

Oversigt over centrale bidrag til videngrundlaget for faget/fagområdet Fysik/kemi

Faglige udvælgelseskriterier (5-10 linjer)

Den udvalgte litteratur omhandler centrale områder relateret til fagets kompetenceområder. Litteraturen indenfor hvert område kan omfatte

- forskningsbaserede tekster
- tekster som belyser aktuelle fagdidaktiske områder eller problemstillinger
- tekster som behandler relevante faglige områder eller problemstillinger
- faglige eller fagdidaktiske tidsskrifter, artikelsamlinger el. lign.
- anden relevant breddelitteratur
- læringsportaler, fagportaler eller anden relevant online materiale

<p>Fagligt område 1 Naturfagsdidaktik med fokus på læring, sprog og begrebsudvikling</p>	<p>Konstruktivistiske læringsteorier og pejlemærker for naturfagsundervisning</p> <p>Mental konstruktivisme og hverdagsforestillinger</p> <p>Om at undervise med fokus på hverdagsforestillinger</p> <p>Dialogens betydning for elevernes læring.</p> <p>Hvordan man kan arbejde med faglig læsning og skrivning</p> <p>Faglig læsning og skrivning</p> <p>Muligheder, erfaringer og principper for arbejdet med den sproglige dimension</p>	<p>Krogh & Andersen (2017), kapitel 3 (og evt. 5 om Sprog og kommunikation)</p> <p>Sjøberg, (2012) kap. 9</p> <p>Webantologi 15: Nielsen (2014)</p> <p>Webantologi 17: Schnell (2014)</p> <p>Webantologi 16: Petersen (2014)</p> <p>Maagerø (2010)</p> <p>Ahrenfeldt (2014)</p>

<p>Fagligt område 2 Naturfagsdidaktik med fokus på planlægning, gennemførelse og evaluering af undervisning, herunder læringsressourcer</p>	<p>At udvikle og evaluere praktisk arbejde i naturfag</p> <p>Læringsmål, tilrettelæggelse og præsentation - en beskrivelse af nuancerne i praktisk arbejde</p> <p>Der gives eksempler på, hvordan undervisning kan gribes an, for at elevers læring bliver effektiv. Endvidere sættes nogle moderne undervisningsteorier og metoder med naturfagligt indhold i spil for at vise, hvad god praksis kan være</p> <p>Denne artikel handler om vigtigheden af at overveje, hvilke evalueringsformer der anvendes til hvilke former for målsætninger.</p> <p>En introduktion til såvel formativ som summativ evaluering - med forskningsinputs og praktiske eksempler.</p> <p>Del 6 handler om testning og vurdering. Der startes med gennemgang af formativ og summativ vurdering. Derefter ses der på internationale undersøgelser og til sidst ses der på, hvordan man laver en god test eller prøve</p> <p>Video om afvikling af den nye fælles prøve i naturfag</p>	<p>Millar, R., kap. 5 i Tougaard (2014)</p> <p>Millar, R., kap. 6 i Tougaard (2014)</p> <p>Webantologi 2: Wahlgreen (2014)</p> <p>Webantologi 2: Andersen (2014)</p> <p>Krogh & Andersen (2017), kap. 7</p> <p>Angell (2011) del 6 s 385-413</p> <p>Astra, 2017. https://astra.dk/f%C3%A6llespr%C3%B8ve</p>
<p>Fagligt område 3 Naturfaglige kompetencer</p>	<p>Hvad er naturfaglige kompetencer? Hvorfor er kompetencetænkningen kommet ind i nye Forenklede Fælles Mål? Hvordan kan læreren undervise kompetenceorienteret, og hvordan evalueres kompetencer?</p>	<p>Dolin, J.; kap. 4, s. 49-67 i Tougaard (2014)</p> <p>Norrild & Sillasen (2017), kap 4.</p>

	<p>Artiklen undersøger hvor kompetencebegrebet kommer fra og hvordan det har udviklet sig og præsenterer en række argumenter for og imod dets implementering i naturfagsundervisningen. Vigtigheden af at gøre begrebet operationelt - bl.a. at klargøre dets relationer til andre mål - fremhæves.</p> <p>Kapitlet fokuserer på hvordan undersøgelseskompetence kan udvikles gennem udforskende arbejdsmåder. Udforskende arbejdsmåder er ifl. forfatterne (som bl.a. inddrager Hattie) ikke effektive, når det drejer sig om fagligt udbytte, men kan styrke elevernes læring af naturvidenskab som proces og metode samt kritisk tænkning. En række støttestrukturer for dets implementering i undervisningen beskrives.</p> <p>Modeller (og afsæt for arbejdet med modellering).</p> <p>Kapitlet giver gennem eksempler på konkrete opgaver et bud på hvordan naturvidenskabelig modellering kan formidles i klasserummet. Der fokuseres på matematisk modellering, men en række pædagogiske modeller og analogier til at forklare abstrakte begreber udvikles ligeledes</p>	<p>Elmose, S. (2007): Naturfaglige kompetencer – til gavn for hvem? <i>MONA</i> (4) 49-68 Klik her (19.04.16)</p> <p>Angell (2011) kap. 13</p> <p>Brandt, H. og Johansen, B. (2014), webantologi https://astra.dk/sites/default/files/Modeller%20i%20naturfagsundervisningen%20 HB_BJ_0.pdf</p> <p>Angell (2011) kap. 12</p>
<p>Fagligt område 4 Anvendelser af fysik og kemi i hverdag og samfund før og nu/teknologi, samt fysik/kemis</p>	<p>Naturfag som almindelse, begrundelsesdiskussion</p> <p>Begrundelsesdiskussion, almindelse, scientific literacy...</p>	<p>Sjøberg (2009)</p> <p>Krogh & Andersen (2017), kap. 2</p>

<p>bidrag til elevernes almene dannelse, herunder handlekompetence</p>	<p>Teknologi og naturvidenskab, Anvendt naturvidenskab,</p>	<p>Nielsen (2005) Jorde (2005)</p>
<p>Fagligt område 5 Tværfaglige perspektiver, herunder bæredygtighed, sundhed og levevilkår</p>	<p>Motivation/Interesse for naturvidenskab/didaktisering af motivation</p> <p>Tværfaglighed, projektarbejde,</p> <p>Natursyn, naturopfattelser, bæredygtighed</p> <p>Vejr og klima</p> <p>Bæredygtighed</p> <p>Sundhed</p>	<p>Sjøberg (2009) kap. 11. Evt. Krogh & Andersen (2017) om CARTAGO-motivationsrammen (i Gymnasiepædagogik, 3. udgave, kap. 4.2, s. 250-267</p> <p>Sillasen, M. & Linderoth, U (2017): Tværfaglig undervisning i folkeskolens naturfag. MONA, 2017-3</p> <p>Norrild & Sillasen (2017), kap. 6</p> <p>Vad (2009): Natursyn og naturopfattelse. I: Andersen (2009)</p> <p>Andersen (2003): Jordens vejr og klima. I: Dolin (2007)</p> <p>Nielsen (2008)</p> <p>Blegaa, (2006)</p> <p>Jeppesen (2006)</p>
<p>Fagligt område 6 Fysik- og kemifaglige kerneområder</p>	<p>Undervisningsbøger i kemi og fysik til gymnasialt niveau b og c. Webportaler til folkeskole/lærerniveau</p>	<p>Norrild & Sillasen (2017) kap. 5 Kaufmann (2005) Bruun, Kim m.fl. <i>ISIS C</i>, Systime Bruun, Kim m.fl. <i>ISIS B</i>, Systime Classen m.fl. <i>Spektrum, fysik I</i>,</p>

		<p>Gyldendal Classen m.fl. <i>Spektrum, fysik II</i>, Gyldendal Peter Hald, <i>ShowKemi</i>, Systime (kun som e-bog) www.clioonline.dk fysikkemifaget Ahorn Science Univers</p> <p>Tematiske hjemmesider, fx ESA.dk, Experimentarium/Climate Minds: https://www.experimentarium.dk/klima/, http://www.geus.dk/DK/popular-geology/edu/viden_om/grundvand/Sider/default.aspx)</p> <p>En lang række netbaserede simuleringer m.m. (fx https://phet.colorado.edu/, rummet.dk ,)</p>
<p>It og medier</p>		<p>Malene Erkmann: Grundbog i digitale kompetencer</p> <p>Hachmann & Holmboe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flipped learning – mere end bare video • Flipped Learning – Flip med video <p>Jonathan Bergmann: Flipped Learning – vejen til engageret læring</p>

		<p>Nielsen, B.; Brandt, H. mfl (2017-2): Augmented Reality og stilladsering af elevernes undersøgende samtale og modelleringskompetence</p> <p>Krogh & Andersen (2017), kap. 5</p>
Engineering, Innovation og entreprenørskab	<p>Et forsøg på at positionere Engineering som en del af naturfagene. Af folkene involveret i didaktikudvikling i tilknytning til projektet Engineering i skolen.</p> <p>Rapport fra udviklingsarbejdet <i>Innovation, Science og inklusion</i> - kapitlet indeholder en tværgående opsamling på erfaringer.</p> <p>Generel introduktion til innovationslæring</p> <p>Elektronisk styring (m. Arduino)</p>	<p>Sillasen, Daugbjerg & Nielsen: Engineering - svaret på naturfagernes udfordringer?. MONA, 2017-2</p> <p>Sølberg mfl. 2015, s. 205-223.</p> <p>http://fysik-kemi.dk/images/fysik-kemi/2014/2d.pdf</p> <p>Tanggaard (2015)</p> <p>Schmidt (2016)</p>

Øvrige vidensressourcer

(her angives øvrige vidensressourcer, som kan understøtte den løbende studieproces – videncentre, relevante tidsskrifter, webantologier etc)

MONA - Tidsskrift for matematik- og naturfags-didaktik (<https://tidsskrift.dk/index.php/mona/index>)

Naturfagernes webantologi (<http://ntsnet.dk/naturfagsdidaktik>)

Nordina, <https://www.naturfagscenteret.no/c1515377/tidsskrift/vis.html?tid=1489795> (open access, både artikler på nordiske sprog og engelsk)

Tidsskriftet Fysik/kemi

Tidsskriftet Geografisk Orientering

Tidsskriftet Kaskelot

Aktuel Naturvidenskab

Videnskab.dk

Kvant

Alfabetisk litteraturliste

Andersen E. et al. (2009): *Naturfagslærerens håndbog*. Dafolo

Link til bogen på forlagets hjemmeside: [Klik her](#) (19.04.16)

Angell, C. et al (2011): *Fysikk-didaktikk*, Høyskoleforlaget.

Link til bogen på forlagets hjemmeside: [Klik her](#) (17.04.16)

Ahrenfeldt, B. et al. (2014): *Løft læringen - brug sproget - Erfaringer fra Projekt Uddannelsesløft* . Naturfag. Link til bestillingsside: [Klik her](#) (17.04.16)

Anmeldelse (af ...)

Blegaa, S., Christensen C. H. & Hansen G. (2006): *Bæredygtig udvikling - det økologiske fodspor*.

Fysikforlaget

Link til hæftet: [Klik her](#) (19.04.16)

Anmeldelse (af ...)

Dolin, Jens (red.) et al. (2003): *Geografiske verdensbilleder*. Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag A7S, København

Link til bogen på forlagets hjemmeside: [Klik her](#) (19.04.16)

Anmeldelse (af ...)

Dolin, Jens (red.) et al. (2007): *Geografiske verdensbilleder*. Gyldendal Uddannelse Link til bogen på forlagets hjemmeside: [Klik](#)

[her](#) (19.04.16)

Anmeldelse (af ...)

Jeppesen, B. & Olesen, E. B. (2006): *Menneskekroppen som motor*. Fysikforlaget Link til hæftet: [Klik her](#) (19.04.16)

Anmeldelse (af ...)

Jorde, D. og Bungum, B. (red.) (2003): *Naturfagsdidaktikk - Perspektiver, forskning, udvikling*. Gyldendal Akademisk, Oslo.

Link mangler

Anmeldelse (af ...)

Kaufmann, I. & Keiding, S. (red) (2005): *Viden om vand*, Aarhus Universitetsforlag

Link til bogen på forlagets hjemmeside: [Klik her](#) (19.04.16)

Anmeldelse (af ...)

Krogh & Andersen:(2017, 2.oplag): *Fagdidaktik i naturfag*, Frydenlund.

Maagerø E. & Skjeldbred D. (2010): *De mangfoldige realfagstekstene - Om lesning og skrivning i matematikk og naturfag*. Fagbokforlaget

Link til hæftet: [Klik her](#) (19.04.16)

Anmeldelse (af ...)

Nielsen, K., Nielsen, H. & Jensen, H. S. (2005): *Skruen uden ende - den vestlige teknologis historie*. 3. udg.

Erhvervsskolernes forlag.

Link til bogen på forlagets hjemmeside: [Klik her](#) (17.04.16)

Anmeldelse (af ...)

Nielsen, R. H. (2008): *Jordens klima, fortid og fremtid*, Fysikforlaget

Link til hæftet: [Klik her](#) (19.04.16)

Anmeldt (af ...)

Norrild & Sillasen (2017): *Fysik/kemi-didaktik*, Hans Reitzels forlag

Ringnes & Hannisdal:(2014) *Kjemi fagdidaktikk*, Cappelen Damm Akademisk

Schmidt, H. J. (2016): *Min Arduino*. Annevirke.

Sølberg mfl. (2015): *Innovation, Science og Inklusion 2015 (Slutrapport af ISI)*. KU 2015. [klik her](#)

Sjøberg, S. (2009): *Naturfag som almindannelse - en kritisk fagdidaktik*. Aarhus: Klim

Tanggaard, L. (2015): *Lær! - Effektiv talentudvikling og innovation*. Gyldendal.

Tougaard,S. og Kofod, L. (2014): *Metoder i naturfag*. 2. udgave. Experimentarium.