

Gratis undervisningsresurser från industriföretag kräver didaktiska överväganden

Maria Andréé
Lena Hansson

Stockholms universitet
Högskolan Kristianstad

Det finns många olika aktörer som engagerar sig i skolans undervisning i naturvetenskap och teknik – inte minst från industrin. I denna artikel presenterar vi resultat från vårt forskningsprojekt som visar att detta kan innebära intressekonflikter mellan privata och allmänna intressen. Vi presenterar även ett ramverk från samma projekt som kan fungera som stöd för lärare för att göra didaktiska överväganden kring denna typ av undervisningsresurser.

Det finns många olika externa aktörer med stort engagemang för skolan. Det handlar om företag, organisationer och myndigheter som, på olika sätt, vill bidra till skolans undervisning – inte minst till undervisningen i naturvetenskap och teknik (Nv/Tk). Genom sitt engagemang vill olika aktörer påverka utbildningens innehåll och ungas inställning till olika ämnen och frågor. Detta görs genom att erbjuda skolor och lärare undervisningsresurser som böcker, häften, filmer, studiebesök och tävlingar. Oftast är dessa undervisningsresurser gratis och inte sällan fritt nedladdningsbara från nätet. I relation till skolans Nv/Tk-undervisning är industrin en viktig sådan extern aktör som engagerar sig i undervisningen.

Den här artikeln handlar om vilka budskap som kan följa med olika initiativ och hur dessa kan hanteras i relation till skolans uppdrag: Hur kan sådana initiativ påverka skolans Nv/Tk-undervisning och hur resonerar lärare om användning av de undervisningsresurser som industriaktörer erbjuder? Artikeln sammanfattar resultaten från ett forskningsprojekt som publicerats i fyra internationella tidskriftsartiklar [\[1-4\]](#). Artikeln är tänkt att kunna användas som stöd för lärare och arbetslag i reflektioner och ställningstaganden kring användning av undervisningsresurser som industriaktörer erbjuder.

Många företag och branschorganisationer engagerar sig i skolan

Med industriaktörer avser vi här enskilda företag som energiföretag, gruvföretag och läkemedelsbolag liksom branschorganisationer inom till exempel kemi- och skogsindustri. Det är också vanligt att det förekommer olika former av nätverk där industriaktörer samverkar med organisationer och samhällsinstitutioner som universitet/högskolor eller kommuner. Vissa av dessa initiativ är lokala, medan andra är nationella eller globala. Nedan ger vi exempel på några typer av industriaktörer som engagerar sig i skolan:

Enskilda företag: Det finns många exempel på enskilda företag som engagerar sig i skolan. Det kan handla om att ett energibolag erbjuder en bok eller ett elevhäfte för undervisning om energi.

Branschorganisationer: Ett exempel på en branschorganisation som erbjuder olika material och aktiviteter för undervisning är Innovations- och kemiindustrierna i Sverige (IKEM). De erbjuder till

exempel undervisningsmaterial riktade mot olika elevgrupper om plast. Ett annat exempel är Svenskt kött som erbjuder ett undervisningsmaterial om antibiotika och antibiotikaanvändning.

Nationella nätverk: Exempel på nätverk som erbjuder undervisningsmaterial och studiedagar är Skogen i skolan där skogsindustrin tillsammans med andra "skogliga intressenter" (t.ex. myndigheter) agerar tillsammans. De erbjuder resurser som "Skogens dagar" med syfte "att säkra framtidens kompetens inom skog" och läromedlet "Boken om skogen".

Internationella nätverk: Även på internationell nivå finns det nätverk som engagerar sig i Nv/Tk-utbildning. Ett exempel är The European Petrochemical Association (EPCA), ett företagsnätverk för petrokemiindustrin i Europa, som engagerar sig tillsammans med andra organisationer och nätverk så som Scientix (ett EU-finansierat nätverk för att stödja samarbete kring Nv/Tk-undervisning) och STEM-Alliance (ett nätverk för industri och skolaktörer med syfte att inspirera unga till karriärer inom STEM). Ett exempel på aktiviteter är webinarier för elever och lärare på olika teman som exempelvis karriär i petrokemiindustrin.

Kombination av lokala och regionala nätverk med nationella och internationella organisationer: Ett exempel på ett sådant sammansatt nätverk av organisationer är First Lego League som kombinerar lokala och regionala nätverk med nationella och internationella organisationer. De arrangerar bland annat en internationell tävling där barn mellan 10 och 16 år bygger och tävlar med robotar.

De exempel som vi gett ovan riktar sig direkt till elever inom ramen för ordinarie Nv/Tk-undervisning. Men det finns också exempel på initiativ som riktar sig till unga i sammanhang utanför skolan, bland annat i form av utställningar på science centers och initiativ som riktar sig till lärare snarare än direkt till elever, exempelvis i form av kompetensutveckling. Ett annat exempel är när olika aktörer genom lobbying försöker påverka olika aktörers inställning i frågor som rör skolan och undervisningen. De olika initiativen kan alltså riktas direkt eller indirekt till elever och genomföras såväl inom som utanför skolans undervisning (se [Tabell 1](#)).

	INOM FORMELL UNDERVISNING	UTANFÖR FORMELL UNDERVISNING
DIREKT RIKTAT TILL ELEVER	DIREKT OCH INOM (t.ex. studiebesök och undervisningsmaterial)	DIREKT OCH UTANFÖR (t.ex. en utställning på ett science center)
INDIREKT RIKTAT TILL ELEVER	INDIREKT OCH INOM (t.ex. lärarfortbildning och kvalitetsstämpling)	INDIREKT OCH UTANFÖR (t.ex. lobbyverksamhet)

Tabell 1. Industriaktörer kan med sina initiativ rikta sig direkt eller indirekt till elever. Initiativen kan genomföras inom ramen för skolans undervisning eller utanför denna. Översatt och anpassad från [\[1\]](#).

Tidigare forskning visar på vinster och utmaningar

Det finns få exempel på tidigare forskning inom forskningsfälten naturvetenskapernas och teknikens didaktik som studerat skol-industrisamverkan. Frågan om industrins intressen av att påverka Nv/Tk-undervisningens innehåll har dock diskuterats länge. Redan i början av 1900-talet skrev bland andra John Dewey artiklar på temat i *General Science Quarterly* (nu *Science Education* [\[5\]](#)). Men trots ett tidigt intresse för frågan är alltså forskningen begränsad.

Den forskning som finns inom området sedan tidigare har visat att skolindustrisamverkan kan bidra till att öka elevers motivation [\[6\]](#). Den visar vidare att sådana samarbeten kan bidra till att utmana stereotypa bilder av industrin; av naturvetenskap och teknik, samt av forskare och ingenjörer [\[7\]](#). Samarbeten med industrin kan också vara ett redskap att undervisa miljö- och samhällsfrågor inom ramen för naturvetenskaps- och teknikundervisning [\[8\]](#). Sammantaget har denna forskning alltså visat på många vinster med samverkan mellan skola och industriaktörer.

Om vi däremot tittar på policy-inriktad utbildningsforskning så lyfter denna forskning också kritiska perspektiv – som att externa aktörer när de engagerar sig i skolinitiativ påverkar och strävar efter

att påverka undervisningens syften och innehåll. De externa aktörerna deltar därmed genom erbjudanden om undervisningsresurser i styrningen av skolan på lokal nivå. En risk som lyfts av tidigare forskning är att medborgarperspektivet tenderar att försvagas när privata aktörers deltagande i utbildning ökar [9-11]. Det handlar alltså om att undervisningens innehåll och syften riskerar bli mer anpassade efter industrins intressen (t.ex. [12]) än efter syften och intressen som formuleras i skolans styrdokument och som kopplar till demokrati och medborgarskap i relation till elevernas behov både nu och i framtiden.

Frågor vi har sökt svar på i forskningsprojektet

Vi har i det här forskningsprojektet velat öka den kunskap som finns om industri-skolsamverkan och vad sådana kan innebära för skolans naturvetenskaps- och teknikundervisning. Vi har därför sökt svar på följande frågor:

- Hur motiverar industriaktörer sitt engagemang i undervisning på Nv/Tk-området - vilka intressen ger industriaktörer själva uttryck för?
- I vilken utsträckning och hur avspeglas dessa intressen i undervisningsresurser som erbjuds skolan?
- Hur resonerar lärare om användning av industrins undervisningsresurser för Nv/Tk-undervisning?

Nedan sammanfattar vi resultatet av vårt forskningsprojekt och de svar det gett på dessa frågor.

Vad vi kommit fram till i forskningsprojektet

I projektet har vi arbetat med tre olika delstudier där vi använt oss av olika metoder för datainsamling och analys. Nedan presenterar vi varje delstudie och resultatet från dessa.

Delstudie 1: Sju olika motiv för industrin att engagera sig i skolans Nv/Tk-undervisning

I den första studien har vi studerat vad industriaktörer själva säger om varför de engagerar sig i skolans naturvetenskaps- och teknikundervisning. Detta har vi studerat genom att analysera webbsidor där industriaktörer själva berättar om sina undervisningsresurser och/eller sitt engagemang i skolans Nv/Tk-undervisning. Här har vi analyserat hur industriaktörerna motiverar sitt engagemang.

Resultaten från delstudie 1 [1] visar att de intressen som industriaktörerna själva formulerar när de talar om sitt engagemang i skolan handlar om att:

1. Säkra framtida kompetent arbetskraft
2. Säkra ekonomisk tillväxt, t.ex. för nationen eller regionen
3. Förbättra allmänhetens bild av företaget eller branschen (marknadsföring)
4. Bidra till en ljus framtid (ofta fokus på miljöfrågor)
5. Öka ungas intresse för naturvetenskap och teknik
6. Öka ungas kunskap om naturvetenskap och teknik
7. Bidra till unga människors egenmakt [13]

Många gånger använder sig en specifik aktör av flera olika motiv, eller repertoarer, samtidigt. Till exempel skrev en branschorganisation så här om sitt engagemang:

För företag som vill investera och producera i Sverige är tillgång till rätt kompetens en viktig faktor. Utan en fungerande skola med bra undervisning i naturvetenskap och kemi, står sig Sverige slätt. Därför satsar [branschorganisationen] på skolan.

I det här exemplet kombinerar branschorganisationen repertoarerna "Säkra framtida kompetent arbetskraft" och "Säkra ekonomisk tillväxt (för Sverige)". Ett annat exempel är när ett energiföretag använder repertoarerna "Öka ungas intresse", "Bidra till en ljus framtid" samt "Förbättra allmänhetens bild (marknadsföring)" för att motivera varför de anordnar en tävling för elever:

Den här tävlingen har varit ett sätt att skapa intresse för energiområdet hos unga, och för hur vi tillsammans kan skapa ett hållbart samhälle. Att [företaget] blir en naturlig del i ungas medvetande när vi talar energi och hållbara lösningar, skapar ett värde för oss, både nu och på sikt.

Några av de repertoarer som används kan uttryckas och anpassas för olika målgrupper och tilltala olika målgrupper på olika sätt. Exempel på sådana repertoarer är att öka ungas intresse för och kunskaper om naturvetenskap och teknik samt att bidra till unga människors egenmakt. Dessa repertoarer kan inbegripa olika agendor som fungerar både i relation till exempelvis aktieägare och lärare. Vi har kallat detta slags repertoarer för gränsrepertoarer. Gränsrepertoarerna fungerar som ett sätt att samla engagemang kring initiativ för Nv/Tk-undervisning bland aktörer som egentligen representerar ganska olika intressen.

Den här delstudien visar också att flera av de sätt som industriaktörer använder för att motivera sitt engagemang genomsyras av ett ekonomiskt språk och en modernistisk och teknikoptimistisk agenda. Det gäller främst repertoarerna om att säkra framtida kompetent arbetskraft, ekonomisk tillväxt och att förbättra allmänhetens bild av företaget eller branschen (marknadsföring). Här ser vi risk för potentiella spänningar mellan allmänna och privata intressen.

Delstudie 2: Webbinarier för elever om karriär i petrokemiindustrin lyfter industrins förtjänster kopplade till miljö och samhälle

I den andra delstudien har vi tittat närmare på ett exempel på skol-industrisamverkan där det sker ett möte mellan industri och elever [4]. Detta är en fallstudie där vi har valt att analysera en serie webinarier på temat karriär i petrokemiindustrin. Under webinarierna får klasser från hela Europa möta representanter från olika petrokemiföretag. Webinarierna genomförs i samarbete med Scientix som är ett EU-finansierat nätverk för Nv/Tk-undervisning och STEM Alliance som är en organisation med syfte att främja industri-skolsamverkan.

Webinarierna genomfördes som streamade livesändningar och leddes av en moderator. Vid varje webinarium deltog två experter från petrokemiindustrin. Lärare deltog tillsammans med sina klasser från länder i olika delar av Europa. Klasserna gavs möjlighet att ställa frågor till experterna i en chat-funktion. Efter livesändningen av webinarierna har seminarierna även publicerats som undervisningsresurser på Scientix hemsida. Under webinarierna kommuniceras olika arbetsuppgifter, roller, utbildningar och personliga egenskaper som företagen behöver, men också budskap om förhållandet mellan industri-samhälle-miljö. Det är det sistnämnda vi valt att studera. När vi analyserat vilka budskap om relationer mellan industri-samhälle-miljö som kommuniceras under webinarierna ser vi två övergripande och återkommande teman:

- Att petrokemiindustrin är nödvändig för att upprätthålla modernt vardagsliv
- Att petrokemiindustrin är nödvändig för att lösa miljöproblem

Ett exempel på hur betydelsen av petrokemiindustrin för det moderna livet kommuniceras är att industrirepresentanterna talar om den breda användningen av deras produkter:

Anything made of plastic, rubber, nylon or medicine, paint, cosmetics, from your phone to your sneakers and your shower gel. If you look around you, you will see that petrochemical products, they're all over.

Experterna kommunicerar också uttryckligen att produkter som producerats av petrokemiindustrin bidrar till att förbättra människors liv: "[to] improve people's qualities of life, wellbeing, and

safety”.

Petrokemiindustrin framhålls också som viktig för att hantera miljöutmaningar, till exempel genom att den tar fram nya produkter och material som är skonsammare mot miljön. Ett exempel är när en av experterna säger:

I think the industry is always trying to find new ways of production, of new products, to really protect the environment.

På detta sätt kommunicerar webinarier en positiv bild av petrokemiindustrin där industrin framställs som *ansvarstagande* och som bidragande till lösandet av samhälls- och miljöproblem genom *innovation*.

Under webinarier lyfts ibland kritiskt orienterade frågor om till exempel mikroplaster och oljetillgångar. Sådana frågor lyfts dock enbart av lärare/elever och tenderar att avfärdas av experterna med motiveringar som att frågan inte är relevant för webinariets tema, att den är oproblematiserad eller genom att frågan formuleras som någon annans ansvar (andra företags, eller konsumenternas). Ett exempel är när en fråga ställs om problem med mikroplaster i haven. När experterna svarar på frågan gör de om den till en fråga om plaståtervinning som av experterna beskrivs som individens ansvar. Som svar på en fråga om hur industrin ska hantera att oljan kommer att ta slut svarar experterna att oljan inte kommer att ta slut. De betonar att oljan ska användas på ett klokt sätt. Klokt innebär här att de inte tycker att oljan ska brännas (användas som bränsle i fordon, eller som energikälla) utan att den ska användas för att tillverka material och produkter. På så sätt fjärrar sig experterna från de delar av oljeindustrin som framstår som mest problematiska i relation till klimatkrisen och fokuserar i kommunikationen på andra delar som inte utsatts för samma kritik.

Resultaten från den här delstudien bidrar till en växande forskning som problematiserar petrokemi/oljeindustrins inflytande på utbildning. I litteraturen har begreppet ”petropedagogik” lanserats [12] och då primärt använts i relation till vad man ser i länder som Kanada och Norge. Vi visar med vår studie att petropedagogikens inflytande inte bara syns i samhällen som präglas av oljeutvinning, utan att den även syns i andra sammanhang. Delstudien visar att de spänningar som vi identifierade mellan allmänna och privata intressen i delstudie 1 också kommer till uttryck i möten mellan industri och elever i undervisningssituationer.

Delstudie 3: Fem utgångspunkter för didaktisk analys av de undervisningsresurser som industrin erbjuder

I den tredje delstudien har vi studerat hur Nv/Tk-lärare resonerar om användbarheten av industriproducerade undervisningsmaterial [2]. Studien är baserad på samtal mellan lärare i fokusgrupper som leds av en moderator och som kretsar kring exempel på undervisningsmaterial som tagits fram av industriaktörer. Sammantaget visar lärarna på en bredd av olika aspekter som är relevanta för att ta ställning till undervisningsmaterialens användbarhet. Vi har beskrivit fem utgångspunkter för didaktisk analys av undervisningsmaterial, som var och en kännetecknas av frågor som ställs i relation till materialen, se [Tabell 2](#).

Utgångspunkter för didaktisk analys	Centrala frågor
(1) Läroplan och undervisningstraditioner	I vilka avseenden bidrar undervisningsresursen till att förverkliga viktiga syften för Nv/Tk-undervisningen? Hur väl stämmer undervisningsresursen med innehåll och mål i de nationella styrdokumenterna? Hur väl passar resursen med hur undervisningen brukar utformas (överensstämmelse med undervisningstraditioner)?
(2) Design	Är utformningen av undervisningsresursen ändamålsenlig (t.ex. tilltalande grafisk design, läsbarhet)? Bidrar resursens didaktiska eller grafiska design med något nytt i relation till

	den "vanliga" undervisningen eller till det läromedel man oftast använder (t.ex. genom bra uppgifter eller goda representationer)?
(3) Praktiska förutsättningar	Vilka praktiska utmaningar och möjligheter finns med att använda undervisningsresursen? Hur mycket förberedelse krävs? Krävs ytterligare resurser och finns dessa i så fall tillgängliga? Kräver resursen något speciellt vad gäller schemaläggning?
(4) Korrekthet naturvetenskapligt innehåll	Är det naturvetenskapliga innehållet korrekt och uppdaterat? Bidrar undervisningsresursen med mer aktuella fakta än t.ex. en lärobok? Tas det innehåll som behövs upp i materialet eller saknas viktiga delar eller perspektiv?
(5) Partiskhet och intressen	Hur trovärdig är den avsändare som står bakom materialet? Vilka intressen ligger bakom att industriaktören tagit fram ett visst undervisningsmaterial? I vilken utsträckning och hur syns dessa intressen i det material som eleverna möter? Finns det underliggande budskap som genomsyrar undervisningsmaterialet? Syns företag/organisationer genom t.ex. loggor? Är dessa intressen i linje eller i konflikt med övergripande syftet för Nv/Tk-undervisning? Hur kan det hanteras i undervisningen?

Tabell 2. Utgångspunkter för didaktisk analys av undervisningsmaterial [2].

Alla utgångspunkter för den didaktiska analysen av undervisningsresurserna är inte lika framträdande i alla gruppsamtal om materialens användbarhet. I en grupp diskuteras exempelvis inte alls partiskhet och industrins intressen. När vi tittar närmare på hur lärarna resonerar om just partiskhet [3] ser vi att det inte är självklart att partiskhet ses som en legitim aspekt att lyfta. Det finns också olika sätt att se på vad partiskhet innebär, hur det kan synas i materialen samt hur det kan hanteras. Ett starkt skäl för lärare att välja att inte använda ett material är när de upplever att det finns sakfel i materialet. Däremot är osäkerheten större kring hur man kan se på användbarheten av undervisningsresurser där perspektiv saknas. Ett sådant exempel som lärargrupperna resonerar om är Svenskt kött material Antibiotikaskolan. Antibiotikaskolan förespråkar konsumtion av svenskt kött (med motiveringen att man i Sverige använder mindre antibiotika i djurhållningen än i andra länder). Att välja svenskt kött ligger i linje med branschorganisationens intressen. I vissa lärargrupper framstår det som problematiskt att materialet saknar resonemang om vegetabilisk kost som alternativ medan andra lärargrupper betonar att syftet att minska antibiotikaanvändning är ett så viktigt syfte att det kompenseras för materialets ensidighet. Ett annat exempel är när lärare pekar på att IKEM:s undervisningsmaterial om plaster saknar kritiska perspektiv på plastanvändning. Detta väcker frågor under samtalen: Är denna avsaknad av perspektiv ett problem som gör att materialet inte bör användas? Eller kan ett material användas så länge det som står i texten är korrekt?

Kopplat till hur lärare ser på möjligheten att använda undervisningsresurserna som industrin erbjuder är vilka syften man har i åtanke med undervisningen. Om syftet är att eleverna ska få träna sig i kritisk granskning och i att få syn på olika intressen eller om syftet med undervisningen är att eleverna ska lära sig vissa fakta kommer olika möjligheter och utmaningar i fokus. Relaterat till undervisningssyftet finns också ibland en önskan om att upprätthålla neutralitet i undervisningen och andra gånger kommer i stället fostran avseende specifika värden eller beteenden i fokus. Vilka syften som är i fokus blir alltså centralt för användbarheten.

Viktigt med stöd för att utvärdera undervisningsresurser från industriaktörer

En slutsats från forskningsprojektet är att det behövs riktlinjer som lärare kan använda som stöd för utvärdering av industriproducerade undervisningsresurser. Ett sådant kan användas av lärare och lärarlag som ett stöd i att fatta kloka beslut om användande av undervisningsresurser i ljuset

av skolans uppdrag att stå för opartiskhet och allsidighet, samtidigt som man kopplar undervisningen till det omgivande samhället.

Även om det kan finnas viktiga värden i att använda och knyta an till material som tagits fram av industriaktörer är det viktigt med en medvetenhet om att industriaktörers syften med initiativ för Nv/Tk-undervisning inte självklart ligger i linje med skolans uppdrag såsom det formuleras i läro- och kursplaner. Detta är viktigt mot bakgrund av att de intressen som ligger bakom olika initiativ kan speglas i de undervisningsresurser som industrin erbjuder. I de samtal som vi haft med lärare har vi sett att utgångspunkterna för de didaktiska analyserna av undervisningsresurserns användbarhet i första hand fokuserade frågor om relevans i relation till kursplanernas förväntade studieresultat och centrala innehåll samt materialens utformning. Andra aspekter som partiskhet, till exempel genom uteblivna perspektiv, kan vara svårare att få syn på och förhålla sig till.

Förutsättningarna för att bedriva Nv/Tk-undervisning skiljer sig idag åt mellan olika skolor och olika skolhuvudmän. Detta visar inte minst läromedelsutredningen [14]. Ansvar för att hantera floran av gratis undervisningsresurser är ett delat ansvar. Skolmyndigheter bör ta ansvar för att ta fram riktlinjer och stöd för lärare att göra kvalificerade didaktiska analyser av olika undervisningsresurser som också innefattar frågor om partiskhet och intresse i relation till skolans demokratiska uppdrag. De frågor som lärarna i fokusgrupperna ställt (se [Tabell 2](#)) kan användas som utgångspunkt i utvecklandet av ett sådant stöd.

Skolhuvudmän bör ta ansvar för att skolan ges tillräckliga resurser för inköp av läromedel och resurser för kompetensutveckling så att enskilda lärare och skolor inte behöver känna sig utelämnade till gratisresurser. Slutligen vill vi påminna om nödvändigheten av noggranna didaktiska analyser som innefattar undervisningens varför, vad och hur. En sådan analys kan utmynna i att man får syn på möjligheter liksom utmaningar och risker med användandet av materialet. En didaktisk analys tillsammans med en planering för möjliga sätt att dra nytta av möjligheter samt möjliga strategier för att undvika risker, kan ligga till grund för beslut om huruvida undervisningsresursen ska användas eller inte. De frågor som lärarnas analys under fokusgrupperna sammantaget kretsade kring (se [Tabell 2](#)) kan, i väntan på mer utvecklade stöd och riktlinjer, användas av andra lärare och lärarlag för att få stöd i att strukturera sin didaktiska analys av undervisningsresurser som industrin erbjuder skolan.

Notering

Detta forskningsprojekt har finansierats av Vetenskapsrådet (projektanslag nr. 2017- 03657).

Författare



Figur 1. Författarna Maria Andrée (Foto: Eva Dahlin) och Lena Hansson.

Maria Andrée är professor i didaktik med inriktning mot naturvetenskapliga ämnen vid Stockholms universitet. Hon har en bakgrund som lärare i matematik, naturorienterade ämnen och teknik och arbetar nu med lärarutbildning, forskning och forskarutbildning. Maria intresserar sig för undervisningsutvecklande forskning framförallt med fokus på grund- och gymnasieskolan. Ett av Marias forskningsintressen rör externa aktörers medverkan i Nv/Tk undervisning vilket är det projekt som beskrivs i den här artikeln.

Lena Hansson är professor i naturvetenskapernas didaktik vid Högskolan Kristianstad. Hon är lärare i botten och arbetar nu med lärarutbildning, kompetensutveckling av lärare och forskning i naturvetenskapernas didaktik. Lena intresserar sig i sin forskning för undervisning riktad mot barn och elever i olika åldrar - från förskola till gymnasieskola. Ett av Lenas forskningsintressen är externa aktörers medverkan i undervisningen, vilket projektet som beskrivs i den här artikeln är ett exempel på.

Referenser

1. Andrée M, Hansson L. Industrial actors and their rationales for engaging in STEM education. *Journal of Curriculum Studies*. 2020;52(4). <https://doi.org/10.1080/00220272.2019.1682055>
2. Andrée M, Hansson L. Industry, science education, and teacher agency: A discourse analysis of teachers' evaluations of industry-produced teaching resources. *Science Education*. 2021;105(2). <https://doi.org/10.1002/sce.21607>
3. Andrée M, Hansson L. Teachers' negotiations of bias in relation to teaching resources offered to schools by industrial actors. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy*. 2022;8(1). <https://doi.org/10.1080/20020317.2022.2031831>
4. Andrée M, Hansson L. Inviting the petrochemical industry to the STEM classroom: messages about industry-society-environment in webinars. *Environmental Education Research*. 2023. <https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2168623>
5. Dewey J. Social purposes in education. *General Science Quarterly*. 1923;7(2). <https://doi.org/10.1002/sce.3730070201>
6. Loukomies A. Enhancing Students' Motivation Towards School Science with an Inquiry-Based Site Visit Teaching Sequence: A Design-Based Research Approach. (Doktorsavhandling). University of Helsinki; 2013. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-7882-8>

7. Parvin J, Stephenson M. Learning Science at Industrial Sites. I: Braund M, Reiss M, redaktörer. Learning science outside the Classroom. Routledge; 2004.
8. Kousa P, Aksela M, Ferik Savec V. Pre-service teachers' beliefs about the benefits and challenges of STSE based school-industry collaboration and practices in science education. *Journal of Baltic Science Education*. 2018;17(6). <https://doi.org/10.33225/jbse/18.17.1034>
9. Giroux H. Toward a pedagogy of educated hope under casino capitalism. *Pedagogía Y Saberes*. 2019;(50):147-51.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-24942019000100147
10. Robertson S, Mundy K, Verger A, Menashy F. Public private partnerships in education: New actors and modes of governance in a globalizing world. Northampton, MA: Edward Elgar Publishing; 2012. <https://doi.org/10.4337/9780857930699>
11. Spring J. Economization of education: Human capital, global corporations, skills-based schooling. New York: Routledge; 2015.
12. Eaton EM, Day NA. Petro-pedagogy: Fossil fuel interests and the obstruction of climate justice in public education. *Environmental Education Research*. 2020;26(4).
<https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1650164>
13. Potter J. Discursive social psychology: From attitudes to evaluative practices. *European Review of Social Psychology*. 1998;9(1). <https://doi.org/10.1080/14792779843000090>
14. Läromedelsutredningen - böckernas betydelse och elevernas tillgång till kunskap, SOU 2021:70. 2021.