	100	15	85	0	0	0	15
Nina Christenson	Geografi	100	68	28	4	0	3	10
Mats Brunström	Matematik	100	3	97	0	0	3	0
Daniel Olsson	Biologi	100	77	23	0	0	9	0
Docenter	Ämne	% Anställning vid kau	% Forskning	% Grundutbildning	% Övrigt	Tjänstledig	varav % andel CB adm	varav % andel CB fo
Nina Kilbrink	Pedagogiskt arbete	100	67	26	7	0	3	15
Jorrryt van Bommel	Matematik	100	58	22	0	20	0	15
Jesper Haglund	Fysik	100	50	43	7	0	10	0
Professorer	Ämne	% Anställning vid kau	% Forskning	% Grundutbildning	% Övrigt	Tjänstledig	varav % andel CB adm	varav % andel CB fo
Niklas Gericke	Biologi	100	91	9	0	0	15	0

Publikationer

Under 2022 har forskarna inom SMEER haft en god publiceringsnivå, se tabell 3 och bilaga 1. Fördelningen mellan olika publiceringstyper har dock förändrats något där antalet artiklar har minskat från föregående år medan andelen böcker och bokkapitel ökat i motsvarande grad. Totalt har publikationsnivån upprätthållits i jämförelse med föregående år som redovisar en stor ökning jämfört med åren innan, se tabell 3. Konferensbidrag är också viktiga för miljöbyggandet, eftersom dessa skapar internationella kontakter och är ett första steg mot artikelpublikationer. Under 2022 var konferenspresentationer något större än föregående år, vilket beror på en återgång till resande sedan Coronarestriktionerna lyftes bort 2022, men även beroende på deltagande på digitala konferenser. Framgent ser vi ett stort behov av att återknyta kontakter med forskare på andra lärosäten via konferensdeltagande på plats. Detta gäller särskilt doktorander som startat de senaste åren, och ännu ej deltagit på konferenser annat än digitalt beroende på Corona-pandemin.

De olika publiceringarna visar på att trenden med ökat samarbete mellan SMEER-forskare och andra Kau-forskare, framförallt kopplade till CSL och CSD, fortsätter. Ett ökat samarbete kan även noteras med forskare från andra universitet, inklusive flera sampublicationer med forskare från andra länder. Detta är positivt och visar att det är attraktivt att samarbeta med SMEER-forskare. För fullständig publikationslista, se bilaga 1. I tabell 4 särredovisas de två licentiatuppsatser som försvarats under året.

Tabell 3. Sammanställning av antalet publikationer verksamhetsåret 2022 (och åren dessförinnan).

Kategori	Antal 2018	Antal 2019	Antal 2020	Antal 2021	Antal 2022
<i>Refereegranskat</i>					
Artikel i tidskrift	25	19	24	36	27
Bok	3	-	1	2	4
Kapitel i bok, del av antologi	3	1	4	9	16
Konferensbidrag	45 (8*)	25(4*)	17(5*)	31(4*)	39(2*)
Proceedings (redaktörskap)	2	-	1	1	-
Andra refereegranskade publikationer	2	3	-	-	-
<i>Övrigt vetenskapligt</i>					
Bok	1	-	-	-	-
Kapitel i bok, del av antologi	3	-	-	-	-
Annat övrigt vetenskapligt	-	7	6	2	5
<i>Övrigt (populärvetenskap, debatt mm)</i>	12	1	2	2	5

*av de 39 konferenspublikationerna 2022 är 2 granskade fullständiga artiklar publicerade i proceedings.

Tabell 4. Redovisning av doktorsavhandlingar och licentiatuppsatser, som publicerats med stöd från SMEER 2022.

licentiatuppsatser		
Författare	Titel	Ämne
Lorena Solvang	Educational technology for visualization in upper secondary physics education - the case of GeoGebra	Fysik (pedagogiskt arbete)
Harald Raaijmakers	Powerful eyes, imaginative minds - Experiencing contemporary art and science in a third space	Biologi

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 etablerade forskare, nydisputerade och forskarstuderande. Budgeten har till exempel 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.

De kriterier som tagits fram för att fördela medel inom de två andra kategorierna (seniora forskare och forskarstuderande) följer nedan. Forskarstuderande bedöms inte efter dessa kriterier, men medel till forskarstuderande kopplas till projekt och forskare som når kriterierna:

- 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 2022 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. Fyra av nio intresseanmälningar beviljades medel, vilket redovisas i tabell 2.

SMEER erhöll 5 640 kkr från LUN, se tabell 5. Detta var 120 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 2022 har i huvudsak använts till lönekostnader under posterna egen personal (2 545 kkr), externa tjänster (413 kkr) samt samfinansiering (889 kkr). Externa tjänster innefattar lönekostnader för doktorander med andra arbetsgivare, som samfinansieras och debiteras via faktura, men även forskningstjänster som språkgranskning. Samfinansiering inkluderar forskningsprojekt, framförallt doktorandprojekt, som samfinansieras med fakulteter och externa projekt. Av lönekostnaderna inom posten egen personal har 650 kkr använts för administration och drift av forskningscentret, med föreståndare, styrelse, seminarier och hemsida. Lokalkostnader uppgår till 107 kkr, resekostnader 256 kkr, övriga kostnader 123 kkr (bl.a. genomförande av internat), medan indirekta kostnader uppgått till 1 310 kkr, se tabell 5. Årets resultat gav ett underskott på ca 6 kkr. Resekostnaderna blev något lägre än budgeterat, men dubbelt så höga jämfört med 2021 vilket visar att forskningsaktiviteter med konferensdeltagande och projektmöten börjar närma sig nivåerna innan Covid-19-pandemin.

Tabell 5. Redovisning av använda medel 2022.

Poster använda medel SMEER 2022	Utfall i kr
Anslag LUN	5 640 000
Egen personal	-2 545 146
Externa tjänster	-413 773
Resekostnader	-256 425
Samfinansiering projekt	-889 904
Övriga kostnader	-122 767
Lokalkostnader	-107 613
Indirekta kostnader (OH)	-1 310 143
Resultat	-5 771

Externa medel

Under 2022 har SMEER:s forskare arbetat aktivt med att söka externa forskningsmedel. 12 ansökningar har skickats in under året där en eller flera SMEER-forskare deltagit, se tabell 6. Av dessa har fyra beviljats anslag till en summa av ca 9,11 MSEK, varav ca 2,47 MSEK kommer att upparbetas av SMEER-forskare. Detta är en beviljandegrad på 33 %, vilket är en hög beviljandegrad, högt över genomsnittet för många forskningsfinansiärer (exempelvis ligger VR och Skolforskningsinstitutet på ca 10-15 %). Antalet ansökningar under 2022 och de erhållna medlen i absoluta tal är dock lägre än de varit de föregående åren. 2021 skickades 18 ansökningar in som genererade 10,78 MSEK i beviljade anslag. Viktigt att påpeka är dock att antal ansökningar och erhållna medel de närmast föregående åren varit historiskt höga. Endast ett större forskningsprojekt, Yrkesämnesdidaktiska förhållningssätt för elevers lärande i yrkesämnena, erhöll medel i år från Skolforskningsinstitutet under 2022. I framtiden blir det viktigt att följa om detta är början på en långsiktig nedåtgående trend, eller bara ett hack i kurvan på en fortsatt uppåtgående trend när det gäller externa ansökningar. Sammanfattningsvis ser vi alltså en mycket hög externfinansieringsgrad för forskningscentret de nästkommande åren.

Tabell 6. Redovisning av forskningsansökningar 2022.

Projektnamn	Forskare	Finansiär	Total budget (SEK)	Proj-ekt-start	Proj-ekt-slut	Bevil-jat 2022/avslag	FC andel (SEK)
Assessment of ESD-outcomes (AssESD)	Elin Leirvoll , Daniel Olsson, Niklas Gericke	Norges Forskningsråd	10 000 000	2022-12-01	2026-11-30	avslag	1 516 633
Design av interaktiv lärandemiljö	Maria Fahlgren , Mats Brunström, Mirela Vinerean, Yosief Wondmagegne	Vetenskapsrådet - projekt	5 496 570	2023-01-01	2026-12-31	avslag	5 496 570
SIPMA	Jorrryt van Bommel	Skolforsknings-institutet - projekt	795 247	2023-01-01	2025-12-31	avslag	795 247
Elevers arbete med värmekameror	Jesper Haglund , Nina Kilbrink	Skolforsknings-institutet - projekt	4 500 000	2023-01-01	2025-12-31	avslag	3 862 678
Yrkeselever och digitala gränsobjekt: Lärande i gränslandet mellan skola och arbetsliv	Nina Kilbrink , Ann-Britt Enochson	Vetenskapsrådet - projekt	4 915 500	2023-01-01	2026-12-31	avslag	3 000 000
Yrkeselever och digitala gränsobjekt: Lärande i gränslandet mellan skola och arbetsliv	Ann-Britt Enochson, Nina Kilbrink	Riksbankens Jubileumsfond	3 412 271	2023-01-01	2025-12-31	avslag	1 500 000
Lärare och skolledares möjlighet och vilja att förverkliga LHU	Anna Mogren m.fl.	Vetenskapsrådet - projekt	2 954 000	2023-01-01	2026-12-31	avslag	2 954 000
Yrkesämnesdidaktiska förhållningssätt för elevers lärande i yrkesämnena	Stig-Börje Asplund , Nina Kilbrink	Skolforsknings-institutet - projekt	4 207 000	2023-01-01	2025-12-31	beviljat	1 527 660
Klimatundervisning i samhällskunskap	David Olsson , Daniel Olsson	Skolforsknings-institutet - projekt	4 498 044	2023-01-01	2025-12-31	avslag	1 349 413
EBAN – Education and Bildung in the Anthropocene	Kenneth Nordgren , Niklas Gericke m.fl.	Vetenskapsrådet - nätverksbidrag	1 196 010	2023-01-01	2025-12-31	beviljat	200 000
Pythagoras	Mirela Vinerean Bernhoff , Maria Fahlgren, Mats Brunström	EU; Erasmus+ -projekt	3 408 080	2022-02-01	2025-01-31	beviljat	443 250
Krisberedskap i skolan (Kbis)	Nina Christenson , Karin Thörne m.fl.	Myndigheten för Samhällsbevakning (MSB)	303 293	2022-07-01	2023-16-30	beviljat	303 293

Under 2022 upparbetades 11,72 Mkr externa medel inom SMEER (se tabell 7) vilket är i linje med föregående år (2021) då 12,54 MSEK upparbetades. De lyckosamma ansökningarna de senaste åren, framförallt kopplat till forskarskolor, är anledningen till den höga andelen upparbetade medel 2022. Detta

ger en andel på 68% externfinansiering i forskningscentret 2022, vilket är mycket högre än genomsnittet på Kau, och även över den långsiktiga visionen för Kau. 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. Ett större forskningsprojekt från Vetenskapsrådet avslutades 2022, men samtidigt beviljades ett större projekt från Skolforskningsinstitutet under året, vilket tyder på att externfinansieringen kommer att ligga kvar på samma nivå även nästa år. Notera att forskarstuderande inom forskarskolorna FUNDIG och LicFontD4, som delvis är externt finansierade, inte syns i tabell 7, då dessa medel upparbetas i de kommuner, eller andra skolhuvudmän, där licentianderna varit anställda.

Tabell 7. Redovisning av upparbetade externa medel under år 2022 inom SMEER.

Projekt	Finansiär	Upparbetade medel	Avser kostnader för	Projektledare
DACIP: 6323	EU: Marie-Curie – Post Doc (MSCA-IF)	1 196 787	Peter Lampert	Niklas Gericke
Yrkeslärande i teknisk gymnasial yrkesutbildning: 5508	Vetenskapsrådet	362 182	Nina Kilbrink och Minna Arvidsson	Nina Kilbrink
Vuxnas matematiklärande: 6504	Skolforskningsinstitutet	152 298	Yvonne Liljekvist	Yvonne Liljekvist
ASSESMÅKE 21: 6246	EU: ERASMUS+	360 455	Susanne Walan & Helen Brink	Susanne Walan
Lärande i gränslandet: 5511	Vetenskapsrådet	52 739	Niklas Gericke	Johan Samuelsson
COSMOS: 6334	EU: Horizon 2020	483 159	Susanne Walan & Niklas Gericke	Niklas Gericke
NATDID: 5544	Nationellt centrum för naturvetenskapernas och teknikens didaktik	247 725	Torodd Lunde (Ambassadörsuppdrag för forskningsspridning)	Torodd Lunde
Longitudinell studie av Implementering av hållbar utveckling: 5514	Skolforskningsinstitutet	1 160 888	Daniel Olsson, Teresa Berglund, Anna Mogren	Niklas Gericke
Forskar skola i Hållbarutveckling och ämnesdidaktik med GU: 6121	Vetenskapsrådet	423 672	Niklas Gericke, Per Sund	Åke Ingerman
Forskar skolan KÄKK: 6072	Vetenskapsrådet	4 222 670	Kostnad doktorander och handledare kopplade till SMEER, samt van Bommel och Gericke i ledningsgrupp	Johan Samuelsson
Forskar skolan GiftED: 6403	Vetenskapsrådet	306 087	Kostnader för Helen Brink och Jorrit van Bommel	Valerie Margrain
Kollegial planering och efterarbete: 6488	Vetenskapsrådet	69 040	Yvonne Liljekvist	Kenneth Nordgren
Plattforms-pedagogik: 6030	Vetenskapsrådet	104 162	Yvonne Liljekvist	Marie Nilsberth
Att undervisa om klimatförändringar: 6083	Vetenskapsrådet	1 047 854	Nina Christenson, Niklas Gericke och Jesper Haglund	Nina Christenson
HOPES: 5841	Vetenskapsrådet	106 993	Niklas Gericke	Farhana Borg
CriThise: 6157	Norges forskningsråd	129 396	Niklas Gericke och Teresa Berglund	Niklas Gericke
Forskar skolan LicFontD4a:	Vetenskapsrådet	105 146	omkostnader Harald Raaijmakers	Niklas Gericke

5780				
Forskarskolan LicFontD4b: 6098	Vetenskapsrådet	98 778	omkostnader Annika Thyberg	Niklas Gericke
Forskarskolan LicFontD4b: 6099	Vetenskapsrådet	73 365	omkostnader Stina Eriksson	Niklas Gericke
Forskarskolan LicFontD4b: 6100	Vetenskapsrådet	68 595	omkostnader Jeanni Flognman	Jesper Haglund
Forskarskolan LicFontD4b: 6095	Vetenskapsrådet	98 778	omkostnader Jan Axelsson	Nina Kilbrink
Forskarskola FontD5: 6192	Vetenskapsrådet	670 699	Mikael Rydin	Niklas Gericke
Forskningsanknytna lärresurser: 6118	Skolverket	273 927	Uppdrag Daniel Olsson	Daniel Olsson
TOTALT (kr)		11 716 617		

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 väldigt viktigt, särskilt när det gäller forskarskolor, vilka de nästkommande åren utgör en stor del av externfinansieringen.

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, Kilbrink, van Bommel, Olsson och Gericke har under året deltagit i aktiviteter inom ROSE som konferenser och workshops som syftar till att skapa nya samarbeten och nätverk. Under 2022 har det gemensamma arbetet med att ansöka om ämnesdidaktik som ett profilområde för forskningen vid Kau varit en viktig 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 har ett samarbete med Centrum för forskning om samhällsrisker, vilket utnyttjas inom VR-projektet ”Att undervisa om klimatförändringar”. Van Bommel samarbetar med forskare från CSL och IPS i LISA-projektet (Linking Instruction and Student Achievement). Hon arbetar även ämnesövergripande i sin roll som koordinator för forskarskolan KÄKK.

Flera forskningsprojekt, och andra aktiviteter inom SMEER, har anknytning med andra universitet och högskolor i Sverige (Dalarna, Göteborg, Halmstad, Linköping, Linné, Malmö, Mälardalen, Stockholm, Umeå, Uppsala, Väst, osv.) och i andra länder (Antwerpen, Bahia, Beirut, Geneve, Kayseri, Kiel, Köpenhamn, Marseille, Oslo, Passau, Trondheim, Turin, Utrecht, Åbo, osv.). Den forskning som bedrivs i samarbete med forskare från andra universitet sträcker sig över alla skolformer, från förskolan till universitetsnivå. De flesta seniora forskare inom SMEER har både nationella och internationella samarbetspartners i sina nätverk.

Det internationella samarbetet formaliseras 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. Under 2022 har de bidragit till gemensam publikation av två antologier. Andra nätverk inkluderar Liljekvist: Nordiskt/baltiskt forskarnätverk om algebraundervisning; van Bommel: Nordiskt nätverk kring excellence in teaching I; 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).

Formaliserade nationella och internationella samarbeten har även bedrivits via fakultetsmedel (t.ex. van Bommel, tillsammans med Palmér, Linnéuniversitetet, om förskoleklassens matematik) och genom doktorandhandledning (t.ex. Haglund, Uppsala universitet och Linköpings universitet, Olsson vid Norges miljø- og biovetenskaplige universitet, samt van Bommel, Universitetet i Reykjavik, inom QUINT-nätverket).

Flera informella forskningssamarbeten bedrivs inom matematikdidaktik. 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. Vinerean och Liljekvist genomför tillsammans med forskare från universitetet i Passau ett projekt om interaktiva matematiska kartor i matematikundervisningen. Två datainsamlingar med ämneslärarstudenter har genomförts. Fahlgren och Vinerean genomför tillsammans med forskare från University of Montana – Missoula och Haifa University ett projekt där ämneslärarstudenters design av datorbaserade elevaktiviteter i geometri studeras. Vinerean och Liljekvist genomför i samarbete med forskare från universitetet i Passau och Abdullah Gul universitetet i Turkiet en studie där problem som uppstår vid övergången från gymnasiet till universitetet jämförs. van Bommel undersöker tillsammans med forskare från Høgskolen i Innlandet hur kroppsliga rörelser kan förstärka små barns förståelse av matematiska fenomen. van Bommel skriver tillsammans med ett tiotal andra forskare en bok om matematikdidaktisk forskning med relation till lärarutbildningen, samt en annan bok om undervisning av de yngre barnen.

Informella samarbeten inkluderar även att Haglund har tillsammans med samarbetspartners från Linköpings universitet under 2022 publicerat en antologi vid Springer kring forskning om hur värmekameror kan användas i naturvetenskaplig undervisning med bidrag från internationella forskare. Lunde skriver tillsammans med P-O 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.

Ett exempel där samverkan varit viktig för utvecklingen av ett forskningsområde kopplat till SMEER är "utbildning för hållbar utveckling" där nationella och internationella kontakter bidragit starkt till utvecklingen de senaste åren. 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. Gericke, Olsson, Boeve-de Pauw och Sund deltar i ett fyraårigt EU-projekt finansierat av COST tillsammans med deltagare från ett tjugotal länder om "Environmental Citizenship". Ett annat 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 Ute Harms och kollegor vid IPN i Kiel, Tyskland. I anknytning till projektet har Carola Garrecht från IPN under året besökt Kau på ett forskarutbyte och Rydin planerar att åka till Kiel under 2023. Peter Lampert, från Wien, har en internationell post doc med EU-finansiering med ett fokus på biodiversitet, och Wanda Sass, från Antwerpen startade under året en post doc med fokus på kompetens i hållbar utveckling.

Walan, Boeve-de Pauw, Raaijmakers och Gericke är involverade i EU-projektet COSMOS där universitet och skolor skall arbeta med att länka NV-undervisningen till andra samhällsaktörer. Projektet inkluderar partners från Belgien, Holland, Tjeckien, England, Portugal och Israel.

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.

Konferensdeltagande är också något som prioriteras i vår strategi när det gäller 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. Olsson har under 2022 valts in i Academic Committee för den biologididaktiska organisationen ERIDOB. Kilbrink, Brink och van Bommel är med i organisationen för TEPE-konferensen som anordnas under 2023 vid Kau.

Forskarskolor är en central del i SMEER:s forskningssamverkan, och viktigt 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. Totalt under 2022 var två doktorander (varav en är associerad) och sex licentiander inom SMEER antagna till FontD.

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 är antagna med inriktning mot SMEER:s forskarutbildningsämnen, två i matematikdidaktik och tre i NV-didaktik. Van Bommel är koordinator för KÄKK och Gericke är vetenskaplig ledare. Flera av forskarna inom SMEER har dessutom engagerats i forskarskolan som handledare och lärare i kurserna.

Forskarskolan FUNDIG med fokus på undervisningens digitalisering för verksamma lärare har nu förlängts, och Borg fortsätter sina forskarstudier mot doktorsexamen inom ramen för forskarskolan. 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.

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, samt blir tillfrågade om att föreläsa vid internationella konferenser. Gericke är ledamot i Skolforskningsinstitutets vetenskapliga råd. Flera SMEER-forskare har under senare år dessutom fått anställningar som gästforskare på andra universitet, som exempelvis Jorrry van Bommel och Niklas Gericke vid Høgskolen i Innlandet, Hamar, Norge. Sammantaget visar detta att forskare inom SMEER är väl förankrade i nationella såväl som internationella forskningssammanhang.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att samverkan med andra forskare och forskargrupper är en av SMEER:s starkare sidor, samt att utfallet i form av samproducerade artiklar är högt.

Samarbete med omgivande samhälle

De flesta av forskningsprojekten som bedrivs inom SMEER är kombinerade skolutvecklings- och forskningsprojekt. Samarbetspartners är bland annat Karlstads 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 RUC, där skolor i regionen kan ta del av föreläsningar, workshops m.m. från SMEER-forskare.

ULF är en nationell försöksverksamhet för att utveckla modeller för samverkan mellan lärosäten och skolhuvudmän kring praktikinära forskning. Liljekvist är projektledare och Haglund forskningskoordinator för Karlstads-noden, som koordinerar ULF-arbetet mellan Kau, Linköpings universitet, Högskolan Väst och Högskolan i Halmstad. Liljekvist bidrar till utvecklingen av ett nationellt ULF-avtal mellan representanter för lärosätena och skolhuvudmännen inom ramen för den nationella samordningen av ULF. Axelsson är lärarrepresentant i det regionala ULF-rådet i Värmland, tillsammans med Liljekvist och Haglund.

Som exempel på praktikinära forskning har Kilbrink och Axelsson, tillsammans med Stig-Börje Asplund från CSL, bedrivit forskning om yrkesundervisning om svetsning i samverkan med Stjerneskolans i Torsby. Forskningen har varit finansierad av Skolforskningsinstitutet och Vetenskapsrådet och knutet till Axelssons licentiandprojekt, i hans dubbla roll som lärare på skolan och forskarstuderande. Asplund och Kilbrink har även fått medel från Skolforskningsinstitutet i 2022 års utlysning för att vidareutveckla yrkesämnesdidaktik i samverkan med Nobelgymnasiet i Karlstad i projektet ”Yrkesämnesdidaktiska förhållningssätt”.

Som exempel på praktikinära forskning inom matematikdidaktik bedriver Liljekvist ett projekt med finansiering från Skolforskningsinstitutet tillsammans med Annika 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). van Bommel och Mellroth har under året inlett ett samarbete kring särbegåvade elever med mål att, under 2023, utvärdera särskilda insatser för denna elevgrupp. van Bommel samarbetar inom ramen för projektet ”Problemlösning i förskoleklass” med fem förskoleklasslärare. Samarbetet har under 2022 inneburit att lärarna har fått 10 % av sin tjänst som anställning i projektet.

SMEER:s praktikinära forskning rör även undervisningen om hållbar utveckling och klimat. Berglund och Gericke har i projektet Critical Thinking in Sustainability Education (CrIThiSe) avtal med Karlstads kommun och arbetar med lärarna på Skåreskolan 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 utvecklat ett forskningssamarbete med högstadieskolor i Karlstad om klimatundervisning, samt bidragit till att arrangera en fortbildningsdag om klimatundervisning för chefer i Barn- och ungdomsförvaltningen i Karlstads kommun.

Som nämnts har forskarskolan FUNDIG förlängts, med finansiering från Karlstads universitet och Region Värmland. I och med deras anställning vid skolor i regionen har de forskarstuderande bidragit till att stärka bryggan mellan Kau och skolorna. Borg fortsätter sina forskarstudier inom FUNDIG, parallellt med sin anställning som lärare i Karlstads kommun.

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 ambassadör för NATDID vid Kau, vilket innebär ett förordnande med 10 % finansiering från NATDID. Inom ramen för detta uppdrag deltar Lunde i ett projekt tillsammans med NTA Karlstad och

P-O Wickman (NTA nationellt) för att utveckla fortbildning av NTA-utbildade lärare baserad på didaktiska modeller. Detta är en fortbildning som är tänkt att kunna skalas upp till nationell nivå. Lunde är därutöver biträdande redaktör för ATENA Didaktik, en professionsvetenskaplig tidskrift om naturvetenskapernas och teknikens didaktik som koordineras av NATDID, där Gericke sitter med i redaktörsrådet.

För teknikdidaktiken är Nationellt resurscentrum för teknikundervisning i skolan (CETIS) ett viktigt forum att nå ut till lärarutbildningar och verksamma tekniklärare. Under 2022 deltog Brink i CETIS nätverk för tekniklärarutbildare där hon vid ett tillfälle under hösten presenterade sin lic.

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. På detta sätt hjälper SMEER-forskare till att sprida den forskning som bedrivs till avnämare i samhället.

Som en del av SMEER:s strategiska arbete med det omgivande samhället sker olika aktiviteter inom ramen för projektet Teknikerjakten, med Walan som projektledare. 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 presenterade Walan tillsammans med Anna Smedja Bäcklund spännande kemi i anknytning till Harry Potters värld. I FIRST LEGO League fick barn i åldrarna 10-16 år ta sig an energirelaterade utmaningar på temat Superpowered och bygga robotar som ska lösa utmaningar på en bana. Inom ramen för Teknikerjakten deltog även Brink på en inspirationsdag för tekniklärare i mars.

Rörande uppdrag från myndigheter har Fahlgren och Brunström varit ansvariga, tillsammans med NCM och Jonas Hall, för utvecklingen av modulerna ”Dynamiska matematikprogram i undervisningen, åk 7–9” och ”Dynamiska matematikprogram i undervisningen, gy” åt Skolverket. Modulerna, som lanserades 2022 och är tänkt att användas som fortbildning för lärare, är grundade i Fahlgren och Brunströms forskning om GeoGebra i undervisningen. Gericke har under året varit engagerad av Skolforskningsinstitutet för att vara med och skriva en forskningsöversikt om samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll.

Relation till grundutbildning

Forskare och forskarstuderande i SMEER arbetar i olika grad med lärarutbildningen. Det kan sträcka sig från några procent upp till nästan 100 procent. Merparten av forskarna har en stor andel av sin tjänst i grundutbildningen. Undervisningen sker i form av lektioner, laborationer, föreläsningar, seminarier, handledning, kursledning m.m. Lektorer är lärare i kurserna, men också kursledare, examinatorer och handledare för examensarbeten, och forskarstuderande undervisar i lärarutbildningen inom ramen för sin universitetstjänstgöring eller adjunktjänster. Satsningen på forskarskolor för lärarutbildare, inom FontD och KÄKK, och samfinansiering mellan SMEER och institutioner har bidragit till att lärarutbildare kunnat starta en forskarutbildning parallellt med sin undervisning. 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. SMEER:s forskare har också genomfört uppdragsutbildningar riktade mot verksamma lärare. De som erhållit forskningsfinansiering från SMEER 2022 har i stor utsträckning medverkat i lärarutbildningens grundutbildning, se tabell 2.

Även om den större delen av SMEER:s forskning fokuserar på skola och förskola 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. Christenson och Walan har nyligen publicerat en studie om lärarstudenters bedömning av argumentation om samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll. Fahlgren och Vinerean ha genomfört två studier om kvaliteten på digitaliserade uppgifter som designats av ämneslärarstudenter inom ramen för en kursuppgift i geometri.

Deltagare inom SMEER är därutöver engagerade i formella forum för styrning av forskning och utbildning vid Kau. Haglund och Kilbrink är lärarrepresentanter i LUN under perioden 2022-2024. Gericke är företrädare för lärarna i universitetsstyrelsen och representant i lärarutbildningens forskningsråd. Andersson är lärarrepresentant i lärarutbildningens utbildningsråd. Karlsson är doktorandrepresentant i fakultetsnämnden för HNT och Wahlberg är doktorandrepresentant i forskarutbildningsutskottet (FUU) vid HNT.

Vid föreläsningar, workshops och laborationer har kunskaper, som genererats inom SMEER:s forskarmiljö, transformerats till lärandemöjligheter för studenterna. Områden som beforskas och transformeras in i grundutbildningen är bland annat hållbar utveckling, laborativ undervisning, läromedel, digitala verktyg, (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 det handlar också om att teoretiska och empiriska resultat från forskningsmiljön på Kau 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.

SMEER-forskare har bidragit till arbetet med att utveckla ett magister-/masterprogram i ämnesdidaktik med inriktning mot skolutveckling som startade vid Kau 2022. Liljekvist, van Bommel och Gericke har bland annat arbetat med att utveckla kursstruktur och kursplaner för det nya programmet, och flera SMEER-forskare är engagerade i undervisningen. Kilbrink har deltagit i utvecklingen av ett masterprogram för yrkeslärare som startade hösten 2022, i samarbete mellan Kau, Linköpings universitet och Göteborgs universitet. Olsson, Piccolo och Berglund deltar i framtagande av 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.

Nationell samverkan är viktig för utveckling av lärarutbildningen. Van Bommel har under 2022 blivit ansvarig för nästa tillfälle för Konferensen för Lärarutbildare i Matematik (LUMA), som anordnas under 2023 vid Kau. En av de lärarstudenter som handletts av van Bommel, Nina Spångberg, tilldelades under året Göran Emanuelsson-stipendiet av Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM) för sitt examensarbete, där hon använde forskningsdata från LISA-projektet.

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

En annan viktig aspekt av forskningsförankring är deltagande i utvärdering av grundutbildningen. Under 2022 har Haglund varit involverad i utvärderingen av ämnesdidaktiken på ämneslärarprogrammet och KPU vid Kau, Linneuniversitetet och Mittuniversitetet, inom ramen för treklöversamarbetet

Bilaga 1 publikationslista

Refereegranskat

Artikel i tidskrift

- Asplund, S.-B., Kilbrink, N., & Asghari, H. (2022). Teaching and learning how to handle tools and machines in vocational educational workshop sessions. *Journal of Curriculum Studies*, 1-23. <https://doi.org/10.1080/00220272.2022.2033326>
- Berglund, T., & Gericke, N. (2022). Diversity in views as a resource for learning? Student perspectives on the interconnectedness of sustainable development dimensions. *Environmental Education Research*, 28(3), 354-381. <https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1980501>
- Boeve-de Pauw, J., De Loof, H., Walan, S., Gericke, N., & Van Petegem, P. (2022). Teachers' self-efficacy and role when teaching STEM in high-tech informal learning environments. *Research in Science & Technological Education*. <https://doi.org/10.1080/02635143.2022.2089873>
- Boeve-de Pauw, J., Olsson, D., Berglund, T., & Gericke, N. (2022). Teachers' ESD self-efficacy and practices : a longitudinal study on the impact of teacher professional development. *Environmental Education Research*, 28(6), 867-885. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2042206>
- Brink, H., Kilbrink, N., & Gericke, N. (2022a). Teach to use CAD or through using CAD : An interview study with technology teachers. *International journal of technology and design education*. <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09770-1>
- Brink, H., Kilbrink, N., & Gericke, N. (2022b). Teaching digital models : secondary technology teachers' experiences. *International journal of technology and design education*, 32, 1755-1775. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09659-5>
- Casanoves, M., Solé-Llusa, A., Haro, J., Gericke, N., & Valls, C. (2022). Assessment of the ability of game-based science learning to enhance genetic understanding. *Research in Science & Technological Education*. <https://doi.org/10.1080/02635143.2022.2044301>
- Christenson, N., & Walan, S. (2022). Developing pre-service teachers' competence in assessing socioscientific argumentation. *Journal of Science Teacher Education*. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2021.2018103>
- de la Hoz, M. C., Sole-Llusa, A., Haro, J., Gericke, N., & Valls, C. (2022). Student Primary Teachers' Knowledge and Attitudes Towards Biotechnology : Are They Prepared to Teach Biotechnological Literacy? *Journal of Science Education and Technology*, 31, 203-216. <https://doi.org/10.1007/s10956-021-09942-z>
- Enochsson, A.-B., Kilbrink, N., Andersén, A., & Ådefors, A. (2022). Obstacles to progress : Swedish vocational teachers using digital technology to connect school and workplaces. *International Journal of Training Research*, 20(2), 111-127. <https://doi.org/10.1080/14480220.2021.1979623>
- Forssten Seiser, A., Mogren, A., Gericke, N., Berglund, T., & Olsson, D. (2022). Developing school leading guidelines facilitating a whole school approach to education for sustainable development. *Environmental Education Research*, 1-23. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2151980>
- Gericke, N., Högström, P., & Wallin, J. (2022). A systematic review of research on laboratory work in secondary school. *Studies in science education*. <https://doi.org/10.1080/03057267.2022.2090125>
- Gericke, N., & Torbjörnsson, T. (2022a). Identifying capital for school improvement : recommendations for a whole school approach to ESD implementation. *Environmental Education Research*, 28(6), 803-825. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2045256>
- Gericke, N., & Torbjörnsson, T. (2022b). Supporting local school reform toward education for sustainable development : The need for creating and continuously negotiating a shared

- vision and building trust. *The Journal of Environmental Education*, 53(4), 231-249.
<https://doi.org/10.1080/00958964.2022.2102565>
- Grundel, I., Christenson, N., & Dahlström, M. (2022). Identifying interests and values in forest areas through collaborative processes and landscape recourse analysis. *Forest Policy and Economics* (142). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2022.102801>
- Kilbrink, N., Axelsson, J., & Asplund, S.-B. (2022). Defining critical aspects in interaction : Examples from a learning study on welding based on CAVTA. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 11(5), 16-29. <https://doi.org/10.1108/ijlls-12-2021-0113>
- Kuschmierz, P., Beniermann, A., Bergmann, A., Pinxten, R., Aivelo, T., Berniak-Woźny, J., Bohlin, G., Bugallo-Rodriguez, A., Cardia, P., Cavadas, B. F. B. P., Cebesoy, U. B., Cvetković, D. D., Demarsy, E., Đorđević, M. S., Drobniak, S. M., Dubchak, L., Dvořáková, R. M., Fančovičová, J., Fortin, C., Futo, M., Geamănă, N. A., Gericke, N., Grasso, D. A., Korfiatis, K., Lendvai, Á. Z., Mavrikaki, E., Meneganzin, A., Mogias, A., Möller, A., Mota, P. G., Naciri, Y., Németh, Z., Ożańska-Ponikwia, K., Paolucci, S., Pap, P. L., Petersson, M., Pietrzak, B., Pievani, T., Pobric, A., Porozovs, J., Realdon, G., Sá-Pinto, X., Savković, U. B., Sicard, M., Sofonea, M. T., Sorgo, A., Stermin, A. N., Tăușan, I., Torkar, G., Türkmen, L., Tutnjević, S., Uitto, A. E., Varga, M., Vazquez-Ben, L., Viguera, E., Virtbauer, L. C., Vutsova, A., Yruela, I., Zandveld, J., & Graf, D. (2022). Correction to: European first-year university students accept evolution but lack substantial knowledge about it : a standardized European cross-country assessment. *Evolution: Education and Outreach*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12052-022-00168-0>
- Ohlsson, A., Gericke, N., & Borg, F. (2022). Integration of education for sustainability in the preschool curriculum : A comparative study between the two latest Swedish curricula. *Journal of Childhood, Education & Society*, 3(1), 12-27. <https://doi.org/10.37291/2717638x.202231130>
- Olsson, D., Gericke, N., & Boeve-de Pauw, J. (2022). The effectiveness of education for sustainable development revisited – a longitudinal study on secondary students' action competence for sustainability. *Environmental Education Research*, 28(3), 405-429.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2033170>
- Randahl, A.-C., Liljekvist, Y., Olin-Scheller, C., & van Bommel, J. (2022). From authorised visitor to key person – a trajectory of participation in teacher Facebook groups. *Education Inquiry*.
<https://doi.org/10.1080/20004508.2022.2069931>
- Samuelsson, J., Melin, Å., Olin-Scheller, C., & Gericke, N. (2022). Between Democratic Ideals and Local Conditions : Elementary School Teachers' Narratives of Progressive Teaching in Sweden in the 1940s. *Paedagogica historica*. <https://doi.org/10.1080/00309230.2022.2114374>
- Scheie, E., Berglund, T., Munkebye, E., Staberg, R. L., & Gericke, N. (2022). Curriculum analysis of critical thinking and sustainable development in the Norwegian and Swedish curricula. *Acta Didactica Norden*, 16(2). <https://doi.org/10.5617/adno.9095>
- Sigurjónsson, J. Ö., Sigurðardóttir, A. K., Gísladóttir, B., & van Bommel, J. (2022). Connecting Student Perceptions and Classroom Observations as Measures of Cognitive Activation. *Nordic Studies in Education*, 42(4). <https://doi.org/10.23865/nse.v42.3636>
- Solvang, L., & Haglund, J. (2022). Learning with Friction-Students' Gestures and Enactment in Relation to a GeoGebra Simulation. *Research in science education*, 52, 1659-1675.
<https://doi.org/10.1007/s11165-021-10017-7>
- Tengberg, M., van Bommel, J., Nilsberth, M., Walkert, M., & Nissen, A. (2022). The quality of instruction in Swedish lower secondary language arts and mathematics. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 66(5), 760-777. <https://doi.org/10.1080/00313831.2021.1910564>
- Vinerean-Bernhoff, M., Fahlgren, M., Szabo, A., & Sriraman, B. (2022). Prospective teachers constructing dynamic geometry activities for gifted pupils : Connections between the frameworks of Krutetskii and van Hiele. *Gifted Education International*, 38(2), 273-294.
<https://doi.org/10.1177/02614294211046544>
- Walan, S., & Gericke, N. (2022). Transferring makerspace activities to the classroom - a tension between two learning cultures. *International journal of technology and design education*.
<https://doi.org/10.1007/s10798-022-09799-2>

Bok

- Hadjichambis, A.C., Reis, P., Paraskeva-Hadjichambi, D., Romero Ariza, M., Boeve-de Pauw, J., Gericke, N., Knippels, M.C.P.J., & Christodolou, A. (Red.) (2022). *Education for Environmental Citizenship*. MDPI. <https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-5322-1>.
- Haglund, J., Jeppsson, F., & Schönborn, K. J. (Red.). (2022c). *Thermal cameras in science education* (1 uppl.). Springer. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-89160>.
- Hudson, B., Gericke, N., Olin-Scheller, C., & Stolare, M. (Red.). (2022a). *International Perspectives on Knowledge and Quality : Implications for Innovation in Teacher Education Policy and Practice* (1 uppl.). Bloomsbury Academic. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-92089>.
- Hudson, B., Gericke, N., Olin-Scheller, C., & Stolare, M. (Red.). (2022b). *International perspectives on knowledge and curriculum : Epistemic quality across school subjects* (1st uppl.). Bloomsbury Academic. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-89950>.

Kapitel i bok

- Gericke, N. (2022). Teaching for the Anthropocene: Bildung-oriented education for sustainable development in a subject-specific curriculum. I E. Krogh, A. Qvortrup, & S. Ting graf (Red.), *Bildung, Knowledge, and Global Challenges in Education* (ss. 53-69). Taylor & Francis. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-92703>
- Gericke, N. (2022). Implementation of Education for Sustainable Development Through a Whole School Approach. In: Karaarslan-Semiz, G. (Eds.) *Education for Sustainable Development in Primary and Secondary Schools*. Sustainable Development Goals Series, 153–166. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-09112-4_11
- Gericke, N., Hudson, B., Olin-Scheller, C., & Stolare, M. (2022a). Researching powerful knowledge and epistemic quality across school subjects. I B. Hudson, N. Gericke, C. Olin-Scheller, & M. Stolare (Red.), *International Perspectives on Knowledge and Curriculum : Epistemic Quality Across School Subjects* (1 uppl., ss. 1-16). Bloomsbury Academic. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-89940>
- Gericke, N., Hudson, B., Olin-Scheller, C., & Stolare, M. (2022b). Trajectories of epistemic quality and powerful knowledge across school subjects. I B. Hudson, N. Gericke, C. Olin-Scheller, & M. Stolare (Red.), *International Perspectives on Knowledge and Curriculum : Epistemic quality across school subjects* (1st uppl., ss. 197-221). Bloomsbury Academic. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-89941>
- Haglund, J., Folestam, S., & Westlund, A. (2022). Upper-secondary students' use of infrared cameras in the study of animals' temperature. I H. Jesper, J. Fredrik, & J. S. Konrad (Red.), *Thermal cameras in science education* (ss. 111-126). Springer. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-89162>
- Haglund, J., Jeppsson, F., & Schönborn, K. J. (2022a). Conclusions and future outlook. I H. Jesper, J. Fredrik, & J. S. Konrad (Red.), *Thermal cameras in science education* (ss. 205-210). Springer. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-89163>
- Haglund, J., Jeppsson, F., & Schönborn, K. J. (2022b). Introduction. I J. Haglund, F. Jeppsson, & K. J. Schönborn (Red.), *Thermal cameras in science education* (ss. 1-3). Springer. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-89161>
- Juuti, K., & Gericke, N. (2022). Transforming circular economy principles into teachers' powerful professional knowledge. I N. G. C. O.-S. M. S. Brian Hudson (Red.), *International perspectives on knowledge and quality : Implications for innovation in teacher education* (1st uppl., ss. 127-144). Bloomsbury Academic. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-89933>
- Margrain, V., & van Bommel, J. (2022). Implicit and inclusive early education for gifted children swedish policy and international possibilities. I *Special Education in the Early Years* (Vol. 36, ss. 43-57). Springer. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-89882>

- Munkebye, E. & Gericke, N. (2022). Primary School Teachers' Understanding of Critical Thinking in the Context of Education for Sustainable Development. I P. Blanca & J.-A. María Pilar (Red.), *Critical Thinking in Biology and Environmental Education : Facing Challenges in a Post-Truth World* (ss. 249-266). Springer. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-89922>
- Singh, S. K., Hipkiss, A. M., Kawai, P., Weldemariam, K., Christenson, N., & Dudu, W. (2022). Science and technology teacher education in South Africa and Sweden : A comparison of linked policies and curricula. I E. V. M. S. E. M. A. M. Miranda Rocksén (Red.), *Science and Technology Teacher Education in the Anthropocene : Addressing Challenges in the North and South* (1 uppl., ss. 33-54). Taylor & Francis. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-91822>
- Stolare, M., Hudson, B., Gericke, N., & Olin-Scheller, C. (2022). Powerful professional knowledge and innovation in teacher education policy and practice. I B., Hudson, N., Gericke, N., C., Olin-Scheller, & M. Stolare (Red.), *International Perspectives on Knowledge and Quality: Implications for Innovation in Teacher Education* (1st uppl., ss. 1-22). Bloomsbury Academic. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-89945>
- Stolare, M., Hudson, B., Gericke, N., & Olin-Scheller, C. (2022). Implications of Powerful Professional Knowledge for Innovation in Teacher Education Policy and Practice. I B., Hudson, N., Gericke, N., C., Olin-Scheller, & M. Stolare (Red.) *International Perspectives on Knowledge and Quality: Implications for Innovation in Teacher Education*, 225-242. Bloomsbury Publishing
- Sund, P., & Gericke, N. (2022). Investigating the nature of powerful knowledge and epistemic quality in education for sustainable development. I H. Brian, G. Niklas, O.-S. Christina, & S. Martin (Red.), *International Perspectives on Knowledge and Curriculum : Epistemic Quality Across School Subjects* (1st uppl., ss. 177-196). Bloomsbury Academic. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-89935>
- Weldemariam, K., Christenson, N., Thorén Williams, A., Mushayikwa, E., & Singh, S. K. (2022). (Re)thinking teacher education in the Anthropocene : Perspectives from South Africa and Sweden. I R. Miranda, V. Elaosi, S. Maria, M. Emmanuel, & M. Audrey (Red.), *Science and Technology Teacher Education in the Anthropocene : Addressing Challenges in the North and South* (ss. 55-73). Taylor & Francis. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-91821>
- Vinerean, M., Liljekvist, Y., & Bengü, E. (2022) Secondary-tertiary transition in mathematics for engineering students: Results from a study with focus beyond the purely cognitive aspects. I F. B. Soares, A.P. Lopes., C. Pinto, & J. Mendonça (Red.), *Book of Abstracts of the First International Conference-Building Bridges in STEAM Education in the 21st Century. BBC'22 International Conference*. Porto Accounting and Business School & Porto School of Engineering.

Konferensbidrag

- Ariza, M. R., Pauw, J. B. D., Olsson, D., Van Petegem, P., Parra, G., & Gericke, N. (2022). Key Pedagogical Features and a Common Approach to Evaluate Education for Environmental Citizenship: An International Perspective. *Environmental Sciences Proceedings*, 14(1), 13,
- Aslan-Tutak, F., Hubeňáková, V., Karlsson, J., Kennedy, N., Martignone, F., Montes, M., & Ribeiro, M. (2022). Introduction to TWG20: mathematics teacher knowledge, beliefs, and identity. Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12),
- Asplund, S.-B., & Kilbrink, N. (2022). "Har jag en toppig haka!?" Känsliga (?) situationer i hantverksklassrummet. NordYrk Conference 2022, 1–3 June, Linköping University, Sweden,
- Bergwall, A., Mellroth, E., Jansson, T., & Nordin, J. (2022). Teachers' characterizations of challenging introductory and enrichment tasks. CERME 12, February 2-5 2022, virtual conference, Bolzano, Italy,

- Boeve-de Pauw, J., Olsson, D., Berglund, T., & Gericke, N. (2022). Teachers' self-efficacy and practices in ESD: A longitudinal study on the impact of professional development. 13th conference of European Researchers in Didactics of Biology (ERIDOB), August 29th – September 2nd , Nicosia, Cyprus.
- Blomberg, P. (2022). A comparison of two frameworks for the analysis of knowledge and skills for teaching statistics – MKT vs. RCM for PCK. Proceedings of MADIF13. The thirteenth research seminar of the Swedish Society for Research in Mathematics Education.,
- Blomberg, P., Höglström, P., & Liljekvist, Y. (2022). Learning opportunities for pre-service teachers to develop pedagogical content knowledge for statistical inference. Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12), Bozen-Bolzano, Italy (Online), February 2-5, 2022,
- Brunström, M., Fahlgren, M., Vinerean, M., & Wondmagegne, Y. (2022). Designing for a combined use of a dynamic mathematics software environment and a computer-aided assessment system. The Twelfth Congress of the European Research Society in Mathematics Education (CERME12),
- Christenson, N., & Walan, S. (2022). Pre-service teachers' use and reflections on a model for assessing socioscientific argumentation. NARST 2022, National Association of Research in Science Teaching, 27-30 mars, Vancouver,
- Enochsson, A.-B., Kilbrink, N., & Ådefors, A. (2022). Between education and work : Students learning with digital technology. Nordic Educational Research Association (NERA), Reykjavik, 1-3 June 2022,
- Fahlgren, M., Brunström, M., Vinerean-Bernhoff, M., & Wondmagegne, Y. (2022). Designing tasks and feedback utilizing a combination of a dynamic mathematics software and a computer-aided assessment system. The 15th International Conference on Technology in Mathematics Teaching – ICTMT 15,
- Fahlgren, M., Szabo, A., & Vinerean-Bernhoff, M. (2022). Prospective teachers designing tasks for dynamic geometry environments. The Twelfth Congress of the European Research Society in Mathematics Education (CERME12),
- Garrecht, G., Gericke, N., Christenson, N. & Harms, U. (2022). "Don't we all have a responsibility to act?" – Action competence as driver for young people's climate action. 13th conference of European Researchers in Didactics of Biology (ERIDOB), August 29th – September 2nd , Nicosia, Cyprus.
- Garrecht, C., Christenson, N., & Harms, U. (2022). The role of risk perception for students' climate-friendly intentions to act. NARST 2022, National Association of Research in Science Teaching,
- Gericke, N. & Torbjörnson, T. (2022). Identifying Capital for School Improvement; A Precondition for a Whole School Approach. 11th World Environmental Education congress (WEEC), March 14-18, Prague, Czech Republic.
- Gericke, N., Reis, P., Kowasch, M., Cruz, J.P. & Kicker, K. (2022). Climate Youth Activism: Motivation, Aims and the Promotion of Transformative Learning. iREEC 2022, The 2nd International Conference of International Researchers of the Education for Environmental Citizenship 2022, Online, 10–11 March 2022, 14(1). <https://doi.org/10.3390/environsciproc2022014013>
- Gustafsson, M., van Bommel, J., & Liljekvist, Y. (2022a). Connecting teachers' use of curriculum resources in planning with mathematical knowledge for teaching. Madif13,
- Gustafsson, M., van Bommel, J., & Liljekvist, Y. (2022b). Investigating curriculum resources and mathematics knowledge for teaching in teacher planning discussions. 12th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education,
- Haglund, J., Euler, E., Solvang, L., & Gergoric, B. (2022). Digitala verktyg för visualisering av matematisk formalism i fysikundervisningen. Forskning i natuvetenskaperas didaktik FND 2022, Mittuniversitetet, Sundsvall, 8-10 november,
- Karlsson, J. (2022a). Develop mathematical reasoning? : A literature review of tasks and their implementation. 13:de forskarkonferensen i matematikdidaktik, MADIF13, 29-30 mars Växjö,

- Karlsson, J. (2022b). Foundation and justification of mathematics teaching decisions. 12th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12).2-5 Februari Online,
- Lampert, P., Olsson, D. & Gericke, N. (2022). Action Competence for Insect Preservation (ACIP) – A new framework and quantitative scale to take action for insects. 13th conference of European Researchers in Didactics of Biology (ERIDOB), August 29th – September 2nd , Nicosia, Cyprus.
- Nilsberth, M., Tengberg, M., van Bommel, J., Nissen, A., & Walkert, M. (2022). The quality of instruction in Swedish lower secondary language arts, mathematics and social science. QUINT Conference Theorizing and Measuring Teaching Quality: Instruments, Evidence and Interpretations, Hveragerði, 7-10 June, 2022,
- Olsson, D., & Gericke, N. (2022). The Effectiveness of Education for Sustainable Development in Promoting Students' Action Competence for Sustainability. The NARST 95th Annual International Conference, Vancouver, Canada, March 27-30, 2022.
- Olsson, D., Gericke, N., & Pauw, J. B. D. (2022). Students' Action Competence for Sustainability and the Effectiveness of Sustainability Education. *Environmental Sciences Proceedings*, 14(1), 11.
- Olsson, D., Gericke, N., & Boeve-de Pauw, J. (2022). Students' action competence for sustainability and the effectiveness of education for sustainable development. The 11th World Environmental Education Congress (WEEC), Prague, Czech Republic, 14-18 March 2022,
- Palmér, H., & van Bommel, J. (2022). Young students' choice of representation when solving a problem-solving task on combinatorics. The 5th POEM Perspective on early Mathematics Learning Gothenburg, Sweden 12–13 May 2022,
- Palmér, H., van Bommel, J., Gäfvert, M., & Nilsson, Å. (2022). Elever i förskoleklass utforskar mätning genom problemlösning och problemformulering. Matematikbiennalen 2022, 31 mars - 1 april, Linnéuniversitetet, Växjö,
- Przybilla, J., Brandl, M., Vinerean, M., & Liljekvist, Y. (2022, February). Digital mathematical maps- results from iterative research cycles. Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12), Feb 2022, Bozen-Bolzano, Italy. hal-03754749
- Romero Ariza, M., Boeve-de Pauw, J., Olsson, D., Van Petegem, P., Parra, G., & Gericke, N. (2022). Key Pedagogical Features and a Common Approach to Evaluate Education for Environmental Citizenship : An International Perspective. *iREEC 2022, The 2nd International Conference of International Researchers of the Education for Environmental Citizenship 2022, Online, 10–11 March 2022*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/environsciproc2022014013>
- Rydin, M., Gericke, N., Haglund, J. & Christenson, N. (2022). I want to engage my pupils in climate change, but... 13th conference of European Researchers in Didactics of Biology (ERIDOB), August 29th – September 2nd , Nicosia, Cyprus.
- Rönner, A.-C., Jakobsson, A., & Gericke, N. (2022). In what ways has the pandemic influenced teaching and interest for contagions and infectious diseases : Swedish middle school pupils' reflections in the backdrop of COVID-19. ERIDOB 2022:13th Conference of European Researchers in Didactics of Biology,
- Samuelsson, C. R., Gregorcic, B., Elmgren, M., & Haglund, J. (2022). Productive epistemic games in an Investigative Science Learning Environment. GIREP, Ljubljana, Slovenia, 4-8 July,
- Staberg, R., Lykknes, a., Berglund, T., Munkebye, E., Scheie, E., Skjelstad Fredagsvik, M., Grete Lie, T. Lønnum, M., Martins Felix, S., Daus, S. & Gericke, N. (2022). Biology and science teachers view on critical thinking in sustainability education – The need for a multidisciplinary approach for action competence. 13th conference of European Researchers in Didactics of Biology (ERIDOB), August 29th – September 2nd , Nicosia, Cyprus.
- Thyberg, A., Schönborn, K., & Gericke, N. (2022). Investigating how students move between different levels of biological organization when interpreting epigenetic representations. 13th conference of European Researchers in Didactics of Biology (ERIDOB), August 29th – September 2nd , Nicosia, Cyprus.

- Torsdottir, A. E., Olsson, D., Wals, A., & Sinnes, A. (2022). Action Competence: The role of whole school student participation. The 11th World Environmental Education Congress (WEEC), Prague, Czech Republic, 14-18 March 2022,
- Torsdottir, A. E., Olsson, D., Wals, A., & Sinnes, A. (2022). A whole school approach to student participation. The 11th World Environmental Education Congress (WEEC), Prague, Czech Republic, 14-18 March 2022,
- van Bommel, J., Nilsberth, M., Tengberg, M., & Walkert, M. (2022). What to do or what to learn : on communicating learning goals. Congress of the European Society for Research in Mathematics Education - CERME12, Bozen-Bolzano, Italy,
- van Bommel, J., & Palmér, H. (2022). Dividing Cookies : What do students discern? Den trettande forskarkonferensen i matematikdidaktik, Madif13, Växjö 29–30 Mars, 2022,

Proceedings / redaktörskap

-

Övrigt vetenskapligt

Bok

-

Kapitel i bok

-

Annat övrigt vetenskapligt

- Borg, A. (2022). *A historical overview on the use of programming in mathematics and mathematics education*. (Working Papers in Mathematics Education, 2022:1). Karlstads universitet.
- Mellroth, E., & Bergwall, A. (2022). *Kollegialt lärande i matematikämnet på Tullängsgymnasiet : Slutrapport från KLiMaT-projektet*. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-89949>
- Nordgren, K., Bergh, D., Duek, S., Liljekvist, Y., & Jakobsson, M. (2022). *Rektorsers uppfattningar om undervisningens villkor och en skola på vetenskaplig grund : En uppföljande enkätstudie till undersökningen Lärares planering och efterarbete av lektioner: Infrastrukturer för kollegialt samarbete och forskningssamverkan*. Karlstads universitet.
- Taub, D. (2022). *A Brief History of Quadratic Equations* (978-91-7867-337-7 (ISBN)). (Working Papers in Mathematics Education, Issue. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-92756>
- Jarl, M., Taube, M., Liljekvist, Y., Haglund, J., Lindgren, E., Westerlund, S., Olsson, L., Brunner, A., Cederlund. (2022). *Slutredovisning av försöksverksamhet med samverkan kring praktisknära forskning (ULF) 2017–2021*. Rapport sammanställd av den Nationella samordningsgruppen för ULF.

Övrig (populärvetenskap, debatt mm)

- Höst, G., & Lunde, T. (2022). En bredd av utgångspunkter för dialog. *ATENA Didaktik*, 4(1). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4398>
- Lunde, T. (2022a). Dags för kroppen att bli ett innehåll i fysik? *ATENA Didaktik*, 4(1). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4273>
- Lunde, T. (2022b). Gynnsamt att låta elever växla mellan vardagligt och naturvetenskapligt språkbruk. *ATENA Didaktik*, 4(2). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4536>
- Lunde, T. (2022c). När kan vi börja undervisa om naturvetenskapens karaktär? *ATENA Didaktik*, 4(2). <https://doi.org/10.3384/atena.2022.4327>

Lunde, T., & Höst, G. (2022). Att undervisa naturvetenskap i det flerspråkiga klassrummet. *ATENA Didaktik*, 4(2). <https://doi.org/10.3384/aten.2022.4584>