

Bilaga 2. Redovisning av studiernas forskningsmetoder och huvudsakliga kunskapsbidrag

Studie	Titel	Kunskapsbidrag	Metod / elevdata
Agell m fl, 2015 Spanien	Using Role Play to Debate Animal Testing	Eleverna utvecklar mer välavvägda argument utifrån undervisningen (rollspel).	15–30 år 262 elever enkäter före och efter, observationer
Albe, 2008 Frankrike	When Scientific Knowledge, Daily Life Experience, Epistemological and Social Considerations Intersect: Students' Argumentation in Group Discussions on a Socio-Scientific Issue	Elevernas sociala interaktioner betydelsefulla för de argumentationsmönster som utvecklades i gruppdiskussioner.	16–18 år 12 elever observationer
Albe och Gombert, 2012 Frankrike	Students' Communication, Argumentation and Knowledge in a Citizens' Conference on Global Warming	SNI-debatterna tränar elever i argumentation, designbaserad forskning verkar vara fruktsamt	17–18 år 20 elever observationer
Anker-Hansen och Andréé, 2015 Sverige	Affordances and Constraints of Using the Socio-Political Debate for Authentic Summative Assessment	Fokus på hur möjligheter och begränsningar framträder i relation till debatten. I debatten finns spänningar i elevers förhållningssätt mellan att ta hänsyn till naturvetenskaplig kunskap och att a) hålla fast vid en roll, b) känna socialt ansvarstagande, c) vinna samt mellan att använda källor taktiskt eller kritiskt.	14 år 41 elever observationer
Atabey och Topcu, 2020 Turkiet	Middle School Students' Environmental Attitudes and Informal Reasoning Regarding an Environmental Socioscientific Issue	Elever med antropocentriska attityder resonerar mer utifrån rationella perspektiv, medan ekocentriska tar in mer emotionella och intuitiva perspektiv.	Åk 8 104 elever elevmaterial (texter)
Barab m fl, 2007 USA	Relating Narrative, Inquiry, and Inscriptions: Supporting Consequential Play	Elever arbetar undersökande och för resonemang kring naturvetenskap och socio-ekonomiska faktorer inom ramen för ett virtuellt program. Fokus på narrativets betydelse. Undervisningsupplägget verkar kunna främja lärande.	Åk 4 28 elever tester före och efter, observationer, intervjuer, enkäter, elevmaterial

Bayram-Jacobs m fl, 2019 Nederländerna	A Chemistry Lesson for Citizenship: Students' Use of Different Perspectives in Decision-Making about the Use and Sale of Laughing Gas	Undervisningsupplägget stödjer eleverna att känna igen och använda olika perspektiv i sitt informerade ställningstagande.	14–17 år 23 elever elevmaterial (arbetsblad), enkät
Berne, 2014 Sverige	Progression in Ethical Reasoning When Addressing Socio-Scientific Issues in Biotechnology	Elevers progression kan relateras till olika typer av interaktioner i SNI-diskussionerna.	14–15 år 20 elever elevmaterial (argumenterande texter) före och efter, observation
Boerwinkel m fl, 2011 Nederländerna	Raising Awareness of Pre-Symptomatic Genetic Testing	Elevernas ställningstagande påverkas av vilka SNI-narrativ/kontexter som används. Undervisningsstrategin fungerar utifrån att eleverna kan resonera om de komplexa frågorna, positionera sig själva, argumentera samt ställa relevanta frågor.	7 klasser elevmaterial (skriftliga data) före och efter
Bossér och Lindahl, 2019 Sverige	Students' Positioning in the Classroom: A Study of Teacher-Student Interactions in a Socioscientific Issue Context	Studien ger kunskap om hur interaktioner i klassrumsdialoger kan fungera i relation till elevers positionering, exempelvis elevernas möjlighet till självständigt ställningstagande, oberoende av läraren.	15–16 år 32 elever observationer
Bossér och Lindahl, 2020 Sverige	Students' Use of Open-Minded Attitude and Elaborate Talk in Group Discussion and Role-Playing Debate on Socioscientific Issues	Bland annat verkar lärare, genom att främja elevers utforskande samtal, kunna stimulera mer nyanserade och utforskande elevtexter.	15–16 år 35 elever observationer, elevmaterial (texter)
Bottcher och Meisert, 2013 Tyskland	Effects of Direct and Indirect Instruction on Fostering Decision-Making Competence in Socioscientific Issues	Den indirekta lärstrategin har fördelar gentemot den styrda i relation till elevers strategier för informerat ställningstagande. Elevers metarefleksion gynnsam.	Åk 11 202 elever elevmaterial, observationer
Bouillion och Gomez 2001 USA	Connecting school and community with science learning: real world problems and school-community partnerships as contextual scaffolds	Sammanfogningen av verkliga lokala problem, och att skolan samverkar med lokala aktörer för att finna lösningar, skapar goda lärandemöjligheter.	Åk 5 Två klasser observationer, intervjuer, elev- och läromaterial
Byhring och Knain, 2016 Norge	Intertextuality for Handling Complex Environmental Issues	Att hantera naturvetenskaplig komplexitet i relation till hållbar utveckling, utifrån språk och intertextualitet, är utmanande och elever behöver vägledning.	Åk 11 6 elever elevmaterial, observationer

Byrne m fl, 2014 Sverige, Storbritannien	Climate Change and Everyday Life: Repertoires Children Use to Negotiate a Socio-Scientific Issue	Olika repertoarer identifieras som eleverna utgår från i sina diskussioner (Everyday life, Self-Interest, Environment, Science and Technology, Society and Justice). Dessa kan ses som resurser för undervisning och olika perspektiv. Möjligt att använda SNI med så pass unga elever som 9-10 år.	9–10 år 171 elever, två länder observationer
Capkinoglu m fl, 2020 Turkiet	Quality of argumentation by seventh-graders in local socioscientific issues	Kvaliteten på elevernas argumentation utvecklas olika beroende på SNI-kontexten och vilken primär informationskälla gruppen använde (tidskriftsartiklar, studiebesök eller presentationer) .	Åk 7 36 elever, tre grupper observationer
Castano, 2008 Colombia	Socio-Scientific Discussions as a Way to Improve the Comprehension of Science and the Understanding of the Interrelation between Species and the Environment	Ingen större skillnad i kunskap beroende på undervisningsupplägget eller inte, men behov finns av att införa möjligheter för elever att utveckla resonemang som relaterar till miljö och hälsa.	9–10 år 25/23 elever (exp/kontroll) test före och efter
Chang m fl, 2020 Taiwan	Students' Context-Specific Epistemic Justifications, Prior Knowledge, Engagement, and Socioscientific Reasoning in a Mobile Augmented Reality Learning Environment	Studien visar på olika samband mellan bl. a elevers förmåga att resonera om SNI, auktoritetstro samt förkunskaper, bl.a tenderar elever som är benägna att ta flera perspektiv också att vara mer emotionellt engagerade i sin användning av AR-lärmiljön.	Åk 8 47 elever test och enkät före och efter
Chen och Liu, 2018 Taiwan	Reinforcement of scientific literacy through effective argumentation on an energy-related environmental issue	Elevers begreppsförståelse om energi och deras naturvetenskapliga allmänbildning ökade med medelstor effekstorlek, i en undervisning kontextualiserad kring miljöfrågor. Även elevernas argumentationsförmåga ökade kraftigt.	14–15 år 66 elever enkäter före och efter
Chowning m fl, 2012 USA	Fostering critical thinking, reasoning, and argumentation skills through bioethics education	Att införliva etiska dilemman inom ramen för det specifika undervisningsupplägget är en strategi för att öka elevers motivation och engagemang för ett naturvetenskapligt innehåll och samtidigt främja argumentationsförmåga och informerat beslutsfattande.	Gymnasium 431 elever (exp/kontroll) test före och efter

Christenson m fl, 2012 Sverige,	Using the SEE-SEP Model to Analyze Upper Secondary Students' Use of Supporting Reasons in Arguing Socioscientific Issues	Oavsett ämne (4 olika) styr egna värderingar elevers argumentation mest (mer än kunskaper)	Gymnasium 80 elever elevmaterial (texter)
------------------------------------	--	--	---

Christenson m fl, 2014 Sverige	The Relationship of Discipline Background to Upper Secondary Students' Argumentation on Socioscientific Issues	Samhällsvetare genererar generellt fler motiv än naturvetare i sina resonemang om SNI. Värderingar har störst betydelse i alla elevers resonemang. Av de undersökta SNI får nv-kunskaper relativt sett störst betydelse inom kärnkrafts- och GMO-frågor. Ämnesövergripande samverkan vore gynnsamt för att stärka elevers argumentationsförmåga i SNI.	Åk 12 208 elever, två program elevmaterial
-----------------------------------	--	--	--

Chung m fl, 2016 Sydkorea	Enhancing Students' Communication Skills in the Science Classroom through Socioscientific Issues	Undervisningsupplägget ger god effekt på elevernas förståelse av andras idéer, och värdering av andras perspektiv, och mindre effekt på elevernas förmåga att utveckla påståenden eller positioner. Ingen effekt på elevernas förmåga att utveckla en gemensam förståelse uppvisades.	Åk 9 132 elever test före och efter, intervjuer, observationer
------------------------------	--	---	--

Cian, 2020 USA	The Influence of Context: Comparing High School Students' Socioscientific Reasoning by Socioscientific Topic	Lärare kan behöva närma sig olika SNI-kontexter på olika sätt, och elever behöver få föra resonemang kring olika SNI, för att resonemangsfärdigheter ska utvecklas fullt.	Åk 9–12 200 elever enkäter
-------------------	--	---	----------------------------------

Cornali m fl, 2017 Italien	Deliberating science in Italian high school. The case of the acienza attiva project	Det går att implementera SNI i skolor, det leder till ökad interaktion och förståelse av värdet av att diskussion formar ställningstaganden	14–18 år 4200 elever enkäter före och efter, intervjuer
-------------------------------	---	---	---

Dawson och Carson, 2017 Australien	Using Climate Change Scenarios to Assess High School Students' Argumentation Skills	SNI kopplat till ämnet klimatförändringar är möjliga att använda i undervisningen för att utveckla och utvärdera elevers argumentationsförmåga. Elever belyser olika perspektiv, ekonomi och miljö dominerar, medan etiska perspektiv är sällsynta. Elevers argumentationsnivå är generellt låg, och lärare behöver troligen undervisa om argumentationsstruktur för att elever ska utveckla sin förmåga.	Åk 10 162 elever elevmaterial (skriftligt)
---------------------------------------	---	---	--

Dawson och Venville, 2013, Australien	Introducing High School Biology Students to Argumentation about Socioscientific Issues	Eleverna som undervisades i argumentation, utvecklade högre nivåer av argumentationsförmåga och använde mer rationella motiveringar samt utvecklade bättre ämneskunskaper jämfört med de andra eleverna.	13–15 år 133/160 elever (exp, kontroll) test före och efter, observationer, elevmaterial, samtal
Dawson och Venville, 2020 Australien	Testing a methodology for the development of socioscientific issues to enhance middle school students' argumentation and reasoning	I studien utforskas en flerstegsmetod med syfte att utveckla SNI-dilemman som kan användas i undervisningen för att främja elevers intresse och stötta elevers förmåga att argumentera och fatta beslut. Även "svaga läsare" var delaktiga, och majoriteten av eleverna konstruerade argument. Personlig relevans, helklassdiskussioner, vägledning och stöd i läsförmåga lyfts fram som viktiga faktorer.	12 år 68, 52 elever, två steg observationer, elevmaterial
Dawson och Venville, 2009 Australien	High-school Students' Informal Reasoning and Argumentation about Biotechnology: An indicator of scientific literacy?	Nivån på argumentationens kvalitet motsvarar tidigare studier från andra länder men når inte målen för naturvetenskaplig allmänbildning/läroplan. Elevers argument domineras av känslor och intuition.	12–17 år 30 elever, tre åldersgrupper intervju
Dudas m fl, 2018 Sverige	Didactic modelling of complex sustainability issues in chemistry education	I studien identifieras 4 olika överväganden som elever gör för att fånga en frågas komplexitet. Två huvudgrupper av överväganden urskiljs: fakta (a) respektive värderingar (b) med i båda fallen att tillräcklig (1) eller otillräcklig (2) faktakunskap finns att tillgå.	Åk 10–12 12, 38 elever, två cykler observationer
Eggert m fl, 2013 Tyskland	Socioscientific Decision Making in the Science Classroom: The Effect of Embedded Metacognitive Instructions on Students' Learning Outcomes	Båda undervisningsstrategierna (1) kooperativt lärande och (2) kooperativt lärande+metakognition visar signifikant bättre resultat, kopplat till elevers resonemang och ställningstagande, jämfört med kontrollgruppen Studien visar betydelsen av samarbete mellan elever när man arbetar med SNI.	Åk 11–13 360 elever (2 exp/kontroll) enkäter före och efter
Ekborg, 2008 Sverige Opinions	Building on a Socio-Scientific Issue: The Case of Genetically Modified Plants	Fler elever var positiva till genmodifierade tomater efter undervisningen än före. Risk och riskbedömning är viktigt	Gymnasium 64 elever enkäter före och efter, intervjuer (11)

		för eleverna i relation till deras ställningstagande. Det är även syftet med SNI-frågan, tidsperspektiv och personlig känsla.	
Eriksson och Rundgren, 2012 Sverige	Vargfrågan - Gymnasieelevers argumentation kring ett sociovetenskapligt dilemma	Oavsett perspektiv var värderingar den aspekt som eleverna använde mest (60 %) i sina argument. Kunskaper utgjorde 30 % och personliga erfarenheter enbart 10 %.	Gymnasium 352 elever enkät, intervjuer (18)
Evagorou m fl, 2012 Storbritannien	"Should We Kill the Grey Squirrels?" A Study Exploring Students' Justifications and Decision-Making	Argumentation och ställningstagande i de två klasserna (en socioekonomiskt svag) var olika trots samma lärmaterial och samma SNI-fråga. Eleverna valde evidens från lärmaterialet som understödde deras personliga åsikter, och tenderade att strunta i sådan som var motstridig. Hur eleverna identifierar sig med olika aktörer inom ramen för SNI-frågan verkar kunna påverka deras ställningstagande.	12–13 år två klasser elevmaterial (skriftligt) före och efter (4), observationer, lärsamtal
Evagorou och Osborne, 2013 Storbritannien	Exploring Young Students' Collaborative Argumentation within a Socioscientific Issue	Elevernas "ägande" och engagemang är mycket viktigt för att få till bra argumentation, därför är val av SNI där elever kan identifiera sig med frågan (utifrån sin kulturella och sociala bakgrund) av central betydelse i undervisningen.	12–13 år 28 elever observationer, elevmaterial (4)
Feierabend m fl, 2012 Tyskland	Two approaches for analyzing students' competence of 'evaluation' in group discussions about climate change	Elevers argumenattion förändras och utveckas efter undervisning där det övas.	Åk 9–11 400 elever enkät, observationer före och efter
Fowler m fl, 2009 USA	Moral Sensitivity in the Context of Socioscientific Issues in High School Science Students	Elever i interventionsgruppen utvecklade högre moralisk sensitivitet för det ena SNI-området (GMO), men inte för det andra (genetisk kloning). Val av SNI är viktigt för utfallet.	16–18 år 60/60 klasser (2 exp/2 kontroll) enkäter/test före och efter
Furberg och Ludvigsen, 2008 Norge	Students' Meaning-making of Socio-scientific Issues in Computer Mediated Settings: Exploring learning through interaction trajectories	Elevernas arbete med att förstå SNI-frågan för dem vidare i diskussioner och djupare förståelse, men samarbetssituationerna kan vara komplexa och utmanande. Det finns en spänning mellan skolans naturvetenskapliga aktiviteter och förväntningar på eleverna som kopplar till själva skolgången, t.ex att bli klar på en viss tid.	Gymnasium 2 elever observationer

Gao m fl, 2019 Sydkorea	Using Socioscientific Issues to Enhance Students' Emotional Competence	Elever som får hjälp att hantera känslor i relation till naturvetenskaplig kontext utvecklar mer nyanserade känslor och strategier för att hantera sådana.	Åk 10 26 elever enkäter före och efter, självrapportering
Grace, 2009 Storbritannien	Developing High Quality Decision-Making Discussions about Biological Conservation in a Normal Classroom Setting	Deltagande i korta diskussioner med fokus på ställningstagande, förbättrar elevernas resonering förmåga inom SNI.	15–16 år 131 elever enkäter före och efter, observationer
Grace m fl, 2015 Sverige, HongKong, Tyskland, England	Student Decision-Making about a Globally Familiar Socioscientific Issue: The Value of Sharing and Comparing Views with International Counterparts	Eleverna fördjupade och förändrade sina åsikter efter undervisningen och eleverna ansåg att de lärde sig av det internationella samarbetet. Det kan finnas skillnader mellan länder i hur man ser på en SNI-fråga.	16–17 år 80 elever, fyra länder enkät före och efter, observationer
Gresch och Bögeholz, 2013 Tyskland	Identifying Non-Sustainable Courses of Action: A Prerequisite for Decision-Making in Education for Sustainable Development	Oavsett föreslagen/inbyggd strategi (icke-kompensatorisk, mixad, kompensatorisk) finner elever lösningar genom egna val. Övningar för att träna informerat ställningstagande behövs.	Åk 11–13 386 elever (2 exp/kontroll) test före och efter, enkät
Gresch m fl, 2013 Tyskland	Training in Decision-Making Strategies: An Approach to Enhance Students' Competence to Deal with Socio-Scientific Issues	Undervisning i explicita beslutsstrategier förbättrar elevers förmåga att ta ställning, i frågor relaterade till SNI och hållbar utveckling.	Åk 11–13 386 elever (2 exp/kontroll) test före och efter, enkät
Gresch m fl, 2017 Tyskland	Enhancing Decision-Making in STSE Education by Inducing Reflection and Self-Regulated Learning	Att använda strategier för informerat ställningstagande, kombinerat med reflektion kring beslutsprocesser och självreglering är fruktbart i SNI-undervisning.	Åk 11–13 242 elever (2 exp/kontroll) test före och efter, enkät
Hansson m fl, 2011 Sverige	Students' Socio-Scientific Reasoning in an Astrobiological Context during Work with a Digital Learning Environment	Till skillnad från tidigare studier använder eleverna i sin argumentation både naturvetenskapliga ämneskunskaper ("core") och naturvetenskapliga kunskaper kopplat till SNI-uppgiften ("frontiers")	Åk 9 30 elever elevmaterial (skriftligt), enkäter före och efter, intervjuer
Harris och Ratcliffe, 2005 Storbritannien	Socio-Scientific Issues and the Quality of Exploratory Talk--What can be Learned from Schools Involved in a "Collapsed Day" Project?	Elever kan under en heldag producera tänkvärda reflektioner, men inte särskilt djupgående. Elever har svårigheter/ovana att bidra i diskussioner	14–16 år observation, enkät efter, intervjuer
Herman m fl, 2019 USA	Exploring the Complexity of Students' Scientific Explanations and Associated Nature of	Den platsbaserade undervisningsmodellen ledde till att elever förde mer utvecklade resonemang om	Åk 7–11 60 elever enkät före och efter

	Science Views within a Place-Based Socioscientific Issue Context	komplexa näringsvävar (trophic cascades) relevanta för vargfrågan med vetenskapliga förklaringar av mekanismer. Elever fick också bättre insikt i frågor om kunskapsosäkerheter (NOS).	
Hermann och Menzel, 2013 Tyskland	Threat Perception and Attitudes of Adolescents towards Re-Introduced Wild Animals: A Qualitative Study of Young Learners from Affected Regions in Germany	Ungdomarna har låga kunskaper om biologin kring bevarande och hur man kan bevara arter. Elever från områden där arter återvänt (varg och bison) har generellt mer positiva attityder till de vilda djuren.	16–17 år 31 elever intervjuer
Hogan, 2002 USA	Small Groups' Ecological Reasoning While Making an Environmental Management Decision	Elevgrupperna lyfte totalt sett många viktiga aspekter för den här typen av komplexa miljöinriktade beslut, men enskilda elevgrupper fokuserade på delmängder av aspekterna. Elevernas bakgrundskunskaper i ekologi och deras förmåga till ett integrerat systemtänkande behöver främjas för informerat ställningstagande inom miljöfrågor.	Åk 8 24 elever intervjuer, observationer
Hsin-Yi m fl, 2018 Taiwan	Students' development of socio-scientific reasoning in a mobile augmented reality learning environment	Engagemang i AR lärmiljöer kan bidra till förändrad attityd, engagemang och kunskap. Lyfter att ökad kunskap i sig inte behöver bidra till de andra två.	13–14 år 269 elever test och enkät före och efter, enkät
Hsu och Lin, 2017 Taiwan	Prompting Students to Make Socioscientific Decisions: Embedding Metacognitive Guidance in an E-Learning Environment	Metakognitiv vägledning i form av skriftliga uppmaningar med frågor och ledtrådar (prompts) tycks ha särskild betydelse för att stärka elevers beslutsförmåga i SNI.	16–17 år två klasser (exp/kontroll) test före och efter
Ideland och Malmberg, 2012 Sverige	Body Talk: Students' Identity Construction while Discussing a Socioscientific Issue	Arbetet och diskussionerna kring en SNI om kropp och hälsa befinner sig i ett komplext diskursivt fält där eleverna växlar mellan sociokulturella diskurser om kropp, hälsa, skola och elevskap samt vad (skolans) naturvetenskap är. Denna användning av diskurser är beroende av hur eleverna, samtidigt som de pratar om en SNI, konstruerar identitet i termer av maskulinitet, femininitet och social klass.	Åk 7–8 18 elever intervjuer
Ideland m fl, 2011 Sverige,	Culturally equipped for socio-scientific issues? a comparative study on how teachers and students in	Studien ger kunskap om SNI i klassrum med elever med olika etniska och socio-kulturella bakgrunder. Det	Åk 6–9 1488 elever

	mono- and multiethnic schools handle work with complex issues	finns spänningar mellan olika diskurser som skolor behöver uppmärksamma: (1) skillnader mellan elever i multi och monoetniska klassrum, (2) hur man blir en lyckad elev och (3) skolans mål om att utbilda till aktiva medborgare.	enkäter före och efter, observationer, intervjuer
Iordanou och Constantinou, 2015 Cypern	Supporting Use of Evidence in Argumentation Through Practice in Argumentation and Reflection in the Context of SOCRATES Learning Environment	Elevgruppen som tränas i argumentation (experimentgruppen) uppvisar tydligare utveckling än elevgruppen som inte tränas (kontrollgrupp), även gällande transfer till nya ämnen. Alla elever arbetar i digital miljö.	Åk 11 16/16 elever (exp/kontroll) test före och efter, elevmaterial
Iversen och Jónsdóttir, 2019 Norge	'We Did See the Lapwing' -- Practising Environmental Citizenship in Upper-Secondary Science Education	Undervisning med hjälp av autentiska lokala utmaningar där eleverna får arbeta platsbaserat skapar förutsättningar för ett aktivt miljöengagemang. Finns en spänning mellan att praktisera ett miljöengagemang (att närma sig science-in-the-making) och naturvetenskapskulturen i skolkontexten (att närma sig ready-made science).	16–17 år 6 elever observationer, intervjuer, enkäter
Jafari och Meisert, 2019 Tyskland	Activating Students' Argumentative Resources on Socioscientific Issues by Indirectly Instructed Reasoning and Negotiation Processes	Elevernas resonering utvecklades kvalitativt genom det specifika undervisningsupplägget.	14 år 146 elever test före och efter
Jho m fl, 2014 Sydkorea	The Relationship of Science Knowledge, Attitude and Decision Making on Socio-Scientific Issues: The Case Study of Students' Debates on a Nuclear Power Plant in Korea	Elevernas förståelse av naturvetenskaplig kunskap ökade i och med undervisningen, medan deras attityd och ställningstagande till SNI inte förändrades. Attityd har någon form av relation till ställningstagande, medan naturvetenskaplig kunskap inte visade någon relation till ställningstagande, det kan utmana SNI-undervisning i innehållsbaserade klassrum.	Gymnasium 89 elever enkäter före och efter
Jimenez-Alexandre och Pereiro-Munoz, 2002 Spanien	Knowledge Producers or Knowledge Consumers? Argumentation and Decision Making about Environmental Management	Projektet skapade ett gemensamt sammanhang för klassen, vilket var gynnsamt för kunskapsproduktion. PBL synes konstruktivt. Kopplingar till omvärld verkas gynna engagemang.	16–17 år 38 elever observationer, elevmaterial
Jung-Lim och Nam-Kee,	Analysis of Korean High School Students' Decision-Making Processes in	Elever använder egna kriterier i sitt beslutsfattande, de tar liten hänsyn till	15 år 13 elever

2004 Sydkorea	Solving a Problem Involving Biological Knowledge	naturvetenskapen. Elever använde främst icke-kompensatoriska grunder för sina beslut, dvs. kriterier som inte möjliggör avvägningar såsom att ett visst pris utgör en absolut gräns oavsett andra faktorer.	observationer, test, samtal
Juntunen och Aksela, 2014 Finland	Improving Students' Argumentation Skills through a Product Life-Cycle Analysis Project in Chemistry Education	Elevernas förmåga att argumentera vetenskapligt och ekologiskt kring produkters livscyklar ökade under projektet. Även deras förmåga att formulera socio-ekonomiska och etiska argument påverkades positivt, men i mindre utsträckning.	15 år 8 elever observationer, elevmaterial (texter)
Karahan och Roehrig, 2017 USA	Secondary School Students' Understanding of Science and Their Socioscientific Reasoning	Elevernas vetenskapliga förståelse (inklusive metod, sociala och kulturella, subjektivitet) influerades av den SNI-baserade lärmiljön. Elever i den multidimensionella SNI-undervisningen använder fler perspektiv i sitt resonering jämfört med den data-drivna SNI-undervisningen. Innebörden av resonemang diskuteras.	Gymnasium 12 elever intervjuer, observationer, elevmaterial
Karpudewan och Roth, 2018 Malaysia	Changes in Primary Students' Informal Reasoning during an Environment-Related Curriculum on Socio-Scientific Issues	Ju fler övningar som genomförs i klass, desto fler evidensbaserade argument dyker upp. Efter 5 aktiviteter sker förändring från intuitiva argument. Argumentens olikheter presenteras, det tar tid att utveckla	12 år 68 elever enkät
Ke m fl, 2020 USA	Students' Perceptions of Socio-Scientific Issue-Based Learning and Their Appropriation of Epistemic Tools for Systems Thinking	Elever positiva till SNI-baserad undervisning: främjar upplevelsen av relevans, intresse, handlingskraft och naturvetenskapliga kunskaper. Verktygen som gavs till eleverna för att underlätta systemanalys användes dock på olika sätt av eleverna från att fungera som avsett till att inte få någon större betydelse i deras beslutsprocess.	Gymnasium 131 elever elevmaterial, enkät, intervju (33)
Khishfe, 2012 USA	Nature of Science and Decision-Making	Elevers förmåga till ställningstagande påverkades positivt av undervisningen, men inga skillnader angående vilka beslut som togs mellan elevgrupperna som undervisats med respektive utan NOS.	15 år 19/21 elever (exp/kontroll) enkäter före och efter, intervjuer

Khishfe, 2014 USA	Explicit Nature of Science and Argumentation Instruction in the Context of Socioscientific Issues: An Effect on Student Learning and Transfer	Elevgruppen som undervisats både om NOS och specifikt kring argumentation uppvisade ett ökat lärande både i argumentation och förståelse för NOS. Elevgruppen som undervisats om NOS uppvisade ett visst ökat lärande och transfer av NOS.	14 år 60/60 elever (2 exp.grupper) enkäter före och efter, intervjuer
Kim m fl, 2020 Sydkorea	The Effects of Community-Based Socioscientific Issues Program (SSI-COMM) on Promoting Students' Sense of Place and Character as Citizens	Att elever får arbeta med SNI som är aktuella i deras närsamhälle är gynnsamt för deras upplevelse av inflytande och av att vara aktiva samhällsmedlemmar.	Åk 7 441 elever test före och efter
Kim och Lee, 2019, Sydkorea	A case study of community-based socioscientific issue program: focusing on the abandoned animal issue	Elever som deltagit finner fler aspekter än enbart naturvetenskapliga. Samarbete i samhälle och etiska frågor förändrar värderingar och ger agerandekompetens.	Åk 7 172 elever observationer, enkäter före och efter, elevmaterial
Kim och Roth, 2008 Sydkorea	Rethinking the Ethics of Scientific Knowledge: A Case Study of Teaching the Environment in Science Classrooms	I studien identifieras tre olika etiska kunskapsformer: "knowing about", "knowing in" och "knowing for action".	Åk 6 45 elever enkäter, intervjuer, elevmaterial, observationer
Kinslow m fl, 2019 USA	Socio-Scientific Reasoning and Environmental Literacy in a Field-Based Ecology Class	Undervisningsuformingen verkar kunna stödja utveckling av gymnasieelevernas SSR och miljökunskaper	Åk 9–12 19 elever test före och två efter, elevmaterial
Klaver och Walma van der Molen, 2021 Nederländerna	Measuring Pupils' Attitudes Towards Socioscientific Issues: Development and Validation of a Questionnaire	Utvärderar testverktyg PASSI som mäter attityder till SSI. Kan bli ett diagnosinstrument för lärare och forskare.	8–15 år 1370 elever enkät
Klosterman och Sadler, 2010 USA	Multi-Level Assessment of Scientific Content Knowledge Gains Associated with Socioscientific Issues-Based Instruction	Undervisningen tycktes främja elevernas kunskapsutveckling inom området global uppvärmning, växthuseffekter och kontroverser kopplat till frågorna.	Åk 9–12 108 elever test före och efter
Kolarova m fl, 2013 Bulgarien	High school students' reasoning in making decisions about socio-ethical issues of genetic engineering: Case of gene therapy	Eleverna utgick främst från rationella argument i sitt ställningstagande. Emotionella och irrationella resonemang användes mer sällan.	17–18 år 39 elever test före och efter, intervjuer
Kolsto, 2006 USA	Patterns in Students' Argumentation Confronted with a Risk-Focused Socio-Scientific Issue	Fem huvudsakliga typer av argument identifieras och presenteras: "the relative risk argument, the precautionary argument, the uncertainty argument, the small risk argument, and the pros and cons argument". Eleverna	15–16 år 22 elever intervjuer

använder en variation av både vetenskaplig och icke vetenskaplig kunskap.

Kolstoe, 2001 Norge	'To trust or not to trust,'— pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue	Elever uppvisar en mängd olika strategier för att avgöra vad som är trovärdigt. Elever har vanligtvis grund argumentation.	15–16 år 22 elever intervjuer
Kurup m fl, 202 Storbritannien,	Informed-Decision Regarding Global Warming and Climate Change Among High School Students in the United Kingdom	Elever utvecklade sin förståelse av orsak och verkan i relation till klimatförändringar. De använde sin förståelse som grund för informerade beslut om lösningar.	13–14 år 65 elever tester före och efter, observationer, intervjuer
Lee m fl, 2020 Sydkorea	Examining Tensions in the Socioscientific Issues Classroom: Students' Border Crossings into a New Culture of Science	Fyra fenomen identifieras i undervisningen då SNI implementeras för elever som är vana vid traditionell undervisning. Spänningar som noteras var bl.a intolerans mot osäkerhet, en känsla av rivalitet och att nå ett ändamålsenligt och lätt konsensus.	Åk 9 130 elever observationer, intervjuer
Lee m fl, 2013 Sydkorea	Socioscientific Issues as a Vehicle for Promoting Character and Values for Global Citizens	Eleverna utvecklar en större sensitivitet för etiska och moraliska frågor kopplat till GMO, och uppvisar större empati med människor som drabbas av ny teknik. Men eleverna uppvisade inte större benägenhet att agera i dessa frågor i samhället.	14–15 år 132 elever enkäter före och efter, observationer, intervjuer
Lee och Grace, 2010 Hong Kong, Kina	Students' Reasoning Processes in Making Decisions about an Authentic, Local Socio-Scientific Issue: Bat Conservation	Elever uppfattar och använder argument från fler än en intressent om de får möta olika. Genom aktivitet förändras elevers argument för beslutsfattande, samt deras värderingar.	15–16 år 31 elever test före och efter, intervjuer
Lee och Grace, 2012 Hong Kong,	Students' Reasoning and Decision Making about a Socioscientific Issue: A Cross-Context Comparison	Kulturell bakgrund har betydelse för elevers sätt att resonera. Möten mellan kulturer ökar möjligheterna att förstå andras perspektiv och reflektera över sina val (metakognition).	12–13 år 88 elever, två länder intervention, test före och efter, observationer, intervjuer
Lee m fl, 2019, Hong Kong, Storbritannien	A Cross-Cultural, Cross-Age, and Cross-Gender Study of Hong Kong and UK Secondary Students' Decision Making about a Biological Conservation Issue	Kulturella skillnader i argumentation och beslutsfattande kunde ses. Dessa verkade dessutom länka till ålder och kön.	11–13 år, 15–17 år 106, 60 elever, två länder elevmaterial (skriftligt) före och efter, observationer, intervjuer
Levinson, 2004 England	Teaching Bioethics in Science: Crossing a Bridge Too Far?	Den etiska debatten i klassrummet verkade hämmas av läraren även om det inte	16–19 år 24 elever

		var avsikten. De få etiska diskussioner som framträdde hade ingen koppling till naturvetenskapen. Det är komplext och svårt att hantera etiska ämnen i klassrumsdynamiken.	observationer, intervju
Levy Nahum m fl, 2010 Israel	Does STES-Oriented Science Education Promote 10th-Grade Students' Decision-Making Capability?	Långsiktiga lärandestrategier är nödvändiga för att elevers beslutsfattande förmåga ska utvecklas hållbart.	Åk 10 264 elever tester före och efter
Lewis och Leach, 2006 Storbritannien	Discussion of Socioscientific Issues: The role of science knowledge	Tydliggör elevernas förståelse av att naturvetenskapen inte kan erbjuda direkta lösningar på sociala och etiska aspekter av SNI, men att goda nv-kunskaper är väsentliga för att kunna föra heltäckande resonemang. Elever 14-16 år har kapacitet att resonera klokt om SNI om undervisningen ger tillräckliga förutsättningar.	14–16 år 200 elever observationer
Lin m fl, 2020 Taiwan	The effects of socioscientific issues web searches on grade 6 students' scientific epistemological beliefs: the role of information positions	Elevernas epistemologiska förståelse förändrades delvis via internetsökningarna.	Åk 6 146 elever enkäter före och efter
Lin och Mintzes, 2010 Taiwan	Learning Argumentation Skills through Instruction in Socioscientific Issues: The Effect of Ability Level	De flesta elever utvecklade sin argumentationsförmåga. En bra argumentationsförmåga var inte substantiellt relaterat till undervisningen utan relaterat till elevernas individuella förmåga/nivå. Starka elevers argumentation var mycket mer komplett än svaga elevers.	Åk 6 68 elever enkät före och efter, intervjuer
Lin, 2019 Kina	Student positions and web-based argumentation with the support of the six thinking hats	Typen av debatt ger olika utfall. Bekräftande+opposition (OA) samt multipla+opposition (OM) gav tydligast utfall i relation till kunskaps- och argumentutveckling	Åk 11 108 elever, tre exp. grupper test före och efter, observationer (loggar)
Lin m fl, 2020 Taiwan	The influence of a web-based learning environment on low achievers' science argumentation	Undervisning i den web-baserade lärandemiljön ledde till förbättrade ämnes- och argumentationskunskap. Interaktionen mellan elever viktig för utvecklandet av argumentationsförmåga.	Åk 8 145/62 elever (exp/kontroll) test före och efter, observationer (loggar)
Lin och Hung, 2016 USA	The Analysis and Reconciliation of Students' Rebuttals in Argumentation Activities	Elevdebatter främjar elevers lärande och argumentationsförmåga i SNI. Läraren måste ge guidning för att argumenten ska ha en	Åk 10 98 elever observationer

		rationell grund och vara vaksam på och hantera när elevers känslor argument uppträder och avvärja att de blir till personangrepp. Att läraren påtalar och hanterar känslor argument främjar elevers förmåga till reflektion.	
Lindahl och Folkesson, 2015 Sverige	Attitudes and Language Use in Group Discussions on Socio-Scientific Issues	Studien ger kunskap om aspekter av elevers språkanvändning (kopplat till perspektivtagning och etik) som hämmar dialog/diskussion i elevgrupp om SNI.	15–16 år 22 elever observationer
Lindahl m fl, 2019 Sverige	Students' Recognition of Educational Demands in the Context of a Socioscientific Issues Curriculum	Elevers förmåga att resonera om SNI i klassrumsdiskussioner hämmades om eleverna särskiljde universalistiska och partikulistiska förståelser av frågan.	15–16 år 23 elever observationer
Lindahl och Linder, 2013 Sverige	Students' Ontological Security and Agency in Science Education-An Example from Reasoning about the Use of Gene Technology	Tillit till argument och till sina egna beslut relaterar till hur elever uppfattar legitimitet och makt. Det uppfattade sociala sammanhanget påverkar tillit.	17–18 år 13 elever intervjuer
Lindahl och Lundin, 2016 Sverige	How do 15–16 year old students use scientific knowledge to justify their reasoning about human sexuality and relationships?	Elever använder naturvetenskapliga fakta för att underbygga argument i SNI antingen ensamt eller i kombination med annan kunskap. Naturvetenskapliga kunskaper stärker elevers beslutsförmåga i SNI.	15–16 år 32 elever observationer
Lombardi m fl, 2016 USA	Students' Evaluations about Climate Change	Undervisning som främjar kritisk värdering och rimlighetsbedömningar av alternativa förklaringar kan främja elevers förståelse för SNI-ämnena och öka vetenskapligt tänkande vid val av olika alternativa förklaringar.	Åk 7 85 elever test före och efter
Lundstrom m fl, 2012 Sverige	To Vaccinate or Not to Vaccinate: How Teenagers Justified Their Decision	Elever fattar beslut om sig själva framförallt i relation till omgivande samhälle och de kunskaper som finns där, samt viktiga aktörer såsom familj och media. Skola inte så viktig. Skolans betydelse behöver stärkas så att större kontakt med vardag finns.	17–19 år 7 elever elevmaterial, intervjuer
Mandler m fl, 2012 Israel	High-School Chemistry Teaching through Environmentally Oriented Curricula	SNI-baserad undervisning med fokus på miljöfrågor ökar elevers medvetenhet om frågornas betydelse.	Åk 12 400 elever test före och efter, intervjuer (17)

Undervisningen fungerade även motiverande för intresset för kemi och förståelsen av kemins relevans för deras vardag.

Marks och Eilks, 2010,	Research-Based Development of a Lesson Plan on Shower Gels and Musk Fragrances Following a Socio-Critical and Problem-Oriented Approach to Chemistry Teaching	Utvärderingarna gav positivt resultat, och rekommenderar att lektionsupplägget kan användas i kemiundervisning.	15–16 år
McNeill och Vaughn, 2012 USA	Urban High School Students' Critical Science Agency: Conceptual Understandings and Environmental Actions around Climate Change	Efter undervisningen hade eleverna ökat sin förståelse för klimatförändring, och majoriteten av eleverna engagerade sig i aktiviteter för att begränsa sin individuella påverkan på klimatförändringar. Begrepps-förståelse och förståelse för individuell påverkan har betydelse för elevernas val.	16–18 år tre klasser test och intervju (22) före och efter
Molinatti m fl, 2010 Frankrike	, High School Students Debate the Use of Embryonic Stem Cells: The Influence of Context on Decision-Making	Kontextualiserad debatt (forskare+intresseorganisation) skapar större engagemang. Dessutom används i högre utsträckning kunskapsargument. Elever har generellt svårt att bidra med väl underbyggda argument. Använder sällan etik, lagar, etc. Möten med experter gynnar elevers förståelse av att sätta nv kunskap i sammanhang.	16 år 107 elever (exp/kontroll) test före och efter
Nicolaou m fl, 2015 Cypern	Elementary School Students' Emotions When Exploring an Authentic Socio-Scientific Issue through the Use of Models	Elevernas upplevelser av autentisk SNI-undervisning är blandade, både positiva och negativa reaktioner framträdde	11–12 år intervjuer
Nielsen, 2012 Danmark,	Arguing from Nature: The Role of "Nature" in Students' Argumentations on a Socio-Scientific Issue	Eleverna använder begreppet "natur" (eng. nature) som ett sätt att argumentera utan att koppla till vetenskapliga evidens.	16–19 år observationer
Nielsen, 2012 Danmark	Co-Opting Science: A Preliminary Study of How Students Invoke Science in Value-Laden Discussions	Eleverna använder regelbundet vetenskapligt innehåll i syfte att få sina egna argument att verka mer solida. De tenderar också att utifrån vetenskapligt innehåll omdefiniera det som debatteras. Det är svårt att bedöma om elever använder vetenskapliga fakta på ett korrekt sätt. Lärare behöver	16–19 år 15 elever observationer

hantera skillnaden
fakta/värdering.

Nielsen, 2012 Danmark	Science in Discussions: An Analysis of the Use of Science Content in Socioscientific Discussions	Naturvetenskaplig kunskap kan forma hur diskussioner flyter, men också styra innehåll och därmed riskera att åsidosätta andra värden eller kunskaper elever har mindre kännedom om.	16–19 år 35 elever observationer
Oliveira m fl, 2012 Brasilien	Environmental argumentation as sociocultural activity	Diskussioner om dilemman tydliggör sociala aspekter och är viktiga för identitetsskapande. Det specifika ämnesinnehållet får dock betydelse för om diskussionerna tenderar präglas av samarbete eller motsättningar.	Åk 4 30 elever observationer
Orlander Arvola och Lundegard, 2012 Sverige	"It's Her Body". When Students' Argumentation Shows Displacement of Content in a Science Classroom	I argumentation om SNI (abort) blir naturvetenskaplig kunskap viktig och relevant för eleverna. Men att argumenten inte alltid blir så relevanta.	15 år en klass observationer, intervjuer, elevmaterial
Ottander och Ekborg, 2012 Sverige	Students' Experience of Working with Socioscientific Issues - a Quantitative Study in Secondary School	Eleverna positiva till SNI-ämnen både med avseende på intresse och relevans. De flesta upplever att de har lärt sig nya fakta, argumentation och att söka och värdera information, och att resultatet av arbetet med SNI har relevans för framtiden, med vissa fall mer relevanta än andra. Ju mer intressant eleven fann ämnet, desto mer påstod de att de lärt sig. Eleverna hävdar dock inte att de lärt sig mer naturvetenskap än under vanliga lektioner. Studien visar skillnader mellan pojkar och flickor.	13–16 år 1500 elever enkät före och efter
Ozden, 2020 Turkiet	Elementary School Students' Informal Reasoning and Its' Quality Regarding Socio-Scientific Issues	Logik, känslor och intuition i renonemang, av dessa är intuition mest använt. Ej så hög kvalitet på argument	Högstadium 19 elever intervjuer
Papadouris, 2012 Cypern	Optimization as a Reasoning Strategy for Dealing with Socioscientific Decision-Making Situations	Elever verkar kunna tillämpa strategier för att optimera sina beslut och redovisa rimliga motiv	12 år 48 elever, två grupper enkät/test och intervjuer (12) före och efter
Papadouris och Constantinou, 2010 Cypern,	Approaches Employed by Sixth-Graders to Compare Rival Solutions in Socio-Scientific Decision-Making Tasks	Eleverna använder inte några specifika beslutsstrategier, utan olika, där vissa gör avväganden mellan olika positioner, och andra inte.	Åk 6 96 elever test, intervjuer (20)

Paraskeva-Hadjichambi m fl, 2015 Cypern,	How Students' Values Are Intertwined with Decisions in a Socio-Scientific Issue	Tre värderingsdrivna mönster identifieras hos eleverna: stark antropocentrism, svag antropocentrism och ekocentrism. Eleverna behöver lära sig att utveckla en kompromiss mellan ekonomiska, ekologiska och socioekonomiska dimensioner, vilket bl.a innebär att upprätta en värdehierarki. Att arbeta med förmågan att vikta beslutskriterier och att förstå bakomliggande värdeöverväganden kan vara ett sätt att närma sig komplexa samhällsfrågor.	11–12 år 51 elever test före och efter
Pedretti, 1999 Kanada	Decision making and STS education: exploring scientific knowledge and social responsibility in schools and science centers through an issues-based approach	Efter aktivitet kan varje elev beskriva sin beslutsprocess inför röstning. Kontexten, dvs var en viss gruva ska anläggas och hur det påverkar människor och djur, har stor betydelse.	Åk 5–6 27 elever observationer, intervjuer
Persson, 2014 Sverige	Hållbar utveckling - en grupp gymnasieelevers resonemang om några livsstilsval	Framträdande var elevers självcentrerade och kortsiktiga perspektiv. Eleverna reflekterade också över att skolan inte erbjöd tillräcklig faktakunskap för att kunna ta bra beslut.	Åk 12 37 elever enkäter, intervjuer (10)
Pimvichai m fl, 2019 Thailand	Development of Grade 10 Students' Scientific Argumentation through the Science-Technology-Society Learning Unit on Work and Energy	Lärupplägget kan främja elevernas argumentation.	Åk 10 20 elever observationer, elevmaterial, intervjuer
Polo m fl, 2017 Mexico	Emotional positioning as a cognitive resource for arguing: Lessons from the study of Mexican students debating about drinking water management	Emotionella aspekter i argumentationen är minst lika viktiga som rationella och det går inte att separera dessa två i SNI argumentering.	13–14 år observationer
Ratcliffe, 1997 Storbritannien	Pupil decision-making about socio-scientific issues within the science curriculum	Viktiga egenskaper i elevers välmotiverade ställningstagande identifierades: förståelse av procedurer för rationell analys av problemet, medvetenhet och användning av tillgängliga data, klargörande av farhågor och värderingar som frågan väckt, förståelse för hur vetenskapliga bevis kan stödja beslutet, motivation att delta fullt ut i att diskutera frågan, beakta och respektera olika synpunkter.	15 år 93 elever observationer, intervjuer, elevmaterial (texter)

Raveendran, 2021 Indien	Invoking the Political in Socioscientific Issues: A Study of Indian Students' Discussions on Commercial Surrogacy	Elever lyfter många sociala och etiska aspekter i sina diskussioner. Färre kopplingar till naturvetenskap, vilken kan bero på att SNI i Indien inte har så stark ställning i skola. Föreslår utveckling för skolväsendet.	Åk 11–12 39 elever intervjuer, observationer
Ritchie m fl, 2011 Australien	Writing Stories to Enhance Scientific Literacy	Att SNI bäddas in i elevers skrivna korta berättelser tycks underlätta för eleverna att bekanta sig med frågorna, och väcka intresse.	11 år 55 elever (exp./kontroll) observationer, intervjuer
Rose och Calabrese Barton, 2012 USA	Should Great Lakes City Build a New Power Plant? How Youth Navigate Socioscientific Issues	Eleverna använder naturvetenskaplig kunskap i sitt beslutsfattande, men vilken kunskap de använder beror också på i vilka diskurser de befinner sig då de sätter ramarna för deras förståelse av frågan.	Åk 6–7 2 elever elevmaterial (reflektioner, positioner), intervjuer, observationer
Rudd m fl, 202 Storbritannien,	You and CO2: a Public Engagement Study to Engage Secondary School Students with the Issue of Climate Change	Eleverna testar ett läroprogram som utformats med syfte att uppmuntra eleverna att reflektera över sin personliga påverkan på miljön och samtidigt få en uppfattning om hur de utifrån sin samhällsposition kan åstadkomma samhällsförändringar.	12–15 år 180 elever elevmaterial, enkät, lärarsamtal
Rudsberg m fl, 2013 Sverige	Analyzing Students' Learning in Classroom Discussions about Socioscientific Issues	Analysmetoden i fokus. Elever utvecklar högre kvalitet i argument under tiden sådana diskussioner genomförs (specificerar + finner lösningar).	Gymnasium 7 elever observationer
Rudsberg m fl, 2017 Sverige	Students' Meaning Making in Classroom Discussions: The Importance of Peer Interaction	Elever tar i sina diskussioner intryck av varandra när de skapar argument. Individernas kunskaper och erfarenheter får betydelse för kollektivets utveckling av sitt meningsskapande,	Gymnasium 7 elever observationer
Rundgren m fl, 2016 Sverige	Investigating the Intertwinement of Knowledge, Value, and Experience of Upper Secondary Students' Argumentation Concerning Socioscientific Issues	Eleverna utgick från samma fakta, men tog olika beslut beroende på bakgrundkunskaper, erfarenheter och värderingar.	Gymnasium 7 elever observationer, elevmaterial (texter), intervjuer
Sadler m fl, 2007 USA	What do Students Gain by Engaging in Socioscientific Inquiry?	Fokus på SSR ("socio-scientific reasoning") och utvecklandet av en bedömningsmatris kopplat till detta.	Åk 6 24 elever intervjuer

Sadler och Donnelly, 2006 USA	Socioscientific Argumentation: The Effects of Content Knowledge and Morality	Både studiens kvantitativa och kvalitativa analyser stödjer resultatet att det inte finns några statistiskt säkerställda samband mellan ämneskunskaper, moraliskt resonemang och kvalitet på argumentationen.	15–18 år 48 elever tester, intervjuer
Sadler m fl, 2016 USA	Learning Science Content through Socio-Scientific Issues-Based Instruction: A Multi-Level Assessment Study	Studien bidrar med ytterligare evidens till att SNI kan användas i undervisning för att gynna naturvetenskapligt lärande.	Gymnasium 69 elever tester före och efter
Sagmeister m fl, 2021 Österrike	Students' Experiences of Working With a Socio-Scientific Issues-Based Curriculum Unit Using Role-Playing to Negotiate Antibiotic Resistance	Eleverna upplevde antibiotikaresistans som ett intressant, aktuellt och relevant SNI-ämne. Undervisningen/arbetet beskrevs som arbetskrävande, men det framgick att rollspel har potential att bidra med insikter i olika intressenters perspektiv. Eleverna ansåg att deras lärande inom ett antal aspekter ökade.	Åk 11 26 elever enkät
Schweizer och Kelly, 2005 USA	, An Investigation of Student Engagement in a Global Warming Debate	Eleverna använde naturvetenskapliga data för att underbygga egna argument, motbevisa motståndares argument, formulera utmaningar till motståndare och för att väcka nya vetenskapliga frågor. Eleverna refererade till naturvetenskap även i resonemangen om sociala och politiska aspekter.	Åk 7 tre klasser observationer
Seethaler och Linn, 2004 USA	Genetically modified food in perspective: an inquiry-based curriculum to help middle school students make sense of tradeoffs	Elevers förståelse för det kontroversiella ämnet genetiskt modifierad mat ökade. Eleverna argumenterade både för och mot sina egna ståndpunkter, men var mindre tydliga med hur argumenten viktades.	Åk 6, 8 173, 17 elever test före och efter, observationer, elevmaterial (texter), intervjuer
Shoulders och Myers, 2013 USA	Socioscientific Issues-Based Instruction: An Investigation of Agriscience Students' Content Knowledge Based on Student Variables	Kunskapen ökade till följd av undervisningssättet, men graden av ökning var beroende på vilken årskurs som undervisades, och bakgrundsvarabler.	Högstadium / Gymnasium ca 60 elever enkäter före och efter
Simonneaux m fl, 2013 Frankrike	Students' Perception of Risk about Nanotechnology after an SAQ Teaching Strategy	Två kontrasterande argumenterande tendenser observerades utifrån debatten: (1) en positivistisk syn inklusive en individualistisk användning av nanoteknik och vetenskap och (2) en kritisk och humanistisk syn på	17–18 år 16 elever observationer

användningen av nanoteknik
och vetenskap

Solli, 2019 Sverige	Appeals to Science: Recirculation of Online Claims in Socioscientific Reasoning	Elever blir påverkade av den form av kommunikation och budskap som används på web, och imiterar detta i klass. Falsk information ger samma effekt som sann information.	17 år 26 elever' observationer
Solli m fl, 2019 Sverige	Navigating the Complexity of Socio-scientific Controversies—How Students Make Multiple Voices Present in Discourse	Eleverna hanterade olika perspektiv som de också gav uttryck för när de redovisar/kommunicerar sin SNI.	Åk 11 en klass observationer
Sperling och Bencze, 2010 Kanada	"More Than Particle Theory": Citizenship Through School Science	Eleverna genomgick förändringar på ett personligt plan i projektet, därmed viktigt att jobba med "scientific literacy" och självförtroende i undervisningen om man vill öka interaktionen mellan elev och det omgivande samhället i medborgarundervisning.	Åk 7 en klass observationer, intervjuer (6), elevmaterial
Stenseth m fl, 2016 Norge	Investigating interest and knowledge as predictors of students' attitudes towards socio-scientific issues	Kunskapsnivå ger bättre förutsägelse om attityd än intresse gällande kärnkraft (ej aktuellt i landet), tvärtom för klimatförändring (aktuellt i landet). Kontext har stor betydelse för studenters engagemang. Personligt intresse och kunskapsnivå interagerar eller är sammanlänkade	Gymnasium 153 elever enkäter
Sternang och Lundholm, 2011 Kina	Climate Change and Morality: Students' Perspectives on the Individual and Society	När eleverna resonerar om individens ansvar i relation till lösningar för att mildra klimatförändringen kan de referera antingen till sig själva eller andra. De två perspektiven blir avgörande för elevernas syn på var ansvaret bör ligga.	14 år 9 elever intervjuer
Suephatthima och Faikhamta, 2018 Thailand	Developing Students' Argument Skills Using Socioscientific Issues in a Learning Unit on the Fossil Fuel Industry and Its Products	Studien indikerar att SNI-undervisning förbättrar elevers argumentation.	17 år 46 elever observationer, enkäter, elevmaterial (reflektioner)
Sutter m fl, 2019 USA	Sixth Grade Students' Problematization of and Decision-Making about a Wind Energy Socio-Scientific Issue	"Konkreta tänkare" har negativa uppfattningar om vindenergi, medan "abstrakta tänkare" har positiva uppfattningar.	Åk 6 116 elever elevmaterial, intervjuer (16)
Tomas m fl, 2016 Australien	Students' Regulation of Their Emotions in a Science Classroom	Fokus på elevers känslor och reglering av känslor. Elevers negativa och positiva känslor	13 år 28 elever

		genereras främst av själva uppgiften snarare än aktuell SNI, i det här fallet att producera filmer.	observationer, elevmaterial, intervjuer
Tomas och Ritchie, 2012 Australien	Positive Emotional Responses to Hybridised Writing about a Socio-Scientific Issue	Att skriva texter om SNI verkar vara positivt då det skapar engagemang att även lära sig naturvetenskaplig kunskap. Produkten, att skapa något eget, ger eleverna stolthet.	Åk 12 50 elever enkät, observationer, intervjuer (4)
Tsai, 2018 Taiwan	The effect of online argumentation of socio-scientific issues on students' scientific competencies and sustainability attitudes	Både kompetenser och attityder blev högre för elevgruppen som undervisades med SOAP, som bygger på argumentering online, även om det varierade för olika subkonstrukt.	Gymnasium 77/50 elever (exp./kontroll) enkäter före och 2 efter
Venville och Dawson, 2010 Australien	The Impact of a Classroom Intervention on Grade 10 Students' Argumentation Skills, Informal Reasoning, and Conceptual Understanding of Science	Elever som under kort tid undervisades i argumentation kan förbättra struktur och komplexitet i sina argument, öka graden av rationella informella resonemang och begreppsmässiga förståelse.	Åk 10 46/46 elever (exp./kontroll) tester före och efter, observationer
Vieira och Tenreiro-Vieira, 2016 Portugal,	Fostering Scientific Literacy and Critical Thinking in Elementary Science Education	Undervisningsättet som syftar till att utveckla förmåga till "scientific literacy" och kritiskt tänkande är gynnsam då elever uppvisar progression i användning av naturvetenskapliga kunskaper som argument.	11–12 år 22 elever intervention, test före och efter, observationer, elevmaterial (dokument)
von Aufschnaiter m fl, 2008 Storbritannien	Arguing to Learn and Learning to Argue: Case Studies of How Students' Argumentation Relates to Their Scientific Knowledge	Elever använder sina tidigare kunskaper och erfarenheter när de konstruerar argument. Det är främst elevernas innehållsliga kunskaper som blir avgörande för argumentationens kvalitet.	12–13 år observationer
Wang m fl, 2017 Taiwan	Longitudinal Study of a Cooperation-Driven, Socio-Scientific Issue Intervention on Promoting Students' Critical Thinking and Self-Regulation in Learning Science	Undervisningen med SNI i kombination med kooperativt lärande visade på förbättringar i elevers kritiska tänkande och självreglering.	Åk 7 49/49 (exp./kontroll) enkät före och efter, observationer, intervjuer
Wiesenmayer och Rubba, 1999 USA	The Effects of STS Issue Investigation and Action Instruction versus Traditional Life Science Instruction on Seventh Grade Students' Citizenship Behaviors	SNI-undervisningsmodellen främjade elevernas deltagande i medborgerligt engagemang/åtgärder i SNI-frågor (här avfallshantering och återvinning)	Åk 7 400 elever (exp./kontroll) tester före och efter
Wishart m fl, 2011 Storbritannien	Discussing Ethical Issues in School Science: An investigation into the opportunities to practise	Elever som deltar i online-diskussioner lär sig mer och har utförligare argumentation än de som möts ansikte mot	16–17 år 84 elever

	and develop arguments offered by online and face-to-face discussions	ansikte. Särskilt med kända personer. Online diskussioner behöver undersökas mer. Det tycks ge elever en annan sorts skärpa i argumentation då diskussioner förs med andra i online forum.	observationer, elevmaterial (onlinetexter), enkät
Wu och Tsai, 2007 Taiwan	High School Students' Informal Reasoning on a Socio-Scientific Issue: Qualitative and Quantitative Analyses	Eleverna kan argumentera för en position, men de har svårt att svara om de får motargument på sina utgångspunkter. Dock kan elever som uppvisar olika former av "reasoning modes" bättre skapa motargument.	Åk 10 71 elever elevmaterial (texter)
Wu och Tsai, 2011 Taiwan	The Effects of Different On-Line Searching Activities on High School Students' Cognitive Structures and Informal Reasoning regarding a Socio-Scientific Issue	Att finna/skapa motargument lyfts fram som centralt för resonemangskvalitet. Elever som fick vägledning i att söka efter information utifrån olika perspektiv uppnådde bättre resultat avseende kognitiva strukturer, och skapade bättre stödjande argument för sin ståndpunkt. Deras förmåga att skapa motargument förbättrades däremot inte särskilt.	Åk 10 33/35 elever (exp./kontroll) intervjuer före och efter, enkät
Xiao, 2020 USA	Rhetorical Use of Inscriptions in Students' Written Arguments about Socioscientific Issues	Det som formar och berättigar ett informerat beslut uttrycks på andra sätt än det som används för att förklara ny fenomen. Evidens hanteras olika av elever, exempelvis anses bilder vara trovärdiga.	Åk 5–6 102 elever Enkät
Xiao och Sandoval, 2017 USA	Associations between Attitudes towards Science and Children's Evaluation of Information about Socioscientific Issues	Det finns ett samband mellan elevers positiva attityder gentemot naturvetenskap och deras benägenhet/förmåga att utvärdera information på ett mer vetenskapligt sätt och att söka efter naturvetenskaplig kunskap.	åk 6 49 elever enkäter
Yang, 2004 Taiwan	Exploring High School Students' Use of Theory and Evidence in an Everyday Context: The Role of Scientific Thinking in Environmental Science Decision-Making	Svaga samband mellan elevernas förmåga att organisera begreppskunskap och deras resonemangsförmåga. Generellt hade eleverna svårt att inkorporera teori och evidens i sina resonemang.	Åk 10 90 elever Enkät
Yang, 2005 Taiwan	Student Views Concerning Evidence and the Expert in Reasoning a Socio-Scientific Issue and Personal Epistemology	De flesta eleverna uppgav att i relation till översvämningsfrågan förlitar man sig i hög grad på direkta och numeriska data för att dra slutsatser, experter utgjorde en källa till avgörande information. Synen på evidens	Åk 10 62 elever enkät

och experter verkade vara förknippat med elevernas individuella epistemologi.

Yoon, 2011 USA	Using Social Network Graphs as Visualization Tools to Influence Peer Selection Decision-Making Strategies to Access Information about Complex Socioscientific Issues	Interaktioner mellan elever drivs inledningsvis socialt. Där naturvetenskaplig kunskap erhålls drivs interaktioner av innehåll och argumentation.	Åk 7 76 elever datavisualisering (sociala nätverk) enkät, observationer
Zangori m fl, 2020 USA	Exploring Primary Students Causal Reasoning about Ecosystems	Modelbaserat resonerande kan stödja elevers förståelse av komplexa SNI-frågor, om de relaterar till igenkännliga och relevanta kontexter för eleven.	8–9 år 54 elever elevmaterial (modeller), observationer, intervjuer (8)
Zangori m fl, 2017 USA	Student development of model-based reasoning about carbon cycling and climate change in a socio-scientific issues unit	Genom att skapa modeller kan kunskaper om kolets kretslopp bli bättre. Det är i sig en förutsättning för att elever ska kunna resonera om sambanden mellan kolet kretslopp och klimatförändringar.	15–16 år 50 elever elevmaterial (modeller)
Zeidler m fl, 2013 USA	Cross-cultural epistemological orientations to socioscientific issues	Oavsett land/kultur fattar elever komplexa beslut och framför argumet på liknande sätt. Däremot finns olikheter gällande prioritering, nytta föredras före människovärde i ex Taiwan. Etiken hanteras på olika sätt av elever från olika kulturer. Det kan innebära att SNI-undervisning kan formas utifrån de olika komplexiteter som finns i olika kulturer.	15–18 år ca 300 elever enkäter
Zeidler m fl, 2009 Jamaica, Sydafrika, Sverige, Taiwan, USA	Advancing Reflective Judgment through Socioscientific Issues	Elevernas gjorde mer sofistikerade och nyanserade epistemologiska ställningstaganden, i riktning mot mer reflekterande bedömningar. Undervisningen gav positiva effekter.	16–18 år 120 elever (exp./kontroll) intervjuer före och efter
Åkerblom och Lindahl, 2017 Sverige	Authenticity and the relevance of discourse and figured worlds in secondary students' discussions of socioscientific issues	Auteticitet främjar elevers möjlighet att brygga skol- och vardagskunskaper och deras möjligheter att uppleva tankeexperiment som relevanta. Att kommunicera med verkliga intressenter/makthavare främjar elevers rationella resonemang.	15–16 år 28 elever observationer