



Geografididaktik

FÖR LÄRARE 4-9

Lotta Dessen Jankell & David Örbring (red.)

gleerups

Innehåll

Inledning	11
Bokens upplägg	12
1. Geografi som vetenskap och skolämne	17
<i>Gabriel Bladh</i>	
Varför ska vi läsa geografi i skolan?	17
Geografiämnets kunskapstraditioner	18
Geografiämnet som specialisering eller syntes?	19
Kunskapsfältet geografi etableras	
som skolämne och vetenskap	20
Skolreformer påverkar geografiämnet	25
Nya forskningsfält inom geografin	26
Skolgeografin och miljöfrågorna	27
Skolgeografin under 2000-talet	28
Geografi – ett ämne för den antropocena tidsåldern	29
Referenser	30
2. Kunskap, betyg och bedömning i skolgeografi	35
<i>David Örbring</i>	
Progression i geografiämnet	36
Forskning om bedömning och betyg i geografi	42
Ämnesspecifik feedback	43
Tankekartor – för bedömning och lärande	44
Undervisning som utvecklar rumsligt tänkande	45
Implicit och explicit kunskap i geografi	46
Lärarna tolkar kursplanen	48
Referenser	49

3. Tankeredskap som stöd för geografiundervisning	55
<i>Lotta Dessen Jankell, Johan Sandahl & David Örbring</i>	
Objektiv, relationell och subjektiv världsbild	57
Sakbegrepp och tankeredskap i geografiämnet	58
Forskning kring geografisk kunskap och tankeredskap	60
En modell för tankeredskap i geografiundervisningen	63
Geografiska tankeredskap	67
Tankeredskap som verktyg för att organisera undervisning	84
Referenser	93
4. Samband mellan människa, samhälle och natur i geografiundervisning om hållbarhetsfrågor	99
<i>Lotta Dessen Jankell</i>	
Skolan bidrar både med kunskap och att inge hopp	99
FN:s arbete med hållbar utveckling i skolan	101
Komplexa utmaningar i geografiundervisningen	102
Hållbarhet i geografiämnet enligt svenska styrdokument	103
Geografiska analyser för att förstå relationen mellan människa och miljö	105
Geografisk analys och sårbarhet	110
Geografisk analys och migration	115
Systemgeografi och regionalgeografi i undervisning om hållbarhetsutmaningar	119
Skala, sambandskartor och systemtänkande	122
Geografiundervisning och klimatförändringar	126
Att se lösningar och ta ställning	130
Framtidstänkande – en nyckelkompetens	131
Begrepp och teorier om hållbar utveckling	132
Referenser	136
5. Geografi som handlingsberedskap	141
<i>Johan Sandahl</i>	
Handlingsberedskap	141
Varför handlingsberedskap?	144
Kunskapsdimensionen: geografins kraftfulla kunnande	146
Den sociala dimensionen: känna till möjlighetsarenorna	147

Den normativa dimensionen: samtal om värden	148
Den personliga dimensionen: ansvar, mod, vilja och lust	149
Avslutning	152
Referenser	153
6. Kartan i geografiundervisningen	159
<i>Pontus Hennerdal</i>	
Kartan och dess uppbyggnad	160
Urvalet av information	160
Rumsliga förhållanden – visuellt, verbalt och koordinatsystem	162
Rumsliga förhållanden – geometri och topologi	168
Rumsliga förhållanden – världskartor	169
Symbolisk representation	173
Kartan och utantillkunskap	175
Avslutning	176
Referenser	176
7. Att undersöka verkligheten genom praktisk geografi	181
<i>Lena Molin & Ann Grubbström</i>	
Geografisk litteracitet	181
Skolämnet geografi som undersökande ämne	182
Fältstudier i undervisningen	183
Fältstudier i geografi	184
Att genomföra en fältstudie	185
Planering	185
Genomförande – insamling av material	188
Sammanställa materialet	188
Presentera	189
Utvärdera	189
Referenser	192
8. Undervisning med geografiska informationssystem	
i årskurserna 7–9	197
<i>Per Schubert, Karin Larsson & David Örbring</i>	
Avstamp i skolans styrdokument	197
Digitala geografiska system	199
Geografisk data- och informationsbehandling	199

Geografiska informationssystem och dataresurser	202
Projektbaserad undervisning	204
Lärares kunskaper	205
Elevers kunskaper	206
Introducerande övning till Google Earth Pro	207
Avslutning	213
Referenser	214
 9. Tidsmedvetenhet – långa tidsperspektiv och naturgeografiska processer	 219
<i>Elisabeth Einarsson, Lotta Dessen Jankell & David Örbring</i>	
Undervisning om naturgeografiska processer	220
Vanliga missförstånd kopplade till naturprocesser	220
Att förstå plattetektoniksteorin	221
Den geologiska tidsskalan	222
Tidsmedvetenhet – att göra det abstrakta konkret	224
Förslag på tidslinjer att använda i undervisningen	225
Jordens utveckling	227
Livets utveckling	228
Klimatet – en geologisk historia	238
Referenser	243
 Bildförteckning	 245

Författarpresentation

Lotta Dessen Jankell (red.) är doktorand i geografididaktik vid Stockholms universitet med inriktning mot geografiundervisning som kan medvetandegöra och utveckla olika aspekter av elevers systemanalytiska förmågor i relation till komplexa problem som klimatförändringar och migration. Lotta är också undervisande gymnasielärare i geografi, biologi och naturkunskap samt lärarutbildare på Stockholms universitet.

David Örbring (red.) är doktorand i utbildningsvetenskap med fokus på geografipedagogik vid Lunds universitet, adjunkt i geografididaktik vid Malmö universitet, lärare och lärarutbildare. Han forskar om kunskap i skolgeografi i relation till olika aktörer, styrdokument och i förhållande till lärarnas erfarenheter.

Gabriel Bladh är professor i samhällsvetenskapernas didaktik vid Karlstads universitet. Han bedriver forskning kring ämnesdidaktik vid Karlstads universitet. Han är särskilt intresserad av skolämnet geografi och hur geografiska kunskaper och perspektiv utvecklas och används i skola, vetenskap och vardag. Gabriel är docent i kulturgeografi, och hans forskning har också behandlat landskapsforskning, skogsfinnarnas historia och kultur samt geografisk idéhistoria.

Elisabeth Einarsson är universitetslektor i geovetenskap med inriktning paleontologi och geovetenskapens didaktik. Hon arbetar med forskning och undervisning både inom lärarutbildningarna och de naturvetenskapliga utbildningarna vid Högskolan Kristianstad. Elisabeth är disputerad inom ämnesområdet geologi samt utbildad gymnasielärare i biologi, naturkunskap och miljökunskap. Hon är aktiv inom Svenska nationalkommittén för geologi vid Kungliga Vetenskapsakademien och styrelsen för Geologins dag.

Ann Grubbström är docent i kulturgeografi vid Uppsala universitet. Hon har många års erfarenhet av undervisning inom lärarutbildningen. Ann har även varit biträdande projektledare för nationella prov i geografi och har medverkat i revideringen av kursplanen i geografi 2019. Hennes forskning har handlat om prov och bedömning. Ann är nu forskare vid Institutionen för stad och land, avdelningen för miljökommunikation, vid Sveriges lantbruksuniversitet.

Pontus Hennerdal är doktor i geografi med kulturgeografisk inriktning. Han har bedrivit forskning inom geografididaktik, kartförståelse och segregation vid Stockholms universitet.

Karin Larsson arbetar som adjunkt på Institutionen för naturgeografi och ekosystemvetenskap, Lunds universitet. Hon arbetar framför allt med undervisning om geografiska informationssystem för blivande naturgeografer och civilingenjörer, men ger också kurser för lärare om geodata och geografiska informationssystem.

Lena Molin har utbildat blivande lärare i geografididaktik där tre vetenskapliga discipliner kombineras: kulturgeografi, naturgeografi samt didaktik med inriktning mot ämnesdidaktik. Lena Molin ansvarade för att utveckla kursplanerna i geografi 2011 samt projektet "Kartläggning av nyanlända elevers kunskaper i geografi". Lena intresserar sig för att lyfta fram geografins studieobjekt i en allt mer globaliserad värld, och visa geografifämnet som ett centralt undervisnings- och forskningsområde där det ämnesteoretiska och ämnesdidaktiska fältet riktar sig bland annat mot utbildning för hållbar utveckling och värden.

Johan Sandahl är universitetslektor i ämnesdidaktik och arbetar inom lärarutbildningen på Stockholms universitet. Han forskar och undervisar i geografi- och samhällskunskapsdidaktik och har tidigare arbetat som gymnasielärare i geografi, samhällskunskap och historia.

Per Schubert är lektor i naturgeografi med inriktning mot didaktik inom lärarutbildningen vid Malmö universitet. Han undervisar bland annat blivande lärare i geografi och blivande samhällsplanerare i geografiska informationssystem (GIS). Hans forskning har bland annat handlat om satellitbaserad fjärranalys för uppskattning av koldioxidutbyte mellan vegetation och atmosfär samt implementering av ekosystemtjänstkonceptet i kommunal planering.

Inledning

Med den här boken vill vi sätta fart på diskussionen i Sverige om vikten av geografiämnet i en komplex nutid och framtid. Geografi är ett skolämne som har stor potential att ge unga människor såväl helhet som fördjupning kring samband mellan människa och miljö i aktuella frågor som klimatförändringar, coronapandemi och migration. Det är också ett ämne som hjälper barn och unga att bli medvetna om världen omkring dem och om sin egen plats i världen.

Geografi som skolämne har samma tyngd som andra SO-ämnena i grundskolan, men forskningen inom geografididaktik är inte lika omfattande som inom andra SO-ämnena och debatten kring vad ämnet ska stå för inte lika högljudd. På senare tid har det dock kommit allt fler ämnesdidaktiska avhandlingar och andra studier som direkt berör ämnesdidaktik inom geografi. Vi vill med den här boken göra såväl den svenska som internationella ämnesdidaktiska forskningen tillgänglig för lärare, lärarutbildare och studenter.

Vår önskan är att lyfta fram de resultat och den diskussion som finns kring hur undervisning i ämnet kan utformas och utvecklas. Geografin har redskap att analysera, tolka och förstå såväl storskaliga mönster av fenomen som det lokala och nära. Platsens betydelse och det rumsliga perspektivet är inte unikt för geografiämnet, men sättet att kombinera ett rumsligt perspektiv med analys av samband mellan naturens processer och mänskliga aktiviteter är specifikt geografiskt, liksom det tvärvetenskapliga angreppssättet i form av samspelet mellan människa och natur.

Ett sätt att illustrera det geografiska tänkandet praktiskt symboliseras av bokens omslagsbild där elever i årskurs 7 skapat tematiska kartor över ett land och placerat dem som rumsliga lager. Det understa lagret visar naturgeografin (klimat, jordar, vattendrag, berg, vegetation). Sedan följer resursfördelning, befolkning, utbildningsnivå, urbaniseringsgrad och ekonomisk fördelning. När lagren tolkas tillsammans framgår en helhet och de olika lagren av rumslig information hjälper eleverna tolka platsens förutsättningar geografiskt.

Att använda ett rumsligt perspektiv i förståelsen av världen är inte medfött utan behöver läras in. Det är där kärnan i geografiundervisningen ligger och utifrån den kan vi sedan arbeta med den mångfald av innehåll som ämnet innefattar. I boken har erfarna personer från det geografididaktiska fältet tagit sig an ovanstående frågor, utmaningar och möjligheter med ämnet utifrån sina

respektive expertområden. De har alla bidragit med sin syn på geografiämnet, men också med konkreta didaktiska verktyg för att utforma och genomföra undervisning som kan engagera elever.

Bokens upplägg

Boken startar i *kapitel 1* med en introduktion till geografi som ämne och skolämne. Tanken är att skapa en gemensam grund och utgångspunkt för den ämnesdidaktik som sedan presenteras. Därefter följer *kapitel 2* som berör vad kunskap och framför allt geografisk kunskap är i relation till de svenska läroplanerna. Kapitlet berör också vad progression i geografiämnet är, det vill säga vad eleverna ska bli bättre på över tid när de undervisas i geografi, och hur geografilärare kan tänka kring bedömning i relation till det.

Det leder över till *kapitel 3*, som handlar om vilka förmågor som vi önskar att eleverna ska utveckla genom undervisning i geografi. Alltså vad som kan anses vara specifika geoförmågor. I *kapitel 3* presenteras en modell med didaktiska tankeredskap som lärare kan använda för att planera och genomföra undervisning och som elever kan använda för att analysera och tolka världen på ett geografiskt sätt. Modellen baseras på tidigare forskning om geografiska begrepp (framförallt Taylor, 2008) och har arbetats fram mellan forskare och 18 lärare från olika stadier. Vår förhoppning är att inspirera till användning och utveckling av modellen.

Kapitlen som sedan följer tar upp geografiämnets innehåll utifrån ett ämnesdidaktiskt perspektiv. En bärande del i geografiämnet i svensk skola är samband mellan människa och miljö ur perspektivet hållbar utveckling, och i *kapitel 4* diskuteras och presenteras hur undervisning i geografi kan ta sig an olika hållbarhetsutmaningar. Här ges exempel på angreppssätt som konkret kan användas och vad geografiämnet kan bidra med. *Kapitel 5* följer upp med att presentera hur geografiämnet kan bidra till handlingsberedskap i relation till nutida och framtida utmaningar och hur undervisning kan utformas i relation till det. En annan fundamental grund i geografiämnet är förståelse för kartan, geografens viktigaste redskap – kartan som modell, analysverktyg, som presentationsverktyg och som ett sätt att kommunicera och förstå omvärlden. I *kapitel 6* presenteras forskning kring utmaningar och möjligheter med kartan som redskap och hur undervisning kan utformas för att göra det enklare för elever att lära sig förstå och använda kartor.

Detta kapitel följs upp av *kapitel 7* som sätter den praktiska geografin i fokus genom fältstudier. Precis som att kunna använda kartan teoretiskt, praktiskt och konkret behöver elever också lära sig att läsa av, analysera och tolka världen omkring sig genom studier i fält. Hur fältstudier kan genomföras praktiskt i olika sammanhang i skolan tas upp i *kapitel 7* liksom de teoretiska tankarna bakom

fältstudien som metod. Geografi i praktiken fortsätter sedan i *kapitel 8* som handlar om tillämpningen av geografiska metoder i form av GIS (geografiska informationssystem). Betydelsen av GIS i samhällets tjänst liksom för oss som individer samt de teoretiska tankarna bakom varvas med konkreta undervisningsförslag.

Boken avslutas i *kapitel 9* med ett annat viktigt bidrag som geografiämnet kan ge eleverna – en medvetenhet om de långa tidsperspektiven. Att kunna förstå och hantera tid är ett sätt att förstå världen, något som visat sig utgöra en stor utmaning för många elever. I det avslutande kapitlet ges också konkreta förslag på hur undervisning kan utformas som stöttar elevers lärande om tid.

Geografi som vetenskap och skolämne

Gabriel Bladh

När vi betraktar ett landskap eller en plats och försöker bestämma vad vi ser använder vi medvetet eller omedvetet geografiska perspektiv. Är det till exempel platt eller bergigt? Hur ser vegetationen ut, och representerar det ett torrt eller fuktigt, tropiskt eller tempererat klimat? Vilka spår av sin försörjning har människor lämnat i landskapet? Hur ser byggnadsmiljöerna och samhällena ut? Bor man tätt eller glest? Var i landskapet ligger bebyggelsen? Vilka sorters kommunikationsleder kan vi identifiera som vägar, järnvägar eller flygplatser?

En geograf vill också förstå och förklara *varför* platserna och landskapen ser ut som de gör. Vilka olika naturgivna processer och mänskliga aktiviteter har format landskapen? Hur varierar olika slags platser och landskap över jordytan, och hur är de relaterade till varandra? Vilka beroenden och samband kan vi identifiera i naturlandskapet och kulturlandskapet? Hur använder människan naturresurserna och vilka effekter får det? Geografer strävar ofta efter att forma en *syn*tes, det vill säga skapa en helhetsbild av ett område eller ett sammanhang genom att integrera olika kunskaper. Kartan är ett centralt sätt för geografer att representera jordytan, och den är en viktig källa för att identifiera rumsliga mönster och göra geografiska analyser.

Uttryckt på ett annat sätt handlar ämnet geografi om en beskrivning av jorden, där relationerna mellan natur, samhälle och människor är i fokus. Rumsliga perspektiv är viktiga utgångspunkter för en geograf, där samband eller jämförelser mellan platser, regioner och landskap ger en grund för geografisk förståelse och analys.

Varför ska vi läsa geografi i skolan?

Den engelske geografdidaktikern Alastair Bonnett (2008) har argumenterat för att geografi är en av "mänsklighetens stora idéer", som format centrala perspektiv och kunskapsbidrag som varit och är viktiga i både historiska och moderna samhällen. Att använda geografisk kunskap handlar om att förstå världen och jorden vi är en del av. Han betonar tre grundläggande aspekter på varför geografi som ämnesområde är relevant:

- betydelsen av geografisk kunskap för att beskriva, ordna, tolka och förstå världen och jorden
- geografins centrala relation till mänsklig överlevnad, där människans olika relationer till natur är ett grundläggande tema
- geografins betydelse för att skapa sammanhang lokalt och globalt i en komplex globaliserad värld.

I den geografididaktiska forskningen har det poängterats hur geografiska perspektiv på världen och jorden kan kopplas till olika former av att *tänka geografiskt*. Geografididaktiken försöker också beskriva vilket *geografiskt kunnande* som elever, som utvecklar ett sådant tänkande, kan få i geografi. En viktig del av att utveckla geografiskt tänkande är att kunna använda geografiska begrepp, perspektiv och modeller, att kunna ställa geografiska frågor samt att kunna hantera olika former av geografisk information och göra geografiska analyser.

I amerikansk forskning har begreppet *geoliteracy* använts för att beskriva hur en utvecklad geografisk förståelse av jordsystemet är viktig för att fatta beslut i vardagen (Kerski, 2015). Här betonas samspelet mellan natur och samhälle (*interactions*), samband i form av hur världen hänger samman (*interrelations*) och hur detta kan hjälpa oss att förstå konsekvenser av händelser och handlingar. Inom det internationella forsknings- och utvecklingsprojektet *GeoCapabilities* har betydelsen av att lära sig samtala och resonera med hjälp av geografiska begrepp, kunskaper och geografiskt tänkande lyfts fram (Lambert & Morgan, 2010; Bladh & Örbring, 2016). Projektet har inspirerats av ett förmågeperspektiv (*Capability Approach*) som utvecklats av nobelpristagaren i ekonomi Amartya Sen och filosofen Martha Nussbaum (Sen, 2002). *GeoCapabilities* fokuserar på geografiämnets potential för att bilda unga människor och utveckla deras förmågor och kunnande. Geografiämnet kan ge unga människor tillgång till a) djup beskrivande kunskap om världen och jorden, b) kunskap som kan ge en djup förståelse av *relationerna* mellan natur och samhälle, eller mellan människor och platser i världen lokalt och globalt, och c) kunskaper som ger förutsättningar att utveckla viktiga perspektiv på centrala framtidsfrågor. Ämnet formar förmågor att se världen på nya sätt, vilka kan ge kraftfulla insikter och möjliggör kritisk reflektion över val och beslut som påverkar människors liv och jordens livsmiljöer (se vidare Lambert, 2016 och kapitel 4).

Geografiämnets kunskapstraditioner

I detta kapitel utvecklas ett idé- och utbildningshistoriskt perspektiv på relationerna mellan skolämne, vetenskap och samhälle. Skolämnet geografi har formats i samspel med hur det vetenskapliga fältet geografi har förändrats. Det

har också påverkats av hur samhällsförändringar omformar förutsättningarna för geografiska kunskaper och deras sammanhang.

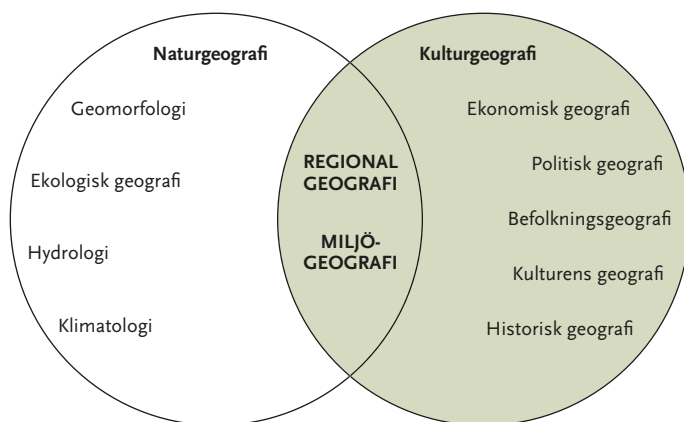
En vanlig beskrivning av vad geografiämnet innehåller, som också har använts i geografididaktisk forskning, är den amerikanske geografen William Pattisons indelning (1964) (jfr Graves, 1982; Wennberg, 1990; Molin, 2006). Han skiljer på fyra traditioner som utvecklades inom geografiämnet från antiken fram till mitten av 1900-talet:

- *The Spatial Tradition* (den rumsliga traditionen)
- *The Earth Science Tradition* (den naturgeografiska traditionen)
- *The Man-Land Tradition* (människa–miljötraditionen)
- *The Area Studies Tradition* (den regionala traditionen).

Till dessa lägger den engelske geografididaktikern Norman Graves (1982) ett *kritiskt geografiskt perspektiv* genom att till exempel lyfta rättvisefrågor, något som etablerats främst inom kulturgeografin från 1970-talet. Dessa traditioner är i praktiken delvis sammanblandade, och har också förändrats till sitt innehåll över tid. Svenska läroplaner i geografi har i regel varit en kompromiss mellan inslag från dessa olika traditioner. Genom att förstå geografiämnets utveckling som vetenskap, blir det lättare att förstå hur geografi som skolämne har utvecklats över tid och formats till det vi ser i dagens läroplaner.

Geografiämnet som specialisering eller syntes?

I ett akademiskt sammanhang är geografifältet i Sverige i dag huvudsakligen uppdelat i två olika akademiska discipliner: *naturgeografi* och *kulturgeografi* (figur 1.1). Utifrån Pattisons uppdelning följer naturgeografin i första hand



Figur 1.1 Geografiämnet – syntestraditioner och specialiserade kunskapsfält.

4

Samband mellan människa, samhälle och natur i geografiundervisning om hållbarhetsfrågor

Lotta Dessen Jankell

Geography does not tell us how to live; but thinking geographically and developing our innate geographical imaginations can provide the intellectual means for visioning ourselves on planet earth. (Lambert, 2011, s. 134)

Den tidsålder vi lever i har fått namnet *antropocen*, människans tidsålder¹. Geologiska tidsperioder utmärks av att någon förändrande kraft påverkar jordens alla system och sätter spår i de geologiska tidslagren. Under de senaste decennierna har forskare från olika discipliner lagt fram allt fler bevis för att människan har påverkat jordens geologi, klimat och ekosystem. Det innebär också att människan har en avgörande roll för både sin egen och planetens framtid. Forskare uttrycker det som att människan inte längre är liten på en stor planet, utan gör allt större avtryck på den begränsade och sköra yta av planeten som utgör grunden för vår existens (Rockström, 2015; Steffen m.fl., 2018; Sörlin, 2017).

Skolan bidrar både med kunskap och att inge hopp

På samma gång som människan påverkar och sprider ut sig i jordens alla regioner kommer vi också närmre varandra. Det går att kommunicera och utbyta idéer med nästan vem som helst. Varor fraktas över hela jorden och vi kan resa nästan vart vi vill. Det enda som egentligen sätter stopp för vem och vad som kan ta sig vart är mänskliga lagar och regler.

¹ Termen *antropocen* introducerades av den amerikanske biologen Eugene F. Storer (1934–2012) under tidigt 1980-tal och populariserades tillsammans med den nederländske atmosfärkemisten och Nobelpristagaren Paul Crutzen 2000. Sedan dess har forskning pågått för att fastställa om det verkligen är en ny tidsålder som vi lever i och under 2019 slog det internationella geologiska sällskapet fast att vi nu lever i en geologisk era med namnet antropocen: <http://quaternary.stratigraphy.org/working-groups/anthropocene/>

Coronapandemin – en global väckarklocka

Människan har med andra ord fler möjligheter än någonsin, men det finns också stora utmaningar. Under våren 2020 blir hela världen medveten om hur sårbar människan är på grund av vår täta sammanlänkning med varandra. Coronakrisen slår mot alla och blottar intressekonflikter mellan samhällets olika funktioner. Strategier för att hindra och bromsa smitta krockar med verksamheter där social mänsklig kontakt är själva grundstommen. Flygbolag, restauranger, hotell och kulturevenemang stängs ner och förlorar snabbt kunder. Alla som kan ombeds att arbeta hemma, att inte resa och att undvika sociala kontakter. Skolor stängs ner världen över. Många permitteras eller förlorar jobbet medan andra tvingas arbeta mer intensivt än någonsin. Ibland med livet som insats.

Många av de saker som tagits för givna i en rikare del av världen, som fri rörlighet, utbyten och samarbeten mellan länder, utmanas eller inskränks. Det blir plötsligt tydligt att var vi bor spelar roll när det gäller förutsättningar och länders strategier att försöka hindra smittan att spridas. Hur ska resurserna fördelas? Att rädda liv i dag står mot att rädda arbeten och ekonomi för lång tid framöver. Coronapandemin är ett typiskt exempel på ett *wicked problem*. Problem som är svårlösliga, föränderliga och brådskande och som identifierades redan på 70-talet av Rittel och Webber (1973). På svenska är begreppet översatt till "vilda problem" av vissa forskare (Kronlid, 2017; Kramming, 2017), eftersom problemen är svårfångade, förändras, överraskar, tar oväntade vändningar och saknar klara och tydliga lösningar (Brown m.fl., 2010, s. 4; Rittel & Webber, 1973, s. 161). Lösningarna är inte rätt eller fel, sanna eller falska utan måste värderas i relation till kontext, perspektiv och intressen.

Samtidigt som pandemin skapade otroliga utmaningar för mänskligheten med svåra avväganden visade sig också våra integrerade liv och vår gemenskap vara en del av lösningen. Människor ställde upp för varandra, kom på kreativa lösningar och enades i kampen mot viruset. Men krisen blottade också ett system som dominerat i den globala handeln och som kallas *Just-in-time*, där inga kostnader ska finnas för lagerhållning utan där varor levereras i samma stund de behövs. I ett land produceras en viss komponent, som sedan transporteras lång väg för att sättas ihop med andra delar för att därefter transporteras till ytterligare en plats för att paketeras och så vidare till ytterligare platser för att säljas. Systemet har hyllats som effektivt ur ett ekonomiskt perspektiv, men har samtidigt kritiserats i relation till det beroende det skapar där alla led pressas att leverera i precis rätt tid och de arbetsvillkor det bidrar till, inte minst i utvecklingsländer. Beroendet av andra för att kunna producera något visade sig också bli förödande under coronapandemin för många företag som snabbt fick stänga ner. Det blev en kamp om att få tag på skyddsutrustning för vården när alla skulle ha samma saker.

Klimatfrågan – ett annat komplext problem

Kritiken mot Just-in-time-systemet gäller också den påverkan alla transporter har på klimatet. Just-in-time-systemet kan därför även kopplas till ett annat akut wicked problem i form av klimatförändringen, som också berör hela mänskligheten och kräver nya typer av åtgärder, tvärvetenskapliga samarbeten, sätt att tänka, forska och fatta beslut. Det är en utmaning för skolan att hantera den här typen av komplexa och föränderliga problem, som dessutom många gånger är kontroversiella.

Klimatfrågan blir kontroversiell i relation till hur utmaningen ska lösas, vem som ska betala och vem som bör ta ansvar för situationen. De som har gynnats av att kunna släppa ut koldioxid sedan industrialiseringen (rikare länder i Europa och USA) eller de som i dag släpper ut allt mer koldioxid i takt med att länderna utvecklas (exempelvis Kina och Indien). Hur mycket ska den "historiska skulden" betyda för de insatser som behöver göras i dag? Coronakrisen är kontroversiell och etiskt komplex i valen av strategier för att fördela resurser, stifta lagar och regler om vad som ska prioriteras.

Båda dessa världsomfattande problem handlar om att ta hänsyn till andra människor, dem som drabbas hårdare och som inte har förutsättningar att anpassa sig eller ställa om. Problemen berör också framtida generationer. En framtida generation som gällande klimatet inspirerats av svenska Greta Thunberg där miljontals unga världen över skolstrejkat för att vuxenvärlden ska lyssna på forskningen och agera. Behovet att inte bara få kunskaper om den här typen av utmaningar utan också varför de uppstår och hur de kan lösas ökar.

Skolans roll blir att ge den unga generationen kunskap om problemen, kunna visa på det komplexa och konfliktfyllda, men samtidigt inge hopp och visa på hur olika aktörer kan agera och agerar redan i dag. Geografiämnets roll i relation till dessa komplexa problem, som berör samband mellan människor och mellan människa och natur, är fokus för detta kapitel. Hur kan geografiundervisning för en hållbar framtid organiseras och hur kan geografiämnets angreppssätt, metoder, begrepp och modeller bidra till kvalitativ undervisning om hållbar utveckling?

FN:s arbete med hållbar utveckling i skolan

Hållbar utveckling är ett omdiskuterat begrepp som förknippas med Brundtlandrapporten, *Our Common Future*, utarbetad av FN:s Världskommission för miljö och utveckling 1987. Med hänvisning till denna rapport kan hållbar utveckling förenklat förklaras med att den nuvarande generationen inte får äventyra nästa generationers förmåga att tillgodose sina behov.

FN har sedan rapporten *Our Common Future* publicerades aktivt arbetat för att

Undervisning med geografiska informationssystem i årskurserna 7–9

Per Schubert, Karin Larsson & David Örbring

Var, vad, varför och vilken betydelse är kanske de mest grundläggande frågorna i geografi. Hur besvarar vi dessa frågor utifrån ett geografiskt perspektiv? Jo, vi använder geografins centrala verktyg, såsom jordglob, karta, utforskande i fält och förstås det talade och skrivna språket.

Geografins verktyg utvecklas ständigt och genomgår förändringar över tid, och i dag omfattas och påverkas dessa i allra högsta grad av den snabba digitaliseringen i samhället. Inom geografin inleddes digitaliseringen på allvar redan på 1980-talet, och den har inneburit en revolution såtillvida att geografins digitala verktyg numera används inom många samhällsfunktioner, många vetenskapsområden och av de allra flesta människor i deras vardag. Forskare använder datorprogram för avancerad geografisk informationsbehandling, och människor i allmänhet använder sig av digitala kartor i mobilers applikationer för att hitta närmaste busshållplats eller blomsterhandel.

Men hur kan vi använda digitala geografiska verktyg i undervisning så att elever får möjligheter att utforska sin omvärld? Det är vad detta kapitel ska handla om.

Avstamp i skolans styrdokument

Dessa datorprogram och mobila applikationer är exempel på *geografiska informationssystem* (GIS), vilka kan beskrivas som datoriserade system för insamling, lagring, bearbetning, analys och visualisering av geografiska data (Harrie & Eklundh, 2013). Den snabba utvecklingen av internet och smarta mobiler har lett till stor spridning av GIS-applikationer, och förståelse och användning av dessa är viktigt redan i skolan. Därför innehåller styrdokumentet för både grund- och gymnasieskolan riktlinjer om digitala geografiska verktyg med visst fokus på GIS. I kursplanen för geografi i *Läroplan för grundskolan samt för förskolan och fritidshemmet* (Lgr 11) kan man läsa om följande förmåga:

... göra geografiska analyser av omvärlden och värdera resultaten med hjälp av kartor och andra geografiska källor, teorier, metoder och tekniker... (Lgr 11, 2019, s. 197)

Man kan även läsa om följande centrala innehåll för årskurserna 7–9:

Metoder för att samla in, bearbeta, värdera och presentera geografiska data, till exempel om klimat, hälsa och handel, med hjälp av kartor, geografiska informationssystem (GIS) och geografiska verktyg som finns tillgängliga på Internet, till exempel satellitbilder. (Lgr 11, 2019, s. 200)

Just nu pågår en revision av ämnes- och kursplaner som ska börja gälla från och med hösten 2020. I förslaget till ny kursplan för geografi kan man läsa om följande förmåga:

...förmåga att ställa geografiska frågor samt beskriva och analysera omvärlden med hjälp av geografins metoder och verktyg. (Skolverket, 2019a)

Vidare i centralt innehåll för årskurserna 7–9:

Beskrivningar och analyser av platser och regioner med hjälp av kartor, enkla former av GIS, fältstudier och andra geografiska källor, metoder, verktyg och begrepp. (Skolverket, 2019a)

På Skolverkets hemsida står att läsa om den spännande utvecklingsfas som skolan befinner sig i och som innebär att man kan använda enklare GIS, till exempel *Google Earth Pro*, i undervisningen och kombinera dessa med GPS-funktioner i smarta mobiler (Bladh, 2019). Inte minst ger enklare GIS unika möjligheter för eleverna att arbeta med att utveckla "... en geografisk referensram och sitt rumsliga medvetande" (Lgr 11, 2019, s. 196).

Geografi är ett brett och ämnesövergripande ämne som öppnar upp för användning av olika undervisningsformer, såsom föreläsningar, enskilt arbete, grupparbete, övningar, laborationer, datorlaborationer och exkursioner – inte minst i samband med användning av GIS.

Digitaliseringens intåg ger fantastiska möjligheter, men medför också ett behov av ökad digital baskompetens. Detta gäller inte endast för geografi utan generellt, både i och utanför skolan, vilket blir tydligt genom den mängd moduler rörande digital kompetens som återfinns på *Lärportalen* (Skolverket, 2019b). För att som lärare kunna hjälpa elever att bli källkritiska krävs kunskap och ett kritiskt förhållningssätt hos läraren i relation till innehåll i texter och andra källor. På samma sätt krävs kunskap om GIS och digitala geografiska data för att tryggt kunna öppna dörrar för spännande undervisning som ger elever möjligheter att utveckla nya kunskaper och förmågor.

Digitala geografiska system

Det relativt nya paraplybegreppet *geospatial technology* (GST) står för olika typer av system med vilka man kan samla in och hantera geografiska data om jorden. *Geografiska informationssystem* (GIS) har vi redan beskrivit som datoriserade system för insamling, lagring, bearbetning, analys och visualisering av geografiska data. Andra termer med liknande betydelser som GIS är *geografisk informationsteknik* (GIT) och *geografisk informationsbehandling* (GIB). Alla dessa förkortningar och akronymer kan vara förvirrande. Som om detta inte vore nog kan GIS även beteckna *geographical information science* som är den vetenskapliga disciplin som studerar strukturer och beräkningstekniker för att samla in, lagra, bearbeta, analysera och presentera geografiska data. GIS kan alltså beteckna både de datorprogram som används för geografisk analys, och den vetenskap som ligger till grund för dessa program.

Andra exempel på system som används för insamling och hantering av geografiska data är *fjärranalys* (FA) för att från flygplan, satellit och drönare avbilda objekt på jordens yta och *satellitnavigeringssystem* för positionsbestämning med hjälp av koordinater. Ett välkänt satellitnavigeringssystem är det amerikanska *global positioning system* (GPS), men numera finns det andra som redan är aktiverade eller är på väg att aktiveras: europeiska Galileo, ryska GLONASS och kinesiska BDS.

Geografisk data- och informationsbehandling

Man skiljer på *data* och *information*. I GIS arbetar man med geografiska data för att producera geografisk information. I detta sammanhang skulle data kunna vara flyg- och satellitbilder samt GPS-koordinater, medan information skulle kunna vara en färdig karta.

Både vid framtagande av geografisk information och vid tillverkning av kartor görs tolkningar och val av *vad* från verkligheten som ska utgöra information och exakt *var* denna är belägen.

Exempel 1: Från data till information

Vägen från data till information exemplifieras i figur 8.1 som visar Malmöhus slott med omgivande parker. Här tolkar vi flygbilden, som utgör data, för att klassificera något i bilden som en väg. Sedan digitaliserar och symboliserar vi vägen med en linje. Linjen med klasstillhörigheten *väg* utgör producerad information.

Geografididaktik

För lärare 4–9

Lotta Dessen Jankell & David Örbring (red.)

Att undervisa i geografi är kanske viktigare än någonsin. Högaktuella frågor om hur människan och naturliga processer påverkar platser och landskap lägger grunden för ämnet och bidrar till en förståelse av människans levnads-villkor. Det handlar om allt från klimatförändringar till utnyttjande av natur-resurser och globaliseringens effekter.

Geografididaktik för lärare 4–9 belyser geografiämnets tvärvetenskaplighet och hjälper läraren att svara på ämnesdidaktiska frågor som varför, vad och hur i relation till undervisningen. I boken förmedlas en vetenskaplig grund för de centrala frågor som ingår i ämnet, liksom konkreta undervisningstips. Boken behandlar bland annat bedömning i geografi, ämneshistoria, fält-studier, medborgarbildning, geoförmågor, sambandet människa–samhälle–natur, hållbarhet, kartor, GIS samt långa geologiska tidsperspektiv och natur-geografiska processer.

Geografididaktik för lärare 4–9 vänder sig främst till lärarstudenter och verk-samma lärare på grundskolan, men kan också användas didaktiskt och vara till behållning för lärare på gymnasiet.

Bokens redaktörer är **Lotta Dessen Jankell**, doktorand i geografididaktik Stock-holms universitet, lärarutbildare och lärare i geografi och **David Örbring**, doktorand i geografididaktik vid Lunds universitet, adjunkt i geografididaktik Malmö universitet, lärarutbildare och lärare i geografi. Övriga författare är ämneskunniga och har lång erfarenhet av lärarutbildning och geografiundervisning.

