

Inkludering av geografiska informationssystem i undervisningen i grundskolans årskurser 7–9

Heidi Vidjeskog

Avhandling för magisterexamen
Fakulteten för pedagogik och välfärdsstudier
Åbo Akademi
Vasa, 2020

Abstrakt

Författare Vidjeskog, Heidi Linnéa	Årtal 2020
Arbetes titel Inkludering av geografiska informationssystem i undervisningen i grundskolans årskurser 7–9	
Opublicerad avhandling för magisterexamen i pedagogik Vasa: Åbo Akademi. Fakulteten för pedagogik och välfärdsstudier	Sidantal (tot.) 65 (98)
Referat Geografiska informationssystem (hädanefter GIS) är databaser i vilka information knyts till en geografisk plats. Denna information kan sedan bearbetas och analyseras. GIS är ett digitalt verktyg som inte enbart används av geografer, utan även av andra yrkeskategorier. Därför lämpar sig GIS för ämnesintegrering, något som även uppmuntras i den nuvarande läroplanen. Dock har tidigare forskning konstaterat att lärare är i behov av material som stöd för att inkludera GIS i sin undervisning. Därför är syftet med denna avhandling att undersöka vilken syn elever och lärare i grundskolans årskurser 7–9 har på användningen av GIS i undervisningen samt vilka fördelar och nackdelar som framkommer i testningen av ett undervisningsmaterial som inkluderar GIS. Utgående från syftet har följande forskningsfrågor formulerats: <ol style="list-style-type: none">1. Vilka positiva och negativa aspekter framkommer i testningen av GIS-materialet?2. Vilken syn har eleverna på användningen av GIS i undervisningen?3. Vilken syn har lärarna på användningen av GIS i undervisningen? <p>Designbaserad forskning utgör grunden för denna avhandling. Det eftersom denna forskningsansats strävar till att påverka vardagen inom det område som forskningen sker. Vardagsförankringen i denna avhandling handlar om att utveckla och testa ett verkligt material som kunde vara till nytta för lärare i deras undervisning.</p> <p>Materialet har utvecklats i Google Earth Web och datainsamlingsmetoderna är intervjuer med lärare, elevenkäter och elevsvar på uppgifterna i GIS-materialet. Samtliga informanter kommer från finlandssvenska grundskolor, från årskurserna 7–9. De intervjuade lärarna är tre till antalet och deras elever som även deltagit i undersökningen är 82.</p> <p>Resultatet visar att både lärare och elever är positivt inställda till användningen av GIS i geografiundervisningen. Lärarna kan se en nytta med materialet eller ett annat liknande material i vilken GIS inkluderades. Eleverna uppskattar det faktum att de får pröva på någonting nytt och de tycker speciellt om att använda de olika mätverktygen som fanns i programmet. Lärarna och majoriteten av eleverna är ense om att svårighetsgraden på uppgifterna är lämplig. En utmaning är den tekniska utrustningen. Både elever och lärare rapporterar att de upplevt problem i form av exempelvis långa laddningstider eller utmaningar med att öppna och få in länkar.</p> <p>Tidigare forskning har konstaterat att elever och lärare uppskattar användningen av GIS i undervisningen då de väl får pröva på det. Således ger även denna avhandling</p>	

ett liknande resultat. Det faktum att skolans tekniska utrustning eller GIS-programmet kan vålla problem har även visat sig vara en utmaning i andra studier.

Uppgiftsmaterialet som utvecklats och testats i denna avhandling kan användas av geografilärare runtom i landet. Fortsatt forskning kunde fokusera på huruvida GIS tillför något till undervisningen i form av lärande eller vilka ämnen som skulle lämpa sig för en ämnesintegrerad undervisning med GIS som sammanlänkande faktor.

Sökord

GIS, geografiundervisning, utveckling, undervisningsmaterial

GIS, maantiede, kehitys, oppimateriaali

GIS, geography education, development, teaching material

Innehåll

Abstrakt

1. Inledning	1
1.1. Bakgrund och syfte.....	1
1.2. Avhandlingens disposition	3
2. Geografi som vetenskap och läroämne	5
2.1. Geografins utveckling som vetenskap och läroämne	5
2.1.1. Kartor.....	8
2.2. Geografiska informationssystem (GIS).....	9
2.3. GIS-applikationer i skolbruk	10
2.4. GIS i finländska läromedel i geografi	12
3. Tidigare forskning om användning av GIS i skolan	16
3.1. Elevers syn på GIS i skolan.....	17
3.2. Lärares syn på GIS i skolan.....	19
4. Metod	21
4.1. Precisering av syfte och forskningsfrågor	21
4.2. Designbaserad forskning	21
4.3. Datasamlingsmetoder	24
4.3.1. Utarbetande av Google Earth Web-material	24
4.3.2. Enkät som datasamlingsmetod.....	26
4.3.3. Intervju som datasamlingsmetod	27
4.4. Val av informanter och undersökningens genomförande.....	29
4.4.1. Beskrivning av informanter.....	30
4.5. Analys av material.....	34
4.6. Trovärdighet, tillförlitlighet och forskningsetiska aspekter	35
5. Resultat	38
5.1. Elevernas svar på Google Earth Web-uppgifterna	38
5.1.1. Elevernas svar på uppgift nummer 1–3 i Google Earth Web-materialet	38
5.1.2. Elevernas egna projekt i Google Earth Web.....	39
5.2. Elevernas syn på användning av Google Earth Web-material i undervisningen	42
5.3. Lärares syn på inkludering av GIS i undervisningen	47
5.3.1. Lärarnas förståelse av och tidigare användning av GIS i geografiundervisningen	48

5.3.2.	<i>Lärarnas syn på Google Earth Web-materialet</i>	49
5.3.3.	<i>Lärarnas syn på GIS i undervisningen i med Google Earth Web-materialet och intervjun som bakgrund</i>	50
5.4.	Sammanfattning av resultaten	51
6.	Diskussion	53
6.1.	Resultatdiskussion	53
6.2.	Metoddiskussion.....	56
6.3.	Implikationer och förslag till fortsatt forskning	57
	Litteratur	59

Bilagor

Bilaga 1. Brev till geografilärare

Bilaga 2. Ansökan om forskningstillstånd till berörda kommuner

Bilaga 3. Enkät för vårdnadshavare med information och godkännande av användning av barnens svar för forskningssyfte

Bilaga 4. Uppgifter och enkät för elever

Bilaga 5. Intervjuguide för intervju med lärare

Bilaga 6. Instruktionerna till Google Earth Web uppgifterna

Tabeller

Tabell 1. Läromedelsanalys.	13
Tabell 2 Elevernas resultat på uppgift nummer 2, mät arean och omkretsen på ön Bornholm (n=82).....	39
Tabell 3. Elevernas svar på frågan ifall de skulle vilja jobba med Google Earth Web eller liknande program i framtiden samt motiveringen till deras svar.	47

Figurer

Figur 1 Elevernas självrapporterade nedlagda tid på Google Earth Web uppgifterna.	31
Figur 2. Användning av digitala verktyg och appar i skolan.....	31
Figur 3. Digitala verktyg och appar som används i skolorna.	32
Figur 4. Sammanhang där elever använt Google Earth eller Google Earth Web.....	33
Figur 5. Elevernas självrapporterade resultat i uppgifterna 4–7 i Google Earth Web-materialet.	40
Figur 6. Elevernas resultat.	41
Figur 7. Poängfördelningen från de olika delarna i Google Earth Web-uppgifterna.	42
Figur 8. Elevernas favoritaspekt av uppgifterna.....	43
Figur 9. Nackdelarna med uppgifterna enligt eleverna.	44
Figur 10. Områden inom vilka tekniska problem uppstod i samband med utförandet av uppgifterna i Google Earth Web.	45
Figur 11. Elevernas favorituppgift i Google Earth Web-materialet.	46
Figur 12. Utvecklingsförslag av eleverna.....	46

1. Inledning

Temat för denna avhandling är användningen av geografiska informationssystem, GIS, i geografiundervisningen. Avhandlingen kommer behandla teori kring temat och presentera en undersökning av ett undervisningsmaterial i vilket GIS inkluderas.

1.1. Bakgrund och syfte

Under de senaste 20 åren har användningen av digitala kartor och GIS¹ ökat markant (Koněčný & Staněk, 2010). Detta i takt med att fler och fler människor fått tillgång till datorer och internet samt att kartografin utvecklats. Antalet kartor som dagligen delas på internet överskred under 2000-talet antalet tryckta kartor per dag (Ooms, De Maeyer, Dupont, Van der Veken, Van de Weghe & Verplaetse, 2016). Denna förändring visar på att människor är intresserade av kartor i andra format än tryckta papperskartor. Google Maps och OpenStreetMap är exempel på karttjänster som fungerar som GIS-program. I dessa karttjänster kan både privatpersoner och företag sätta in information i form av text eller bild knutet till en viss punkt på kartan (Ooms et al., 2016; Chen, Vo, Wang & Wang, 2018). Således samlas mycket information på samma ställe lättåtkomligt för många människor.

De mest använda sociala medierna bland unga i åldern 11–17 är WhatsApp, Youtube, Instagram och Snapchat (Kallio & Lavikainen, 2017). Samtliga av dessa inkluderar användning av platsigenkänning med hjälp av satelliter. Särskilt i Snapchat och Instagram sänds eller publiceras bilder i anslutning till en geografisk plats. På detta sätt går det exempelvis i Instagram att hitta bilder tagna från en viss plats genom att söka på platsen (Rzeszewski, 2018). Via Snapchat kan man även se en karta över sin egen region eller hela världen för att se var människor befinner sig (Snapchat, u.å.). Det innebär att barn och unga dagligen använder sig av program och appar som

¹ GIS står för geografiskt informationssystem. Det är program eller databaser i vilka man kan lagra, bearbeta och analysera geografiska data som knutits till en viss koordinat. Informationen är dels sådant man kan se på en traditionell papperskarta, dels sådant som inte förekommer där, t.ex. ett videoklipp. Genom att använda olika information i olika lager i ett GIS-program kan man presentera den information som man behöver i en viss situation. (Nationalencyklopedin, u.å.)

utnyttjar GIS baserade verktyg. Barn och unga kommer även i kontakt med och använder sig av digitala kartor i olika videospel och online spel (Carter, Moore, Mavoia, Horst & Gaspard, 2020; Väliäho, 2014).

I *Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen 2014* (hädanefter Glgu 2014) framkommer sju övergripande kompetenser som ska genomsyra hela undervisningen (Utbildningsstyrelsen, 2014). En av kompetenserna, vardagskompetens, handlar om att eleverna ska lära sig använda teknik på ett ansvarsfullt sätt. Vidare kan man mera ingående läsa om enbart digital teknologi i beskrivningen av digital kompetens. Här poängteras bland annat att eleverna ska lära sig söka information och producera eget material. Inom ramen för geografiundervisningen i grundskolans årskurs 7–9 nämns det i Glgu 2014 att informations- och kommunikationsteknik ska finnas med som en del i undervisningen. I finländska skolor anses det vara viktigt att lära sig använda digitala hjälpmedel. I och med att det även explicit nämns inom geografiämnet är det relevant att använda sig av GIS där.

Chang och Kidman (2020) diskuterar vad som behövs inom geografiundervisningen på 2020-talet. De nämner bland annat att teknologi är något som utvecklas kontinuerligt och därför behöver elever få ett grepp om vad olika typer av teknologi handlar om för att bättre kunna tillämpa framtida teknologi de kommer stöta på om trettio eller femtio år. Chang och Kidman påpekar att tidigare studier visat att elever lär sig bättre då de har möjlighet att koppla det de lär sig till världen runtomkring dem. I den finländska läroplanen för grundskolan nämns även att det är viktigt att elever får möjlighet att vara aktiva deltagare i undervisningen och att undervisningen skall kunna kopplas till elevernas egen vardag (Utbildningsstyrelsen, 2014).

GIS lämpar sig väl för ämnesövergripande undervisning. En orsak till detta är att GIS i sig är något som inte enbart används av geografer, utan även andra yrkesgrupper har stor nytta av det (Getis, Bjelland & Getis, 2018). GIS är alltså något aktuellt och därför något som en geografilärare bör vara förtrogen med (Bednarz, 2016). Ämnesövergripande undervisning är något som kommer fram som en viktig sak inom grundläggande utbildning (Utbildningsstyrelsen, 2014). Geografilärare kan använda sig av undersökande arbetssätt för att undervisa i fenomen som påverkar jorden,

skriver Bednarz (2016). Undersökande arbetssätt framkommer även i Glgu 2014 (Utbildningsstyrelsen, 2014) som en metod som skall användas i undervisningen. Favier och van der Schee (2012) konstaterar att GIS lämpar sig utmärkt för undersökande arbetssätt. Det ger bland annat möjlighet att få tillgång till data som sedan kan användas direkt i en studie av ett visst område. Här kan denna avhandling vara till hjälp genom att ge och utvärdera material för undervisning med GIS.

I min kandidatavhandling (Slotte, 2019) undersöktes hur GIS och digitala kartor används i geografiundervisningen. I resultatet framkom att många lärare saknade material att använda när de skulle inkludera GIS i undervisningen. Tidigare forskning antyder även att det finns ett behov att fortsatt forskning inom området (Favier & van der Schee, 2012; Lay, Chi, Hsieh & Chen, 2013; Roulston, 2013). Därmed kan denna avhandling bidra till att täcka en del av forskningsluckan. Riihelä och Mäki (2015) samt Rød, Larsen och Nilsen (2010) framhöll speciellt att det finns ett behov av material för lärare som går att använda i undervisningen, utan att behöva sätta ner timtal på att lära sig ett nytt program. Därför har jag i min magistersavhandling valt att utveckla ett kort material för en geografilektion där GIS används. Syftet med avhandlingen är att undersöka vilken syn elever och lärare i grundskolans årskurs 7–9 har på användningen av GIS i undervisningen samt vilka fördelar och nackdelar som framkommer i testningen av ett undervisningsmaterial som inkluderar GIS

1.2. Avhandlingens disposition

Avhandlingen är indelad i sex olika kapitel, varav samtliga har underkapitel. Följande kapitel behandlar teori inom geografiundervisning. Fokus ligger på geografiundervisning i vilken geografiska informationssystem inkluderas. GIS-applikationer som kan användas i skolan presenteras för att ge en bild av vilka program som finns att tillgå och som även påverkat valet av program i denna avhandlings undersökning. Tidigare forskning inom området presenteras i det tredje kapitlet. Här presenteras bland annat resultat från studier där elevers och lärares åsikter om inkluderingen av GIS har undersökts. I fjärde kapitlet motiveras valet av forskningsmetod och metoden presenteras närmare. Hur Google Earth Web-materialet utarbetats redogörs för så att läsaren får en tydligare bild av resonemangen och motiveringen till valen i materialet. Undersökningens genomförande, val av

informer, analys av material och forskningsetiska aspekter redogörs även för i det fjärde kapitlet för att läsaren skall få en djupare förståelse för hur studien utförts. I det femte kapitlet behandlas resultatet. Detta presenteras enligt forskningsfrågorna i tre underkapitel, varav det första behandlar svaren eleverna gett på Google Earth Web-uppgifterna, det andra elevernas syn på materialet och uppgifterna och det tredje underkapitlet behandlar lärarnas syn på materialet. Tabeller och figurer används för att illustrera och tydliggöra resultatet. Teorin som presenteras i kapitel två och tre diskuteras med avhandlingens resultat i det sjätte kapitlet. I det avslutande kapitlet framgår även diskussion kring valet av metod samt implikationer och förslag till fortsatt forskning.

2. Geografi som vetenskap och läroämne

I teoridelen presenteras geografi som undervisningsämne. Från Glgu 2014 kommer de områden som är relevanta för geografiundervisningen i grundskolans årskurser 7–9 tas upp, speciellt de delar som behandlar geomedier. Läromedel i geografi kommer även att undersökas och en kort jämförelse mellan olika läromedelsserier kommer att presenteras. Tidigare forskning som behandlar GIS i geografiundervisningen tas upp och redogörs för enligt relevans för avhandlingens tema. Slutligen kommer även olika GIS-program att kort presenteras och jämföras för att se hur de lämpar sig för undervisningsbruk.

2.1. Geografins utveckling som vetenskap och läroämne

Människor har varit intresserade av geografiska fenomen redan långt tillbaka i tiden. Geografiska intressen har funnits redan under antiken i Grekland. Ordet kommer även från denna tidsperiod och betyder att skriva om jorden. Geografi blev en separat vetenskapsgren vid universiteten i världen under slutet av 1800-talet. Efter detta har flera delar av geografin utvecklats. Två huvudgrenar är natur- och kulturgeografi. Naturgeografin undersöker naturen och dess fenomen. Här vill man veta varför landmassor finns där de finns och varför de ser ut som de gör. Man undersöker även hur atmosfären och klimatet påverkar olika delar av jordklotet och olika typer av landformer. Kulturgeografin vill å sin sida veta hur människor påverkar varandra samt hur de påverkas av naturen. I dessa två grenar finns det forskare inom geografi vill komma åt, nämligen rumsliga fördelningen av landskap och människor i inbördes relation, och i relation till varandra. (Getis et al., 2018.)

En del forskare inom geografi menar att disciplinen idag är mindre uppdelad i natur- och kulturgeografi än tidigare och snarare ett ännu bredare fält med många olika delområden som ofta interagerar med varandra. Den teknologiska utvecklingen de senaste tiotals åren har gjort att geografer har tillgång till teknik som möjliggör noggrannare datering av jordens landformer än tidigare. Dessutom har utvecklingen av geografiska informationssystem gjort att det går att visualisera och analysera en större mängd data på en och samma gång samt att presentera det på flera

olika sätt. Exempel på teman som undersöks inom geografi är hur en viss mänsklig aktivitet relaterar till tid och rum, hur människor påverkas av naturkatastrofer i olika områden och varför eller hur landformen i ett visst område ser ut och vad som påverkar och påverkat det. (Clifford, Cope, Gillespie, French & Valentine, 2016.)

Största delen av den tid som geografi i någon form har undervisats i Finland har det varit i samband med andra ämnen, speciellt matematiken. Det kom in vid universiteten på 1500-talet och hundra år senare bestämde drottning Kristina att geografi inte enbart skulle undervisas genom böcker, räkning och kartor (Tiitta, 2015). Som enskilt undervisningsämne har geografin etablerats först i början av 1900-talet. Detta sammanföll med att det kom en professor i geografi till naturvetenskapliga fakulteten vid dåvarande Alexandersuniversitet (vilket numera bytt namn till Helsingfors universitet). Under stora delar av det århundradet var geografin även starkt sammankopplad med biologin, framförallt i det som idag är grundskolans årskurs 1–6. Geografiundervisningen på denna skolnivå under första delen av 1900-talet kännetecknas även av en utveckling av nationalidentitet. Läsaren kan notera det redan i Zacharias Topelius verk *Naturens bok och Boken om vårt land* (Topelius, Nylund, Andersson, Knif & Forssell, 2017) som användes som läromedel under slutet av 1800-talet. Från början av *Boken om vårt land* används ord som fosterland och hem och Finland beskrivs i mycket positiva ordalag med naturen som en självklar, vacker del. (Kaivola & Rikkinen, 2008.)

Tani (2014) beskriver på vilket sätt geografin funnits med i läroplanen från 1970 fram till 2004. I artikeln framkommer att läroplanen till viss del reflekterar samhället. De förändringar som framkommer i läroplanen reflekterar förändringarna i det övriga samhället. Fokus ligger på närmiljöns betydelse i läroplanen från år 1970. Här vill man att eleverna skall gå från att lära sig om det som är nära till att gradvis gå längre och längre bort och lära sig om större geografiska områden. Under de dryga 30 år som Tani undersökt har geografi funnits med som ett enskilt ämne i grundskolans äldre årskurser. I de yngre årskurserna har det däremot varierat och även benämningarna på ämneskombinationerna har varit olika. I de två senaste läroplanerna har geografiska informationssystem och IKT inkluderats i geografiämnets innehåll (Utbildningsstyrelsen, 2004; Utbildningsstyrelsen, 2014).

I Glgu 2014 framkommer att elever i årskurs 7–9 skall lära sig om ”jordklotet och dess områden, naturen, mänsklig verksamhet och olika kulturer” i geografi (Utbildningsstyrelsen, 2014). Detta genom att använda sig av mångsidiga och undersökande arbetssätt samt IKT. Både Finland och områden utanför landets gränser skall framkomma i undervisningen. Efter grundskolan förutsätts ungdomarna bland annat kunna använda kartor och andra geomedier samt ha en förståelse för centrala geografiska fenomen och begrepp. Man nämner även att det är viktigt att lärare och skolan upptäcker ifall elever har svårigheter med spatialt tänkande eftersom det påverkar möjligheten att nå de uppställda målen för geografiundervisningen.

Geografiundervisningen börjar dock inte i årskurs 7, utan kommer in redan i grundskolans lägre klasser, fastän det inte är ett enskilt ämne då än utan en del av det mångvetenskapliga läroämnet omgivningslära. De teman som nämns i läroplanen (Utbildningsstyrelsen, 2014) som något som skall tas upp i årskurs 1–6 är bland annat närmiljön och andra områden i landet och övriga världen, hur människor lever på olika platser och vilka geografiska fenomen som förekommer på olika ställen i världen. Kartor och andra geomedier nämns som något eleverna skall lära sig använda. Genomgående för hela grundskolan är att det i läroplanen poängteras att geografin är ett tvärvetenskapligt ämne som med fördel kan kombineras med andra ämnen.

För de ungdomar som väljer att gå i gymnasiet förväntas kunskaperna i geografi fördjupas ytterligare. Utbildningsstyrelsen har publicerat en ny läroplan för gymnasieutbildningen som tas i bruk hösten 2021. Bland de allmänna målen är likheten stor med den nuvarande läroplanen. Båda tar upp att undervisningen skall utgå från elevernas närmiljö och att den skall utveckla elevernas geografiska tänkande och geografiska färdigheter. En skillnad är att den nyare läroplanen har delat in geografiämnets mål i tre kategorier, vilket inte fanns tidigare. Båda läroplanerna nämner att eleverna skall lära sig använda geomedier på ett mångsidigt och ändamålsenligt sätt. Detta framkommer speciellt i den fjärde kursen där geomedia inkluderas i kursnamnet. (Utbildningsstyrelsen, 2015; Utbildningsstyrelsen, 2019.)

2.1.1. Kartor

En karta beskriver jordens former uppifrån sett. Kartografi är läran om hur kartor tillverkas. Då man gör en karta kombineras vetenskap, konst och teknik för att få fram en visuell representation av ett större eller mindre område. Grunderna för kartografin lades i antika Grekland. Européernas så kallade upptäcktsfärder lade från 1600-talet framåt grunden för det som idag anses vara den moderna kartografin. Boktryckarkonsten gjorde att man även hade en annan möjlighet att sprida kartor. Det i kombinationen med renässansen och intresset för andra delar av världen gjorde att kartografin utvecklades. (Getis et al., 2018.)

Enligt Immanuel Kant (refererad i Mikkelsen & Sætre, 2012) är kartan lika viktig för en geograf som noterna är viktiga för en musiker. Rumslig variation analyseras av geografer med hjälp av kartor. Eftersom man med ögat inte kan se hur mycket som helst av jorden på en gång, används kartan för att visualisera större områden. Jorden är inte platt utan rund, men ändå är största delen av kartorna människor använder sig av platta. För att förstå hur utmaningen med att visualisera något som är runt i ett platt format kan man tänka sig hur det skulle se ut ifall man skalar en mandarin så att skalet blir en enda bit och sedan försöker platta ut skalet. Det är synnerligen inte enkelt att klara av, om inte omöjligt. Därför använder man sig av kartprojektioner inom kartografin. Det innebär att man ”offrar” en av dimensionerna på kartan. Storleks- eller avståndsförhållanden mellan olika delar av världen, antingen i längd eller breddgrad kan bli något snedvridet på en karta som omfattar stora områden. En annan utmaning är att kartografen är tvungen att göra vissa generaliseringar och använda sig av symboler för att så mycket som möjligt skall få plats på kartan. Ju större område en karta representerar, desto större är generaliseringarna. En karta kan alltså aldrig vara helt exakt, men genom att läsaren är medveten om kartans begränsningar kan man ta dem i beaktande då man analyserar kartan man har framför sig. (Kessler, 2009.)

Det finns flera olika typer av kartor. Olika kartor behövs vid olika situationer. En orienteringskarta över ett mindre område behövs för att orientera sig och veta vilken typ av terräng man kommer möta i skog och mark. En stadskarta med gatunamn behövs då man är på en ny plats och skall hitta från en adress till en annan. (Getis et al., 2018.) I dagens läge är största delen av kartorna människorna använder digitala.

Fördelen med digitala kartor är att de kan uppdateras snabbare än papperskartor och att de kan distribueras snabbare och enklare med hjälp av internet. Eftersom det är möjligt att göra tredimensionella kartor digitalt går det att i en del fall minska på förvrängningarna som kartprojektioner ger upphov till. (Goodchild, 2009.)

2.2. Geografiska informationssystem (GIS)

GIS kommer från engelskans *geographical information systems* och är därmed en förkortning av geografiska informationssystem. Fenomenet är förhållandevis nytt och har tagit fart då internet blev vanligare från och med 1990-talet. GIS används för att samla, spara, modifiera och analysera geografiska data. Då informationen som skall användas i ett GIS-program har knutits till en plats med hjälp av koordinater kan man föra in det i programmet och bearbeta informationen. Man kan ha många olika typer av geografiska data i ett GIS-program. Tanken är att man skall kunna ta fram den information man behöver för en viss uppgift och visualisera den på olika sätt, exempelvis i form av kartor eller tabeller. (Goodchild, 2009.)

Det är inte enbart geografer som kan ha nytta av GIS-program. För att planera ett nytt bostadsområde behövs information om var människor jobbar, i vilka typer av miljöer de bor och vilka områden som kan vara tänkbara nya bostadsområden. Genom att använda sig av olika geografiska data i ett GIS-program och analysera och visualisera dessa kan planerare få en bättre bild av var det kan tänkas vara vettigt att placera ett nytt bostadsområde. Vidare behöver även de som planerar vägarna till platsen information om var anslutande vägar redan finns eller ifall det finns grundvattenområden åt något håll i närheten. Även biologer, brandmän och skogsmaskinsförare har nytta av GIS för att kunna kartlägga, planera och utföra sitt arbete på bästa sätt. (Johansson, 2006.) Därför är det alltså relevant att elever lär sig jobba med GIS redan i skolan eftersom det är något de kan behöva i arbetslivet. Det kan även motiveras med Glgu 2014, i vilken arbetslivskompetens och entreprenörskap nämns som något som skall genomsyra undervisningen i alla ämnen och bland annat kan innebära att bekanta sig med olika yrken och arbetsuppgifter (Utbildningsstyrelsen, 2014).

Collins (2018) menar att det inte är bättre eller sämre att inkludera eller inte inkludera digitala kartor i geografiundervisningen. Istället påpekar hon att det handlar om vilken typ av spatial förmåga man vill att eleverna skall lära sig. Olika färdigheter kräver olika typer av metoder och därför menar Collins att man bör se papperskartor och kartor i digital form som komplement och inte som motsatser. Brooks, Butt och Fargher (2017) nämner att inkludering av GIS-verktyg kan vara ett sätt att utveckla elevernas spatiala tänkande. Däremot framför de att den kritik som riktats mot inkludering av GIS i klassrummet till stor del har handlat om oro. En oro för att kulturgeografiska fenomen är för komplexa för att kunna granskas med GIS-program samt att programmen grundar sig på s.k. västerländskt tänkande. Å andra sidan har det visat sig att en framgångsrik inkludering av GIS i undervisningen hjälper eleverna att utveckla förmågan att visualisera geografiska fenomen och få en djupare förståelse av fenomen de sedan tidigare haft ett visst grepp om.

2.3. GIS-applikationer i skolbruk

De GIS-applikationer som beskrivs i detta delkapitel är begränsade till sådana som är tillgängliga i Finland. Det innebär även att kartan bör innefatta Finland. PaikkaOppi, ArcGIS, Google Earth och Google Maps användning i undervisningen redogörs för nedan.

PaikkaOppi är ett finländskt GIS-program explicit utvecklat för skolbruk. Programmet är tvådelat, med både en arbetsbok innehållande uppgifter där elevernas egna kartor kan sparas och själva kartproducingen där eleverna kan se, skapa och analysera kartor. Genom samarbete med bland andra finska Lantmäteriverket och Finlands miljöcentral har man fått relevanta data till programmet. PaikkaOppi är tillgängligt via internet och gratis att använda för skolor. Programmet är interaktivt och ger lärare möjlighet att skapa kurser som eleverna kan registrera sig i för att sedan kunna göra uppgifter som läraren kan se. PaikkaOppi ger lärarna möjlighet att få tillgång till färdigt lektionsmaterial som inte enbart behandlar teman inom geografi, utan även andra ämnen och uppmuntrar därmed till ämnesintegrering. (PaikkaOppi, u.å.; Riihelä & Mäki, 2015.)

Google Earth och Google Maps görs båda av Google och kan därmed även interagera med varandra och fungerar på ett liknande sätt. En distinkt skillnad mellan programmen är att Google Earth är ett mer avancerat program än Google Maps. Båda programmen är gratis för användare vilket ökar tillgängligheten avsevärt (Demirci et.al., 2013; Pattersson, 2007). Det finns två versioner av Google Earth, en Pro-version och en Web-version. Google Earth Pro är ett tyngre program som behöver laddas ner på en dator, medan Google Earth Web är web-baserat och kan användas online (Google, u.å.a).

Som en del av Google Maps finns även Google My Maps. Här kan användaren göra egna kartor genom att använda sig av kartlagren från Google och sätta till text, foton eller videoklipp. På samma sätt som i Google Earth finns det möjlighet att också göra mätningar och rutter, medan Earth även ger möjligheten att skapa virtuella resor i programmet. (Google, u.å.a.; Google, u.å.b.)

Enligt Pattersson (2007) är fördelen med Google Earth att det är lättare att lära sig än ett traditionellt stationärt GIS-program. Eleverna är inte heller bundna av att jobba på skolans datorer för att få tillgång till programmet, utan det går att ladda ner på de flesta datorer eller mobiltelefoner. Samma sak gäller även för Google Maps. I jämförelse har ArcGIS större möjligheter än Google programmen att göra mer komplicerade och krävande analyser och databearbetningar (Wu, Li, Liu, Cheng & Zhu, 2018). Programmet har många olika funktioner och används även av professionella geografer och andra yrkesområden som behöver GIS program i sitt arbete (ArcGIS, u.å.). Tyvärr kräver ibrukttagandet av programmet såväl tidsmässiga som ekonomiska och tekniska resurser av skolan, vilket begränsar möjligheten att använda det i skolor, konstaterar Wu et. al. (2018).

Ett digitalt material eller program som tas i undervisningen behöver vara pedagogiskt genomtänkt och användarvänligt (Mikkilä-Erdmann, 2017). Henry och Semple (2012) konstaterar att då det gäller GIS applikationer ska dessa inte vara avskräckande för vare sig läraren eller eleverna. Enligt deras litteraturstudie ökar det chansen av ett GIS-programs användning ifall läraren kan lära sig det på max en till två timmar, om de har tillgång till teknisk support och om all data som programmet behöver redan finns med från början. Baker (2005) skriver att det är skillnad mellan att undervisa om GIS och

att undervisa med det. På denna fråga har Henry och Semple (2012) noterat att syftet med en lektion som inkluderar användning av geografiska informationssystem inte borde vara att lära sig själva programmet, utan snarare att eleverna lär sig det geografiska (eller naturvetenskapliga) fenomen man studerar för tillfället.

2.4. GIS i finländska läromedel i geografi

I detta underkapitel presenteras några finländska läromedel i geografi med fokus på geomedier. De läromedel som står i fokus är läromedel tänkta för grundskolans årskurs 7–9. Orsaken till detta val är att undersökningen gjorts inom denna skolnivå.

I den nuvarande läroplanen för grundläggande utbildningen i Finland bildar geografi tillsammans med biologi, kemi, fysik och hälsokunskap läroämnet omgivningslära för elever i årskurs 1–6. Där framkommer att eleverna i denna åldersgrupp skall lära sig använda kartor och geomedier på olika sätt. (Utbildningsstyrelsen, 2014.) Att alla dessa ämnesområden skall rymmas med i ett ämne kan förklara varför det likväl inte finns så mycket utrymme för uppgifter med kartor och andra geomedier i de läromedel som är skrivna för att passa ihop med den rådande läroplanen. Det finns det ett par uppgifter i läromedelsserierna *Expedition* (Arjanne, Heinonen & Jortikka, 2016–2017) och *Omvärlden* (Maskonen, Palenius, Palmqvist, Paso, Salmi & Seppänen, 2016–2017) som behandlar eller görs med geomedier. I *Expedition* böckerna för årskurs 5 och 6 finns enstaka uppgifter där eleverna uppmanas använda Google Earth och GPS tas upp i ett av kapitlen. Terrängdatabasen tas upp i *Omvärlden* 5 vilket det inte görs i *Expedition* serien, men i övrigt liknar läromedelsserierna varandra mycket.

För elever i grundskolans högre årskurser finns serierna *Land* (Fabritius, Jortikka, Mäkinen & Nikkanen, 2016–2018) och *Geoiden* (Cantell, Jutila, Keskitalo, Moilanen, Petrelius & Viipuri, 2017–2019) skrivna utgående från Glgu 2014. Elever i årskurs 7–9 läser geografi som ett enskilt ämne och därför har även dessa böcker möjlighet att, i enlighet med läroplanen, ta upp flera områden inom geografi. GIS förklaras däremot inte direkt utan kommer in genom vidare begrepp som geomedier, vilket även är begreppet som används i Glgu 2014 (Utbildningsstyrelsen, 2014). I *Geoiden* böckerna koncentrerar man sig också enbart på begreppet geomedier. Bland de sex böckerna

som utgör de båda läromedelsserierna förklaras kartor och geomedier i fem mera ingående, vilket även framgår i Tabell 1.

Tabell 1. Läromedelsanalys.

Läromedelsserie (utgivningsår)	Förlag	GIS relaterade uppgifter (antal sidor)	Annat GIS relaterat innehåll	Kartuppgifter med analoga kartor (antal sidor)
Land – Livets planet (2016)	Otava	9	Förklaring av geomedia och kartor i början av boken, senare även förklaring av GPS.	Ingen data
Land – Världen vårt hem (2017)	Otava	7	Förklaring av geomedia och kartor i slutet av boken.	Ingen data
Land – Finland i världen (2018)	Otava	15	Förklaring av kartor geomedia i början av boken. Digitala kartor och karttjänster på nätet nämns specifikt. Beskrivning av geodata även i slutet av boken.	Ingen data
Geoiden – Förutsättning för liv (2018)	Schildts och Söderströms	5	Förklaring av geomedia och kartor i början av boken, GIS nämns kort. 6 st. Geomedia-uppslag, varav 2 med GIS innehåll.	Textboken: 6 sidor. Aktivitetsboken: 19 sidor.
Geoiden – Landskap och livsmiljöer i förändring (2019)	Schildts och Söderströms	8	Förklaring av geomedia och om hur kartor tillverkas i början av boken. 3 st. flersidiga Geomedia-uppslag, varav 2 med GIS innehåll.	Textboken: 8 sidor. Aktivitetsboken: 34 sidor.
Geoiden - Människan och kulturer (2019)	Schildts och Söderströms	6	3 st. flersidiga Geomedia-uppslag, varav en med GIS innehåll.	Textboken: 6 sidor. Hade inte tillgång till aktivitetsboken.

I Tabell 1 finns en kolumn med antalet sidor som inkluderar uppgifter som anknyter till GIS. Uppgifter där eleverna uppmanas använda någon form av kartapplikation som

bygger på GIS i någon del av uppgiften har räknats med i tabellen. I Geoiden-serien förekommer det inte lika många uppgifter med digitala karttjänster eller GIS applikationer som det gör i Land-serien. Kartuppgifterna i Geoiden-böckerna är fokuserade på analoga kartor och analys av dessa, speciellt i de två aktivitetsböckerna till två av böckerna. Google Earth, Google Maps och PaikkaOppi är applikationer som eleverna uppmanas använda i flera olika uppgifter i Land-serien. Tyvärr finns det ingen data för antalet sidor inkluderande kartuppgifter med analoga kartor för Land-serien eftersom denna kolumn kom till i ett senare skede då jag inte längre hade möjlighet att få tag på böckerna igen. I läromedlen finns en kombination av att lära sig om geografiska informationssystem och att lära sig med dem. Dock lutar det mera mot att lära sig med GIS, något som Baker (2005) uppmuntrar eftersom fokus då blir på geografiska kunskaper istället för att lära sig ett visst nytt program.

På gymnasienivå behandlar *Zenit*-serien (Brander, Hiekka, Paarlahti, Ruth & Ruth, 2016–2018) geografiska informationssystem på liknande sätt som i Land-serien. Undantaget är *Zenit: Geomedia* som, i enlighet med titelns antydande, mera ingående behandlar geomedia och ger studerande möjlighet att göra uppgifter i anknytning till det.

Läromedel finns numera både i analog och digital form. Bland de ovan nämnda läromedlen finns *Expedition*, *Land* och *Zenit* att fås även i digital form. Omvärlden har ett digitalt paket för läraren och *Geoiden* har digitalt material på kommande till hösten 2020 (J. Brander, personlig kommunikation, 2 april 2020). Möjligheter med digitala läromedel är bland annat att de kan ge interaktiva läsupplevelser för eleverna. En annan möjlighet är att eleverna kan differentiera direkt genom läromedlet. Dock finns även risken att eleverna vid valmöjligheter tar den lätta vägen och därmed inte lär sig lika mycket som de kunde göra. Mikkilä-Erdmann (2017) använder naturvetenskapliga ämnen och fenomen som ett exempel då ett område där digitala läromedel kunde tillföra något. Hon menar att eftersom detta område innehåller en hel del komplexa koncept som inte nödvändigtvis alltid relateras korrekt till i vardagen, kunde digitala läromedel ge möjligheten att i texten inkludera bilder och filmklipp som går att se då man vill förbättra sin förståelse för ett fenomen. Här kunde alltså GIS få en naturlig väg in i klassrummet ifall det inkluderades i digitala läromedel. Lärarhandledningen behöver uppdatera och förstärka lärarens ämneskunskap och

ämnesdidaktiska kunskap. I bästa fall får läraren möjlighet att reflektera över pedagogiken i ämnet. (Mikkilä-Erdmann, 2017.)

3. Tidigare forskning om användning av GIS i skolan

Detta kapitel presenterar tidigare forskning om användningen av geografiska informationssystem i skolor och i undervisning. Tre olika projekt där man inkluderat ett GIS-baserat program i undervisningen från olika delar av världen presenteras kort. Lärarnas och elevernas syn på inkluderingen av geografiska informationssystem i undervisningen presenteras i varsitt underkapitel.

Eleverna som möter dagens skola är sedan barnsben vana vid att ha digital teknologi runt omkring sig och med i vardagen. Internet har möjliggjort utvecklingen av sociala medier och mjukvara som kan användas för interaktiva syften. Denna typ av mjukvara är något som många elever och lärare är förtrogna med. Många av dessa typer av program är tillgängliga gratis. Valtonen, Kontkanen, Dillion, Kukkonen och Väisänen (2014) resonerar att detta innebär en möjlighet, eller rentav ett måste, för skolorna att ta in i undervisningen. Det kräver att lärare följer med vilka program och medier som används för tillfället och har någon grad av beredskap att förstå dem. I deras studie framgick det dock att lärare sällan använder sig av sociala mjukvaruprogram i undervisningen.

Curtis (2019) bekymrar sig över att geografilärare oftare tenderar att undervisa om vad GIS är och kanske hur det fungerar, istället för att undervisa genom GIS och låta eleverna använda olika typer av geomedier för att lära sig nya koncept inom geografiämnet. Valtonen m.fl. (2014) kommer fram till ett resultat som stöder denna oro då deras undersökning visar att lärare oftast använder olika typer av social mjukvara för demonstration. Fastän studien var gjord på alla möjliga program, framkom att efter YouTube var Google Maps eller Google Earth det mest använda programmet. Dock var dessa lätta GIS-program ändå inte använda i en stor utsträckning bland de undersökta finländska lärarna. I båda studierna framkommer det att det är viktigt att lärare har pedagogiska kunskaper i inkludering av teknologi i undervisningen för att de skall använda sig av GIS på ett ändamålsenligt sätt.

År 2008 startades ett finländskt projekt vid namn PaikkaOppi. Målsättningen var att erbjuda skolor en GIS-plattform på nätet som skulle stödja undervisningen. Lärare intervjuades om hur de hade upplevt att använda PaikkaOppi som verktyg i undervisningen. Bland svaren framkom en viss spridning i huruvida lärarna ansåg att programmet var lätt eller svårt för eleverna att använda. Däremot var lärarna i stora drag överens om att det var mycket positivt att det fanns ett online GIS verktyg som var utvecklat specifikt för skolbruk. (Riihelä & Mäki, 2015.)

Liknande projekt av liknande karaktär som PaikkaOppi har även förkommit på andra håll i världen. Wu, Li, Liu, Cheng och Zhu (2018) beskriver hur man tagit in ArcGIS i kinesiska gymnasieklassrum. De konstaterar att en klar fördel med ett online verktyg som ArcGIS är att det ger möjligheten till en mer flexibel och levande undervisning. Förutom att eleverna lär sig om GIS, geomedier och kartor i sig gör de det på ett mer interaktivt och konkret sätt än de kanske skulle gjort ifall de enbart läst om hur man skall gå tillväga för att tillverka, bearbeta och analysera geodata.

H2OMapper är ett webbaserat GIS-program som utvecklats i USA av Henry och Semple (2012) i samråd med elever och lärare i grundskolan. Bland orsakerna till valet av ett webbaserat program nämner forskarna det faktum att dessa ofta är billigare och mer tillgängliga för skolor än skrivbordsbaserade program. Slutsatsen för projektet var att programmet fungerade väl eftersom det hade en enkel utformning och färdigbearbetade GIS-data som direkt kunde kopplas ihop med varandra för att analyseras. Som även lärarna i Riihelä och Mäkis (2015) undersökning konstaterar, menar Henry och Semple att det är viktigt att GIS-programmet lämpar sig för skolbruk och inte är riktat till proffs med exempelvis ett komplicerat användargränssnitt. De går även vidare och säger att lärarna som använder GIS-programmen bör ha möjlighet att kontakta programleverantörerna och påverka utformningen så att programmen motsvarar skolans behov.

3.1. Elevers syn på GIS i skolan

Beroende på ålder har elever olika intresseområden inom geografi. Yngre elever tenderar att intressera sig mer för naturgeografiska fenomen, medan äldre elever tenderar att vara mer intresserade av kulturgeografi. Enligt en studie av Kidman (2018)

var majoriteten av eleverna i grundskoleålder i Australien intresserade av praktiska geografiska kunskaper och tyckte om utomhuspedagogiska metoder i geografiundervisningen. Liknande attityder noterades även i andra länder enligt Kidman. I hennes undersökning framkom att elever intresserar sig mest av geografiska färdigheter, bland dessa färdigheter i att använda sig av GIS och digitala kartor. Det som däremot är nämnvärt är att det i Kidmans studie framkom att geografilärarna inte ansåg dessa faktorer vara lika viktiga som eleverna ansåg dem vara. Lärarna tyckte istället att kunskaper inom kulturgeografi var viktigt, framförallt sådant som relaterar till sociala förhållanden, vilket eleverna inte klassade som lika viktigt.

Då elever fått testa på och kommentera undervisning med geografiska informationssystem har det framkommit att de efter avslutad uppgift varit nöjda med upplägget, rapporterar Egiebor och Foster (2019). Eleverna upplevde att en stor fördel med GIS var att det gjorde dem mer engagerade än vanliga arbetsblad och läsning i vanliga läro- och faktaböcker. Att lära sig programmet upplevde eleverna som utmanande i början, men majoriteten rapporterade även att de senare upplevde att de blivit bättre på att läsa och tolka geografisk information. Eleverna i Egiebor och Fosters undersökning berättade även att de fann lektionerna med GIS motiverande, eftersom dessa lektioner inkluderade elevernas egna intresseområden. Detta går alltså i linje med de fynd som framkom i Kidmans (2018) studie där eleverna svarade att de gärna lär sig om sådant som de är intresserade av. Dessutom påpekas det i Glgu 2014 att undervisningen skall utgå från elevernas intressen och att de skall få vara delaktiga i planeringen (Utbildningsstyrelsen, 2014). Även vikten av undersökande arbetssätt tas upp i Glgu 2014 (Utbildningsstyrelsen, 2014), vilket skulle falla inom ramen för de rapporterade intresseområdena hos eleverna i Egiebor och Fosters (2019) samt Kidmans (2018) studier.

Liknande resultat som framkommit hos Egiebor och Foster (2019) återfinns även i Demirci, Karaburun och Kilars (2013) studie. Det använda GIS-programmet är olika i de två studierna, men bland en del av eleverna framkom i båda fallen att de upplevde utmaningar med att lära sig hantera programmet i början, men att det gick lättare och de lärde sig nya saker mot slutet. Majoriteten av eleverna som deltog i studien av Demirci m.fl. (2013) svarade att de tyckte om att använda geografiska informationssystem, att det hjälpte dem förstå geografiska fenomen bättre och att de

anser att GIS program borde användas mer i geografiundervisningen. Motsvarande resultat framkom även hos Favier och van der Schee (2012) samt Galbin (2015). De kom fram till att eleverna i deras studie uppskattade att det var ett nytt sätt att lära sig och att de fick göra egna kartor med hjälp av GIS-applikationen. Eleverna ansåg även att det fanns nytta med inkludering av geografiska informationssystem. Däremot upplevde eleverna i Favier och van der Schees studie det som en negativ sak att de inte fick påverka uppgiften tillräckligt mycket själva och att arbetsbördan var för hög.

3.2. Lärares syn på GIS i skolan

Höhnle, Schubert och Uphues (2013) rapporterar om att tyska lärare upplever kunskapsbrist som det främsta hindret för att inkludera GIS i undervisningen. Då de inte känner till konceptet från tidigare upplever lärarna att det tar för mycket tid att sätta sig in i hur ett program fungerar för att de skall kunna det så bra att de skall kunna undervisa i och om det. De lärare som hade personlig erfarenhet av användning av GIS-program och ett personligt intresse för det upplevde inte lika stora hinder som de som inte använde sig av GIS program privat. Liknande undersökningar gjorda bland lärare på Nordirland och i Norge visade dock att attityden till användning av GIS i skolan var positiv (Roulston, 2013; Rød, Larsen & Nilsen, 2010). I båda sistnämnda fallen framkom även att tekniken för att inkludera GIS i undervisningen fanns tillgänglig i skolorna. I likhet med de tyska lärarna använde även de nordirländska och norska lärarna sig sparsamt av GIS i undervisningen i praktiken fastän flera av dem hade intresse för det. Forskarna i alla tre undersökningar konstaterade att lärare är i behov av mer färdigt material där GIS inkluderas i en lektion (Höhnle et al., 2013; Roulston, 2013; Rød et al., 2010). Även Riihelä och Mäki (2015) påpekar att det är viktigt att lärare har tillgång till relevant och användbart material för att de skall ta in GIS i sin undervisning.

Lärares användning av GIS i skolan påverkas av huruvida lärarna upplever att de har nytta av det. Utgående från en studie i Taiwan påverkade den upplevda nyttan av användningen av GIS mer än eventuella upplevda utmaningar med att inkludera teknologin i klassrummet (Lay, Chi, Hsieh & Chen, 2013). Forskarna konstaterar att det tyder på att det är viktigt att fortbildning som handlar om inkludering av GIS i geografiundervisningen skulle visa på nyttan av inkluderingen och inte enbart berätta

vad GIS är. Här nämner de även att det är viktigt att lärare får redskap för att implementera det de lärt sig om GIS i sin egen undervisning. Detta går således in på det som även Höhnle et al. (2013), Riihelä och Mäki (2015), Roulston (2013) samt Rød et al. (2010) tar upp då de påpekar att lärare behöver material för att känna sig mer säkra i hur de kan använda GIS i undervisningen.

4. Metod

I detta kapitel preciseras forskningsfrågorna utgående från syftet och teorikapitlen. Designbaserad forskning som forskningsansats presenteras. Datainsamlingsmetoderna som används i denna avhandling, valet av informanter och utformningen av Google Earth Web-materialet redogörs för. Analysen av data och forskningsetiska aspekter presenteras.

4.1. Precisering av syfte och forskningsfrågor

Syftet med avhandlingen är att undersöka vilken syn elever och lärare i grundskolans årskurser 7–9 har på användningen av GIS i undervisningen samt vilka fördelar och nackdelar som framkommer i testningen av ett undervisningsmaterial som inkluderar GIS. Utgående från detta har tre forskningsfrågor formulerats.

1. Vilka positiva och negativa aspekter framkommer i testningen av GIS-materialet?
2. Vilken syn har eleverna på användningen av GIS i undervisningen?
3. Vilken syn har lärarna på användningen av GIS i undervisningen?

Forskningsfrågorna utgår från syftet och är baserade på bakgrunden som finns i kapitel 1. För att kunna förtydliga syftet med forskningsfrågor behöver forskaren bekanta sig med litteratur och tidigare forskning inom det område man ämnar undersöka (Fejes & Tornberg, 2019). Den teorigenomgång som syftet och forskningsfrågorna baserar sig på framkommer i kapitel 2 och 3. Forskningsfråga nummer ett har valts eftersom det kan nyansera bilden av det utarbetade materialet genom att se på vilka svar eleverna gett på uppgifterna de utfört. Forskningsfråga nummer två och tre har valts för att få en bred syn på det utarbetade materialet. Såväl elever som lärare tillfrågas om deras åsikter för att få en mer mångfacetterad bild av ämnet (Denscombe, 2018).

4.2. Designbaserad forskning

Denna avhandling är inspirerad av designbaserad forskning; en forskningsmetodik som har ökat i popularitet i finländsk forskning inom pedagogik under de senaste åren. Det hittas flera ord på forskningsmetoden, men i denna avhandling används

designbaserad forskning. I en del studier förtydligas att det handlar om designbaserad forskning inom pedagogik eftersom metoden även används inom forskning i informationsteknik och industriell ekonomi och där kan ha en annorlunda utformning. Målet med designbaserad forskning är att utveckla lösningar för praktiska problem och utveckla redan existerande verksamhet. Detta passar in för denna avhandling eftersom den handlar om att utveckla ett material som det enligt teorin (se speciellt kapitel 3.2) finns behov för ute i skolorna. (Kiviniemi, 2018.)

Till skillnad från aktionsforskning, där forskaren alltid är en deltagare i sin forskning, behöver hen inte vara det i designbaserad forskning. Visserligen kan forskaren även här vara en aktiv del av forskningen, exempelvis ifall en lärare utför en forskning i samband med sin undervisning. Dock är det i designbaserad forskning möjligt att forskaren och läraren själv inte är samma person, utan att forskaren enbart observerar klassen eller samlar in data på ett annat sätt. I denna studie lämpade det sig därför att välja designbaserad forskning eftersom skribenten inte själv kunde delta i klassrumssituationen på grund av den rådande situationen med Covid-19 (noggrannare förklaring framkommer i kapitel 4.3.3 och kapitel 4.4). Ett annat karaktärsdrag för designbaserad forskning är att teorin eller materialet utvecklas och testas så gott som samtidigt. Det är å sin sida inte frågan vad gäller experimentell forskning där man först utvecklar en teori som man sedan testar både på en testgrupp och en kontrollgrupp. (Bakker, 2014.)

Den som utför en designbaserad studie bör ha tre frågor eller huvudpunkter i minnet. Personen bör fundera över vilka behov och möjligheter till utveckling som finns inom det område man är intresserad av. I denna avhandling baserades behoven och möjligheterna dels på litteraturläsning (kapitel 2 och 3), dels på en tidigare kandidatavhandling (Slotte, 2019) i form av en litteraturstudie inom området. Hur utvecklingsarbetet gjordes och vilka verktyg som behövdes planerades i samråd med handledaren och finns beskrivet i kapitel 4.3 och 4.4. Slutligen behövs en lösning eller en idé om vad resultatet i studien innebär och hur det skall presenteras. (Edelson, 2002.) Svaret på detta framkommer i kapitel 5 och 6, i vilka resultatet från avhandlingens undersökning presenteras och diskuteras. Utöver denna skriftliga presentation kommer avhandlingen även resultera i en utvecklad version av det

använda test-materialet som kan delas ut åt geografilärare som är intresserade av att använda GIS som en del av sin undervisning.

En stor fördel med designbaserad forskning, enligt Edelson (2002), är att den ger direkta lösningar inom skolvärlden. Då annan typ av forskning inom pedagogik kan upplevas svår att tillämpa i praktiken kan designbaserad forskning ge verktyg direkt. Förhoppningen för denna avhandling är att göra just detta, att ge konkreta verktyg för lärare som kan tas i bruk genast. Orsaken till att forskningsmetoden ökat i popularitet är just möjligheten till att bygga broar mellan forskning och teorier med skolvärldens realiteter (Anderson & Shattuck, 2012). En utmaning för designbaserad forskning är att det inte nödvändigtvis är relevant att generalisera resultaten eftersom de ofta är baserade på en lokal kontext (Barab & Squire, 2004). En annan utmaning är att det finns risk för ett mycket stort datamaterial som sedan blir svårt att hantera och analysera på grund av dess mängd (Collins, Joseph & Bielaczyc, 2004). Eftersom forskare inom designbaserad forskning vill komma åt praktiska lösningar och ofta utför sina undersökningar i vanliga klassrum, kan det hända att hen samlar in data på flera olika sätt för att så väl som möjligt förstå det som händer. Det kan leda till att materialet blir för gediget och det blir en utmaning att få ner det för att kunna analysera det. Därför har jag valt att ha enbart tre intervjuer med lärare, då antalet enkät och uppgiftssvar från eleverna var 82.

Anderson och Shattuck (2012) konstaterar att designbaserad forskning används mest inom de skolstadier som motsvarar grundskolan, förskolan och början av gymnasiet i Finland. Naturvetenskapliga ämnen är det vanligast förekommande området inom vilket forskare använder sig av nämnda forskningsmetod. Denna avhandling faller således delvis inom detta område, då det handlar om geografi i årskurs 7–9. Därtill undersöks användningen av informations- och kommunikationsteknik med hjälp av design baserad forskning eftersom det ger möjlighet att pröva olika digitala hjälpmedel i en skolkontext. Även här faller avhandlingen inom ramen för det vanligt förekommande temat för användning av forskningsmetoden. Då flera studier som använt designbaserad forskning som metod gjort det inom ett tema som liknar det för denna avhandling (Aksela, 2005; Lambert & Jacobsen, 2019; Luokomies, 2013; Parmaxi & Zaphiris, 2015) kan konstateras att det är relevant att använda metoden

även här. Dessutom argumenterar Wang och Hannafin (2005) för att designbaserad forskning lämpar sig för utveckling av tekniska lösningar i undervisningen.

Det är vanligt att designbaserade studier använder sig av flera olika datainsamlingsmetoder. Därför lämpar sig metoden för denna avhandling, då den kommer innefatta såväl intervju- och enkätsvar som elevresultat från uppgifter som data. (Kiviniemi, 2018.)

4.3. Datainsamlingsmetoder

Avhandlingen använder sig av kvantitativa data i form av enkätsvar från elevers upplevelse av GIS materialet. Även elevernas resultat i själva uppgifterna jämförs med deras upplevelse av uppgifterna. Kvalitativa data kommer in i form av intervjuer med lärare och de öppna frågorna som förekommer i enkäten som eleverna besvarat. Data har samlats in både från elever och lärare vilket gör att det är frågan om informanttriangulering. Triangulering innebär att forskaren ser på saken från flera synvinklar. Genom att använda flera olika typer av informanter, i detta fall både elever och lärare, kan man jämföra dem sinsemellan och få en bredare bild av fenomenet man undersöker (Denscombe, 2018). En orsak till att jag valt att ha både lärare och elever som informanter, är att jag i min kandidatavhandling såg att elevperspektivet var en bristfaktor i flera undersökningar inom temat (Slotte, 2019).

4.3.1. Utarbetande av Google Earth Web-material

Utarbetandet av Google Earth Web-materialet grundade sig på läsning av teori och läromedel samt en pilotundersökning. Orsaken till att valet föll på att använda Google Earth Web som plattform för att göra materialet var att den uppfyllde de kriterier som lagts på plattformen. Kriterierna var att plattformen skulle vara online och gratis, så att alla skolor oberoende av tidigare utrustning skulle kunna delta i undersökningen ifall de så önskade. Detta baserade sig på det som framkommit i teorin som denna avhandling grundar sig på (se kapitel 2 och 3, kapitel 2.3 går specifikt in på vilka olika GIS-baserade program som kan användas i undervisningen), nämligen att för att lärare skall ta in GIS i undervisningen behöver programmet vara lätt tillgängligt. Ett annat kriterium var att eleverna skulle kunna göra saker själva och producera något eget som

de sedan kunde lämna in. Paikkaoppi gav visserligen denna möjlighet, men borde eleverna ha haft ett konto på programmet för att det skulle fungera och vara kopplade till skribentens konto. Förutom detta skulle programmet ge möjlighet till att göra varierande saker, både lägga till punkter och byta lager. Allt detta gjorde att valet föll på Google Earth Web.

Google formulär användes som plattform för uppgiftsbeskrivningen och i denna ombads eleverna skriva in sina svar på första delen och lämna in länken till sitt eget projekt. Andra delen som eleverna gjorde, att svara på frågor om materialet de nyss jobbat med gjordes även i Google formulär. Orsaken till detta val var att Google formulär och Google Earth Web hör till samma koncern. Den övervägande orsaken var att det gav möjligheten att skriva in alla svar på samma plattform vilket gjorde att man kunde koppla ihop elevernas åsikter om materialet med deras självrapporterade framgång.

Materialet utarbetades sedan genom att skribenten bekantade sig med programmet och dess möjligheter. Vidare studerades läroplanen och ett par läromedel för årskurs 7–9 för att få en uppfattning om vilket tema som kunde vara relevant. Bakker (2014) skriver att det är ett centralt steg i utvecklingen av material inom designbaserad forskning att bekanta sig med det temaområde som skall studeras. Norden som tema valdes eftersom det tas upp redan i grundskolans lägre klasser, årskurs 3–6, samt för att det geografiskt kan räknas som ett närområde fastän det inte är lokalt, då det handlar om boendelandet och dess grannländer. Målet vid utformningen av materialet var att göra ett material som kunde inspirera lärare och elever att upptäcka, eller vidareutveckla, användningen av GIS-baserade verktyg för att lära sig om olika teman inom geografien.

Frågorna utformades så att de skulle ta i beaktande en varierande grad av geografisk kunskap. Samtidigt var tanken att det skulle finnas en naturlig progression i svårighetsgraden i och med att eleverna först ombads besvara frågor utgående från ett projekt som skribenten gjort och sedan göra ett eget projekt i Google Earth Web och dela det. Rekommendabelt för utformningen av testmaterial inom designbaserad forskning är även att be kolleger eller andra sakkunniga inom området se över ens

material innan det ges vidare till att testas av elever (Bakker, 2014). Därför läste min handledare igenom uppgifterna innan de var klara för att skickas ut till skolor.

I designbaserad forskning ingår ofta flera cykler av utveckling (McKenny & Reeves, 2012). I denna avhandling ingår det tre cykler, pilotundersökningen, själva undersökningen och slutlig redigering av materialet utgående från kommentarer från elever och lärare (framkommer i kapitel 6.3). Vid utformningen av materialet gjordes en pilotundersökning med två elever i målgruppen. Utgående från deras kommentarer kunde materialet förbättras. Det slutgiltiga materialet eleverna fick ta del av kan ses i Bilaga 5. Fördelen med en pilotundersökning är att forskaren ännu har möjlighet att göra vissa ändringar i det material som skall testas (McKenny & Reeves, 2012). Genom att i detta skede notera vad som ännu kan behöva förändras och förbättras blir resultatet inte lika lätt påverkat av utomstående faktorer. Ett exempel på detta var hur det i min pilotundersökning framkom att uppgift nummer 3, i vilken eleverna ombads använda kartlager med animerade moln, kunde vara utmanande. Utgående från kommentarerna kunde konstateras att det skulle underlätta med en kort kommentar i uppgiftsbeskrivningen om att molnen inte nödvändigtvis syns eftersom lagret hela tiden förändras. Jag valde att behålla uppgiften eftersom eleverna ändå hade upplevt att den var intressant fastän de till en början fann den utmanande. Den främsta utvecklingen av materialet gällde instruktioner. Det framkom att det kunde vara ett hinder för eleverna ifall de inte alls var bekanta med Google Earth Web från tidigare eller inte hade jobbat mer ingående med programmet. På grund av detta utformades korta och tydliga instruktioner för hur uppgifterna skulle göras (Bilaga 6). Instruktionerna innehöll skärmsklipp från programmet och korta beskrivningar av skeendet. De distribuerades åt eleverna via deras lärare. En av lärarna kommenterade i intervjun att instruktionerna som gjorts som hjälpmedel för elever och lärare var bra (se kapitel 5.3). Således kan konstateras att det var värdefullt att göra pilotundersökningen i vilken det framkom att avsaknaden av tydliga instruktioner var en brist i den första versionen av materialet.

4.3.2. Enkät som datainsamlingsmetod

Enkät användes som en av datainsamlingsmetoderna eftersom det möjliggör ett större antal informanter än intervju (Denscombe, 2018). Respondenterna förväntades även

ha möjlighet att ta till sig och besvara frågor i den mängd det fanns eftersom de var mellan 13 och 16 år. Enkäten framkommer i Bilaga 4. Både öppna och slutna frågor användes i enkäten. Öppna frågor ger möjlighet till mer bredd och djup i svaren än slutna frågor som istället ger mer mätbara och jämförbara svar (Denscombe, 2018). Ett exempel på kombinationen av öppna och slutna frågor i enkäten är då eleverna ombes kryssa i vilken av uppgifterna i Google Earth Web som var deras personliga favorit. Därefter följer en öppen fråga i vilken eleverna ombeds motivera sitt val av favorituppgift. På detta sätt får skribenten både överskådlig information om elevernas favorituppgift och en mer djupare förståelse för varför vissa uppgifter uppskattades av fler elever. Trost och Hultåker (2016) påpekar att enkäter bör utformas så att det kommer enbart en fråga i taget, det vill säga att det inte finns två frågor i en och samma fråga. Därför valde jag att, som i exemplet tidigare i texten, först fråga eleverna om deras favorituppgift och sedan be dem motivera sitt svar.

Enkäten gjordes i Google formulär eftersom det gav möjlighet till att koppla ihop elevernas svar på frågorna i Google Earth Web-uppgifterna med deras åsikter om uppgifterna. Trost och Hultåker (2016) nämner att det är värt att reflektera över enkätens layout. För att formuläret inte skulle kännas överväldigande valde jag att dela in det i två delar. I den första delen svarade eleverna på Google Earth Web-uppgifterna och efter att eleverna fyllt i den kunde de först komma vidare och byta sida till den andra delen. I den andra delen delade eleverna med sig av sin syn på materialet och användningen av liknande verktyg i undervisningen.

Vid användning av enkät som datainsamlingsmetod finns det risk för en låg svarsprocent (Trost & Hultåker, 2016). I denna enkät bedömdes dock att den risken var lägre än vid webbenkäter som skickas ut via allmänna e-postlistor. Det eftersom lärarna redan bundit sig till att bidra tillsammans med sina elever och kunde uppmuntra och motivera sina elever att lämna in ett svar då det gjordes under skoldagen. I kapitel 4.4 finns närmare beskrivning av hur datainsamlingen gick till.

4.3.3. Intervju som datainsamlingsmetod

Intervjuer lämpar sig då forskaren vill få en fördjupad bild av temat och är intresserad av vad respondenterna tänker om det. Eftersom såväl lärares som elevers tankar kring

ett GIS-baserat material undersöks i denna avhandling var det även av intresse att lärarna som gav sina synpunkter skulle ha fått jobba med materialet tillsammans med elever. Det gjorde att antalet lärare och elever var väldigt olika och därför ger intervju mer insikter om lärarnas åsikter trots att de enbart var tre till antalet. Nackdelen med intervjuer kan vara att de är mycket tidskrävande, vilket gör att jag valde att be eleverna fylla i frågeformulär istället för att intervjua dem. (Denscombe, 2018.)

Intervjuguiden, som hittas i Bilaga 5, användes för att materialet från intervjuerna skulle vara mer jämförbart sinsemellan. Intervjuguiden utformades utgående från forskningsfråga nummer tre; *Vilken syn har lärarna på användningen av GIS i undervisningen*. Inledningsvis fanns sex frågor som behandlade lärarnas undervisning. Dessa valdes för att få en förståelse av vilken bakgrund lärarna hade i förhållande till användningen av GIS i undervisningen och få en inblick i vilka aspekter de ansåg vara viktiga i geografiundervisningen (Kvale & Brinkmann, 2009). Därefter ställdes frågor som direkt berörde materialet som deras elever gjort och som de själva fått ta del av. Därefter valde jag att sätta in en fråga som undersökte huruvida lärarna efter att ha tagit del av GIS-materialet och deltagit i intervjun hade intresse av fortsatt arbete med GIS i sin undervisning. Eftersom det var frågan om en semistrukturerad intervju tilläts intervjuaren ställa följdfrågor till respondenterna för att förtydliga deras svar (Denscombe, 2018). Detta gav även möjligheten till att omformulera den sista frågan om fortsatt arbete med GIS till att även omfatta varför lärarna skulle vilja jobba vidare med det arbetssättet ifall de i inledande skedet av intervjun redan indikerat att de använder sig av GIS i sin undervisning.

Intervjuerna genomfördes som videosamtal. Som verktyg användes Zoom, dock uppstod tekniska problem vid den tredje intervju då läraren inte kunde ansluta till samtalet, vilket gjorde att den tredje intervjun genomfördes via Microsoft Teams videosamtalsverktyg. Videosamtal gav möjlighet till direkt respons samtidigt som det även gjorde att ingendera parten behövde resa någonstans. På grund av det då rådande undantagstillståndet i Finland, som bland annat gjorde att landets alla grundskolor hade distansundervisning (Statsrådet, 2020), bedömdes det vara det mest relevanta sättet att ordna intervjuerna eftersom det inte var möjligt att träffa respondenterna personligen. Ett annat alternativ skulle ha varit att utföra intervjuerna per telefon, men det skulle inte gett möjlighet för parterna att se varandra, ifall de önskade, vilket gjorde att valet

föll på videosamtal framom traditionellt telefonsamtal. Videosamtalsverktyget gav även möjlighet att spela in samtalet, vilket gjordes för att underlätta transkriberingen och senare analysen av materialet (Ryen, 2004).

4.4. Val av informanter och undersökningens genomförande

Informanterna består av sex finlandssvenska klasser från grundskolans åk 7–9 och deras geografilärare. Lärarna är tre till antalet, eftersom en av dem valde att testa materialet med fyra klasser. Urvalet tar inte in hela undersökningspopulationen. Det lämpar sig för mer småskalig forskning där man i huvudsak använder sig av kvalitativa data, vilket stämmer överens med denna avhandling. Urvalet var inte heller slumpmässigt eftersom det av praktiska skäl inte var relevant för denna undersökning. Istället för ett slumpmässigt sannolikhetsurval kommer det att vara ett icke-sannolikhetsurval. Det är vanligen baserat på forskarens egna val. I denna avhandling handlar det om en kombination av vilka skolor jag valde att kontakta och vilka som sedan valde att delta. (Denscombe, 2018.)

För att hitta informanter kartlades finlandssvenska grundskolor för årskurserna 7–9, med undantag för Åland. Skolor som hade listor på lärare och deras kontaktuppgifter valdes i första hand. På detta sätt kunde geografilärare kontaktas direkt och rektorer behövde inte belastas i första hand. Orsaken till önskan om att inte belasta rektorerna var tidpunkten för undersökningen som skedde i början av maj 2020. Den 29 april 2020 gick regeringen ut med att grundskolan skulle återgå till närundervisning de sista veckorna av läsåret efter att ha jobbat på distans sedan mitten av mars 2020 (Statsrådet, 2020). På grund av detta förväntades rektorerna ha en relativt hög arbetsbelastning då de behövde planera hur återgången från distans- till närundervisning skulle fungera i praktiken i den egna skolan. Sammanlagt 20 geografilärare fick e-post med erbjudandet om att delta i undersökningen och få tillgång till materialet (Bilaga 1). Av dessa visade sex lärare intresse för undersökningen, varav tre lovade delta och valdes därmed som informanter tillsammans med sina elever.

De tre lärarna som anmält sitt deltagande tillsammans med sina elever fick en länk till uppgiftsmaterialet och elevenkäten (Bilaga 4) samt ett dokument med noggrannare

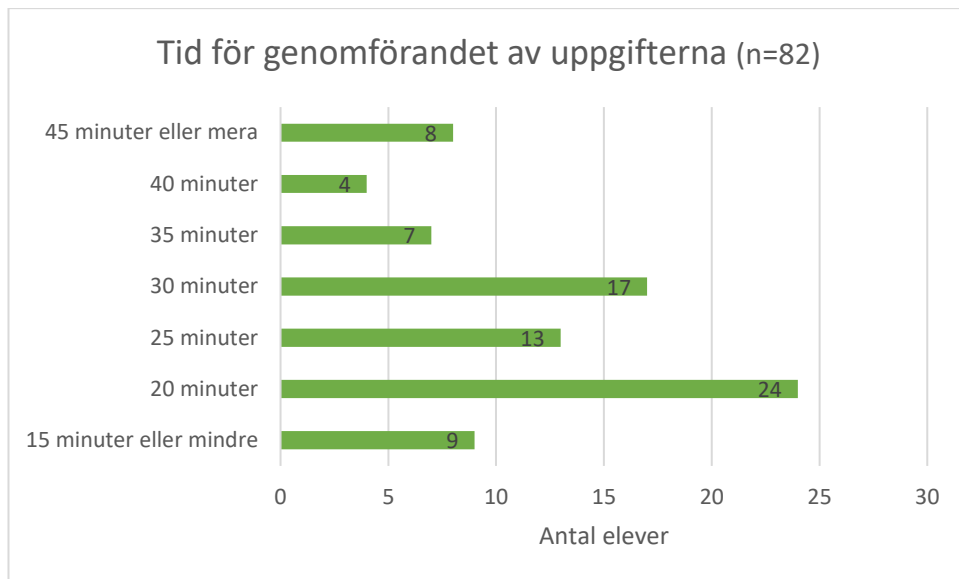
instruktioner för användningen av Google Earth Web (Bilaga 6). Meddelandet innehöll även en länk till ett formulär som lärarna ombads vidarebefordra till elevernas vårdnadshavare, för att de skulle få godkänna sina barns deltagande i undersökningen. För lärarnas del prickades en tidpunkt in i kalendern för när intervjuerna skulle ske. Lärarna informerade om när de ämnade utföra Google Earth Web-uppgifterna med sina elever för att jag skulle kunna skicka tillbaka de föräldratillstånd som inkommit innan eleverna genomförde uppgifterna. Innan eleverna gjorde uppgifterna i Google Earth Web och besvarade enkäten berättade lärarna kort om syftet och att det var en del av en magistersavhandling. En av lärarna utförde uppgiften med sina elever medan grundskolan hade distansundervisning, medan de övriga två lärarna gjorde uppgifterna med sina elever på plats i skolan. Som inledning till intervjuerna med lärarna presenterade jag forskningens syfte och bad om tillåtelse att banda in intervjun för att underlätta transkriberingen. Tillåtelse gavs av samtliga lärare. Inspelningen av intervjuerna visade att den första intervjun tog 29 minuter, den andra 20 minuter medan den sista intervjun var kortast och tog 15 minuter.

4.4.1. Beskrivning av informanter

Tre lärare intervjuades och enkäten besvarades av 82 elever som var ombedda att göra uppgifterna i Google Earth Web. Av dessa svar hörde 12 svar till den första lärarens elever, 60 svar till den andra lärarens elever och resterande 8 svar till den tredje lärarens elever. Orsaken till variationen var att den andra läraren hade möjlighet att göra uppgiften med fyra olika klasser medan lärare nummer ett och två enbart gjorde uppgifterna med en klass var. Tyvärr finns inga uppgifter för hur många elever som var på plats då uppgifterna gjordes och som ämnat göra uppgifterna men inte kunde lämna in dem av en eller annan orsak. Lärare nummer tre nämnde dock i intervjun att hon uppskattar att nästan halva klassen inte skickade in svaren.

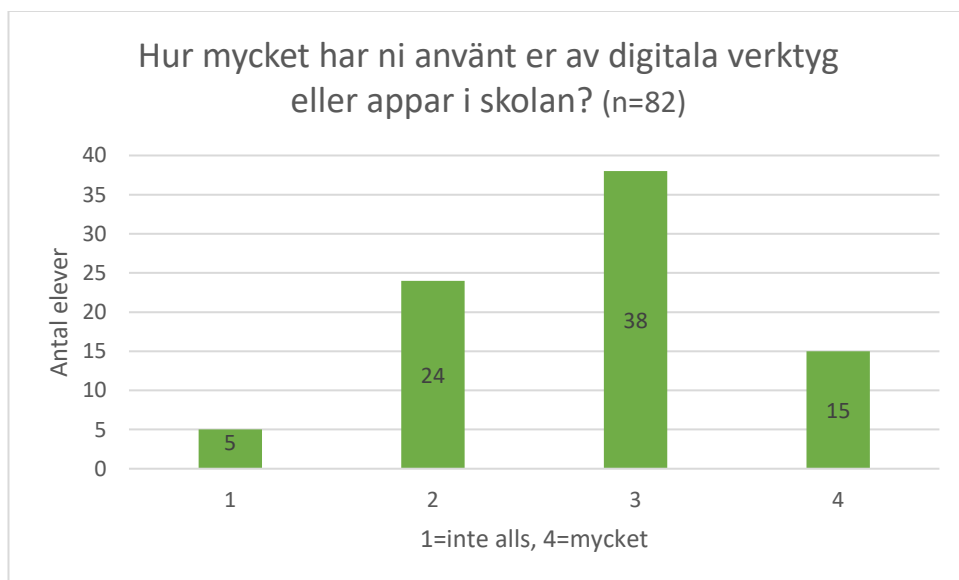
Eleverna

För majoriteten av eleverna (65,9 procent) tog det mellan 20 och 30 minuter att göra uppgifterna (Figur 1). Inledningsvis var uppskattningen att det skulle ta cirka 30 minuter att göra uppgifterna i Google Earth Web och ytterligare 5 minuter att fylla i (Bilaga 1). Det innebär att uppskattningen var något i överkant, men ändå relativt nära realiteten.



Figur 1 Elevernas självrapporterade nedlagda tid på Google Earth Web uppgifterna.

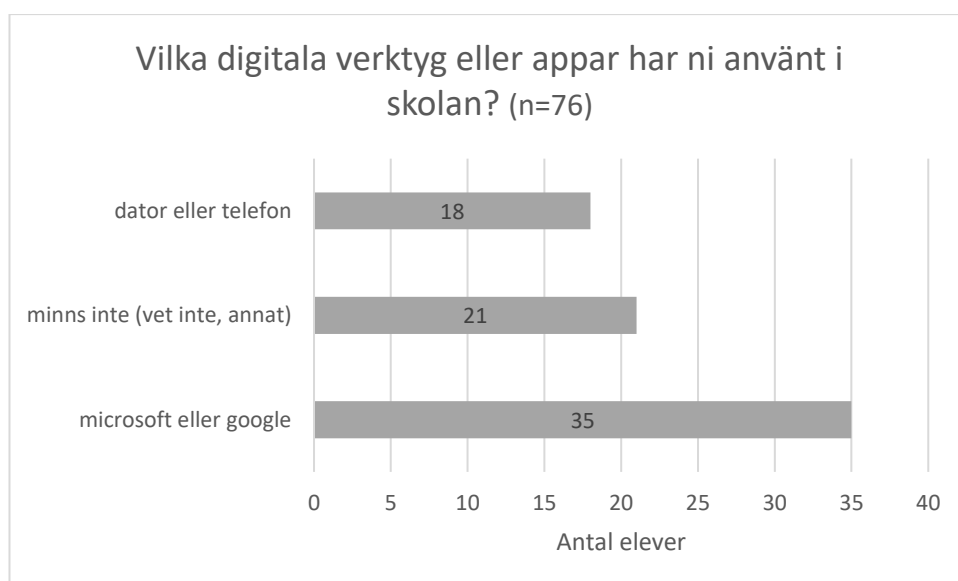
Största delen av eleverna uppgav att de använt digitala verktyg i skolan i någon mån (Figur 2). Bland eleverna svarade 46 procent att de använt digitala verktyg en del i skolan, men de ansåg inte att de använt digitala verktyg mycket. Näst största gruppen på 24 elever uppgav en tvåa, det vill säga att de använt digitala verktyg lite. 15 elever svarade att de använde digitala verktyg mycket och 5 elever att de inte använde digitala verktyg alls i skolan.



Figur 2. Användning av digitala verktyg och appar i skolan.

Bland de digitala verktyg som eleverna uppgav som exempel fanns program av Google eller Microsoft som det mest förekommande svaret med 35 yttranden (Figur 3). Google

Classroom, Google Earth och Google Maps samt Microsoft Office-paketet togs upp. En fjärdedel (21 elever) skrev att de inte kommer ihåg exempel eller att det är många olika. 18 elever nämnde att dator eller telefon används i undervisningen.

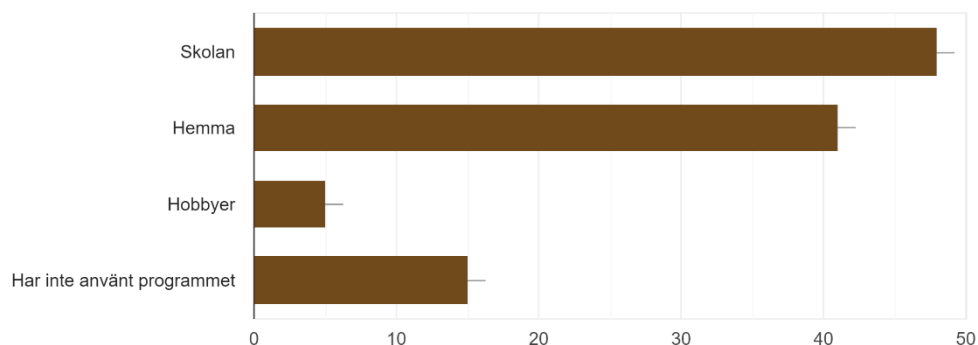


Figur 3. Digitala verktyg och appar som används i skolorna.

Det visade sig dock att enbart 6 elever svarade att de använt någon version av Google Earth i hög grad tidigare. De som svarade att det använt Google Earth eller Google Earth Web en del var 20 till antalet, medan resterande 56 elever svarade att de inte alls (26 svar) använt programmet eller använt det lite (30 svar). På följdfrågan var eleverna använt programmet svarade en majoritet skolan (58,5 procent), tätt följt av hemma (50 procent) vilket kan ses i Figur 4. På denna fråga hade eleverna möjlighet att välja flera alternativ, vilket syns i procenttalen. Här svarade dock bara 15 elever att de inte alls använt programmet, fastän 26 elever nyss angett att de inte använt Google Earth eller Google Earth Web tidigare. En möjlig förklaring till detta kunde vara att eleverna i frågan innan enbart tänkte på en skolkontext medan de breddade sammanhangen i följande fråga då svarsalternativen inbjöd till det.

I vilka sammanhang har du använt Google Earth eller Google Earth Web?

82 svar



Figur 4. Sammanhang där elever använt Google Earth eller Google Earth Web.

Lärarna

Bland de tre lärarna som deltog i intervjun var en obehörig, nämligen lärare nummer 3 som benämns som Cecilia. För att få en bättre uppfattning om vilken bakgrund som påverkade lärarnas syn på geografiska informationssystem och därmed materialet ställdes några inledande frågor om deras undervisning. Gällande vilka undervisningsmetoder som lärarna använde svarade samtliga att det varierade. De uttryckte alla tanken om att metodvalen var beroende av resurser och klasserna. Alvar var inne på att han gärna försökte göra praktiska saker ifall det fanns material och resurser för det i skolan. Även Cecilia var inne på lärande genom praktiska övningar, då hon nämnde att de använt sig av kinetisk sand² för att göra istidsformationer. Bo påpekade att det är viktigt att ta i beaktande hur gruppen fungerar eftersom varje elevgrupp är olika. ”Jag försöker ju anpassa lite enligt det, efter min publik”, sammanfattade han. Alla nämnde också att de undervisar enligt traditionell katederundervisning en del. Det framkom även att temat på stoffet som skulle gås igenom påverkade lärarnas val av undervisningsmetod.

Gällande hjälpmedel nämnde alla att de följde en läromedelsserie i sin undervisning. Alvar använde Otavas läromedelsserie *Land* i geografin, men uttryckte att han inte varit helt nöjd eftersom han upplevde att den var för maffig för elever i årskurserna 7–9. Bo hade *Land* med niorna och berättade att det inte än varit möjligt att uppdatera

² Kinetisk sand består av vanlig sand blandat med en liten del bindemedel. Bindemedlet gör att sanden inte klottar ner och är mycket formbar och smidig att jobba med.

böckerna för årskurs åtta och sju och att dessa därför använde sig av en äldre version av geografiläromedelsserien från Schildts och Söderströms, det vill säga *Amerika* respektive *Världen*. Cecilia använde sig också av serien *Land* i geografin. Till skillnad från Alvar uttryckte att hon varit mycket nöjd med serien och materialet i den. En orsak hon nämnde var att det i böckerna hänvisas till andra sidor och karttjänster på nätet.

4.5. Analys av material

Eftersom materialet bestod av enkätsvar, intervjuer och resultat från uppgifter analyserades dessa tre på olika sätt. Analysen av varje datatyp presenteras nedan var för sig.

Google Earth Web uppgifterna som eleverna gjort rättades och resultatet sammanställdes med hjälp av Excel. Varje rätt svar på en uppgift gav ett poäng och att ha lämnat in en länk till sitt projekt gav även ett poäng, sammanlagt kunde eleverna således nå upp till åtta poäng. I uppgift nummer två där en del elever hade nämnt enbart den ena koordinaten delades även halva poäng ut. Uppgifterna nummer fyra till sju baserade sig poängen på elevernas självrapporterade framgång (Figur 5). Sammanfattningen av elevernas poäng för uppgifterna hittas i kapitel 5.3.

Enkäterna analyserades genom att använda statistiska beräkningar i Excel. Frågorna om eventuella tekniska problem och orsak till önskan om eller motvilja mot liknande uppgifter kodades och kategoriserades. Bland motiveringarna kategoriserades liknande uttryck till gemensamma kategorier inom vilka svaren placerades. På liknande sätt analyserades även motiveringen till valet av favorituppgift. Eftersom det var frågan om såväl öppna som slutna frågor presenterades dessa i huvudsak i löpande text. För somliga frågor gjordes även figurer och tabeller för att underlätta presentationen och läsningen av resultatet (Trost & Hultåker, 2016). För presentationen av vissa frågor användes de av Google formulär gjorda figurerna. Att använda sig av ett dataprogram som registrerar svaren och sedan kan ge ut dem både som en sammanfattning och som enskilda svar hör till fördelarna med webbaserade enkäter (Trost & Hultåker, 2016).

Ryen (2004) påpekar att det första steget i analys av intervjuer är att föra anteckningar redan under intervjun. Så gjordes även i denna studie. Intervjuerna bandades in och transkriberades, vilket resulterade i sammanlagt 19 sidor text med punktstorlek 12 och radavstånd 1,15 (8 sidor för intervju med lärare nummer 1, 7 sidor för lärare nummer 2 och 4 sidor för lärare nummer 3). Materialet lästes igenom och forskningsfrågor och deras svar färgmarkerades för att underlätta vidare analys. Därefter analyserades materialet med hjälp av meningskoncentrering. Det innebär att utgående från färgmarkeringen som gjorts, förkortades och sammanfattades lärarnas uttalanden för att få fram innebörden i dem (Ryen, 2004). Detta resulterade i att resultaten från intervjuerna presenteras enligt de tre teman som intervjumanualen bestod av (för beskrivning av utformningen av intervjumanualen, se kapitel 4.4.2). De tre teman är lärarnas bakgrund och beskrivning av sin undervisning, lärarnas tankar om Google Earth Web-materialet och lärarnas tankar om användning av geografiska informationssystem i undervisningen med Google Earth Web-materialet och intervjun som bakgrund.

4.6. Trovärdighet, tillförlitlighet och forskningsetiska aspekter

All vetenskaplig forskning behöver vara tydlig och genomskinlig. Forskaren måste genomgående visa hur hen gått tillväga och vilka metoder som använts. På grund av detta finns det vissa punkter som behöver gås igenom för att kunna säkerställa att det är frågan om en genomtänkt studie. Det är ofta mer utmanande att mäta punkterna i kvalitativ forskning än i kvantitativ forskning. Trots det är majoriteten av forskarna över världen ense om att de behövs. Trovärdighet är den första punkten. Här frågas ifall den typ av data man använt sig är lämpar sig för studiens syfte samt ifall det har insamlats på rätt sätt. För att förbättra trovärdigheten hos kvalitativa data kan man använda sig triangulering. I denna avhandling har både datatriangulering och informanttriangulering använts för att stärka trovärdigheten. Det vill säga data har insamlats på tre olika sätt och bland två olika informantgrupper. (Denscombe, 2018.)

Den andra punkten handlar om tillförlitlighet. Här frågar man sig ifall valet av datainsamlingsmetod och forskningsinstrument är relevanta för studien samt ifall det är möjligt att komma till ett liknande resultat ifall man utför en liknande forskning

enligt samma metoder. I kvalitativ forskning är det däremot vanligt att forskaren har en nära relation till sitt forskningsinstrument, exempelvis genom att själv delta i datainsamlingsituationen som en aktiv deltagare. Därför fokuserar man inom kvalitativ forskning istället på frågan ifall en annan forskare skulle dragit samma slutsatser. Genom att noggrant beskriva processen och de val som gjorts gällande studien kan tillförlitligheten säkerställas. (Denscombe, 2018.) I denna avhandling framkommer detta framförallt i kapitel 4, i vilken bland annat utformningen av Google Earth Web-materialet och valet av informanter beskrivs.

En utmaning för designbaserad forskning är att undersökningssituationerna kan påverkas av många olika, oförutsägbara faktorer då de sker i klassrum (The Design-Based Research Collective, 2003). Genom att använda sig av flera olika datainsamlingsmetoder kan man säkerställa att trovärdigheten ändå hålls på en bra nivå. Det är även vad som förekommer i denna avhandling. Den baserar sig på tre olika datainsamlingsmetoder. Det gör att fastän det i vissa klasser uppstod problem för en del elever med att vänta på att materialet skulle ladda upp, finns det ändå ett material som kan analyseras. Dessutom kan dessa typer av faktorer innebära en lärdom och intressanta resultat för fortsatt forskning.

Eftersom en del av informanterna är barn enligt FN:s konvention om barnens rättigheter (UNICEF Sverige, 2018), det vill säga de är under 18 år, innebär det att forskningsetiska aspekter bör tas i beaktande speciellt mycket gällande dem. God forskningsetik bör dock alltid följas. För att säkerställa detta informerades deltagarna om syftet med forskningen. Forskningsetiska delegationen (2019) skriver att 15 år fyllda individer kan delta i forskning enbart med deras eget samtycke, men att det hör till god praxis att ändå informera vårdnadshavare om forskningen och dess syften. Eftersom eleverna som deltog i denna studie kunde vara mellan 13 och 16 år gamla fanns det alltså möjlighet att en del själva kunde besluta om sitt deltagande. Dock frågades inte elevernas ålder, eftersom det inte ansågs vara relevant för syftet. Därför informerades vårdnadshavarna genom elevernas lärare och de gavs möjlighet att ge sitt samtycke för elevernas deltagande i forskningen (Bilaga 3). I den skola som lärare nummer två undervisade i fanns redan ett existerande forskningstillstånd från föräldrarna som gällde för hela läsåret. Därför svarade de elevernas föräldrar inte enskilt på denna avhandlings forskningstillståndsansökan, då de redan gjort det för all

eventuell forskning som kunde ske under läsåret. Bland de övriga två lärarnas elever var det enbart ett svar som inte tillät elevens medverkan, det skickades till berörda läraren. Således är det enbart de som gett sitt samtycke till att vara med i forskningen som deltar som informanter. Materialet som samlats in från skolorna behandlas konfidentiellt. (Johansson & Karlsson, 2013.) Forskningstillstånd söktes från de kommuner i vilka deltagande lärare och elever verkade (Bilaga 2). Samtliga ansökningar om forskningstillstånd beviljades.

Ingen skall ha möjlighet att känna igen personer utgående från det som framkommer i avhandlingen. För att säkerställa detta kan skribenten bland annat byta ut dialektala uttal mot den standardsvenska varianten för att läsaren inte skall kunna gissa sig till området som informanterna kommer från. Materialet som samlats in från skolor kommer även att enbart nyttjas i den här forskningens syften. Däremot kan själva GIS materialet som klasserna får ta del av användas i andra sammanhang. Genom dessa åtgärder säkerställs god forskningsetik i magisteravhandlingen. (Johansson & Karlsson, 2013.)

5. Resultat

Studiens resultat presenteras i detta kapitel som svar på forskningsfrågorna. Inledningsvis presenteras resultaten för forskningsfråga ett, för att i följande underkapitel gå vidare till forskningsfråga två och i det sista underkapitlet behandla forskningsfråga nummer tre. Slutligen sammanfattas resultaten för alla forskningsfrågorna.

5.1. Elevernas svar på Google Earth Web-uppgifterna

Majoriteten av eleverna hade genomfört alla uppgifter. Innan eleverna kunde börja jobba med uppgifterna behövde de kopiera och klistra in länken till Google Earth Web-projektet som visade de två första uppgifterna. Detta var det några elever (7 enligt enkäten) som hade problem med, medan det verkade gå bra för de flesta, baserat på både elevernas egna kommentarer och deras lärares kommentarer. Det fullständiga materialet som eleverna fick pröva på finns i Bilaga 4.

5.1.1. Elevernas svar på uppgift nummer 1–3 i Google Earth Web-materialet

Första frågan visade sig vara utmanande för eleverna. Enbart 40 elever hade rätt svar, medan 42 elever hade fel svar på att läsa ut koordinaterna för sjön Neitokainen. Till viss del verkar detta bero på slarvfel. Flera elever hade även angett enbart nordligt eller östligt gradtal men inte båda enligt instruktionerna. Denna uppgift låg likväl på tredje plats över elevernas favoriter (se Figur 11), om än antalet elever som valt det enbart var 11 eftersom uppgift nummer 2 kammade hem en överväldigande seger bland eleverna. Detta syns även i deras resultat. Här lyckades 66 procent komma så nära med både omkretsen och arean av Bornholm att de fick rätt. I Tabell 2 framkommer även att det fanns en andel elever som skrivit in enbart arean eller omkretsen eller att det ena talet varit långt ifrån sanningen.

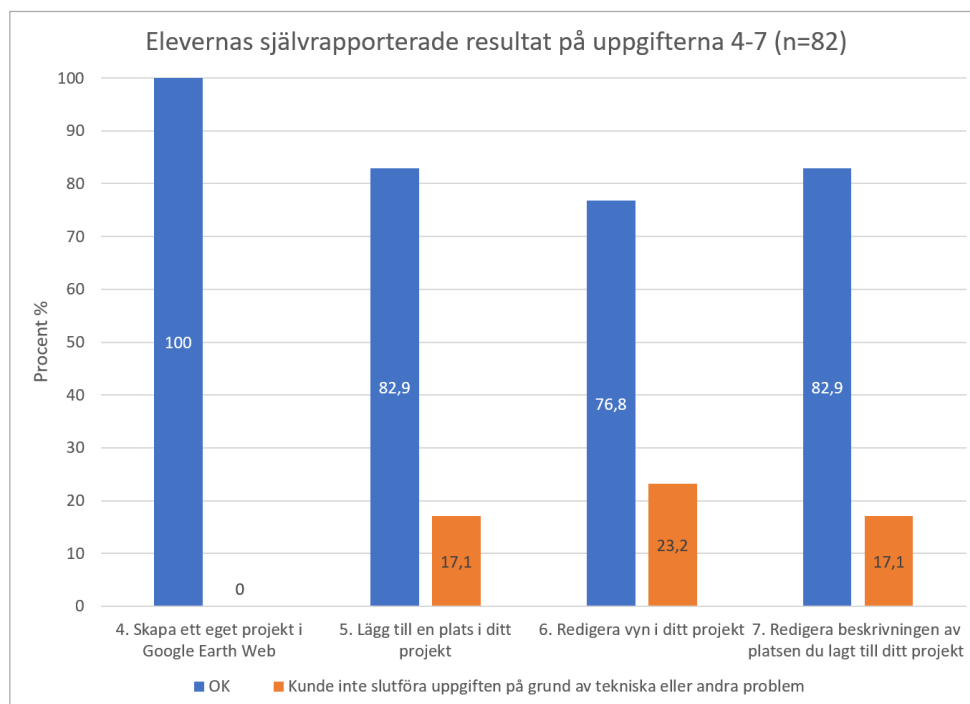
Tabell 2. Elevernas resultat på uppgift nummer 2, mät arean och omkretsen på ön Bornholm (n=82).

	Antal elever	Gör ingen skillnad på omkrets och area	Enbart area eller omkrets angett eller rätt	Problem med tekniken	Övrigt
Rätt svar på båda	54	0	0	0	0
Rätt svar på ena	19	5	14	0	1
Fel	9	0	0	5	3

I tredje uppgiften ombads eleverna aktivera kartlagret ”animerade moln” och observera var det för tillfället fanns moln över området Norden. Molntäcket som visas med denna funktion i Google Earth Web gäller för det senaste dygnet. Därför går det inte att bedöma ifall eleverna kunnat observera alla molntäcken som rör sig över Norden just då de utfört uppgiften. Det är å andra sidan möjligt att konstatera att samtliga har gett åtminstone ett svar på över vilken del av Norden de sett moln. Därtill kommenterade lärarna inte just denna uppgift, medan det bland eleverna fanns det några positiva kommentarer (8 yttranden, se Figur 11).

5.1.2. Elevernas egna projekt i Google Earth Web

Efter dessa tre uppgifter var det dags för eleverna att själva få göra ett projekt och sätta in delar i det. På dessa uppgifter hade eleverna möjlighet att uppge huruvida de kunnat genomföra en viss del eller inte. Svaren på dessa hittas i Figur 5. Slutligen skulle de infoga länken till sitt projekt för att jag skulle kunna se hur det gått för dem. Tre fjärdedelar av alla elever lämnade in en länk till ett projekt. Bland dessa länkar fanns det tyvärr sådana som inte fungerade av en eller annan orsak. Således kunde 43 projekt undersökas. Det visade sig dock att 23 av dessa projekt inte var delade så att någon annan kunde se hela projektet, utan enbart startvyn för projektet. På grund av dessa utmaningar har jag valt att fokusera på elevernas självrapporterade framgång i denna del av materialet.



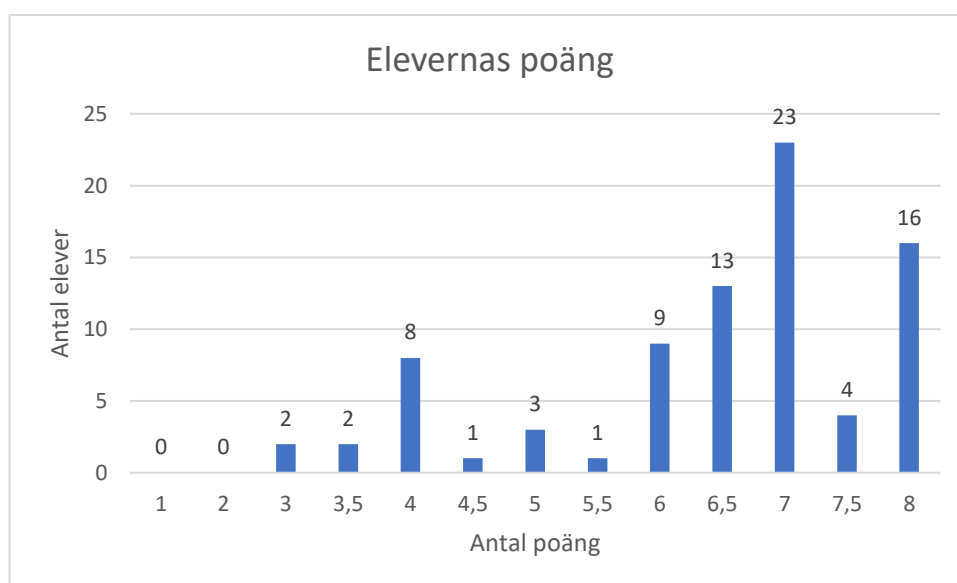
Figur 5. Elevernas självrapporterade resultat i uppgifterna 4–7 i Google Earth Web-materialet.

Samtliga elever uppgav att de lyckats skapa ett eget projekt i Google Earth Web. Dock var det en elev som i kommentarerna senare uppgav att hen inte kunde skapa ett projekt men som likväl valt ok på frågan ifall hen klarat uppgiften med att skapa ett eget projekt. Följande uppdrag, att lägga till en plats i sitt projekt var det nästan 83 procent som klarade. Bland de 43 projektlänkar som gick att öppna, öppnades 40 någonstans längs Hjørundfjorden. Figur 5 visar att följande steg var mer utmanande. Eleverna ombads hitta en vy av fjorden i Street View som de sedan skulle spara som startvy för sitt projekt. Utgående från länkarna till elevernas projekt kunde 17 sådana vyer identifieras, medan det enligt elevernas självrapporterade svar borde varit 63 till antalet. Det vill säga samtliga som lämnat in en länk till sitt projekt uppgav att de klarat denna del. I fråga nummer sju där eleverna ombads redigera beskrivningen av platsen uppgav majoriteten att de klarat det. Detta kunde däremot inte bekräftas utgående från länkarna som lämnades in.

15 av de 25 elever som svarat att de skulle vara intresserade av att jobba med GIS-uppgifter flera gånger hade lyckats lämna in en fungerande länk. Hos eleverna som svarade kanske var det 18 som hade lämnat in en fungerande länk till sitt eget projekt i Google Earth Web, medan samma tal var tio för de som inte hade någon önskan om

att göra om liknande uppgifter fler gånger (se Tabell 3 för mer info om elevernas åsikter om att jobba med GIS-uppgifter i framtiden). Det innebär att andelen som var positivt inställda till att jobba med GIS-baserade uppgifter en annan gång var högst bland dem som även klarat av uppgiften att dela en länk till sitt eget projekt.

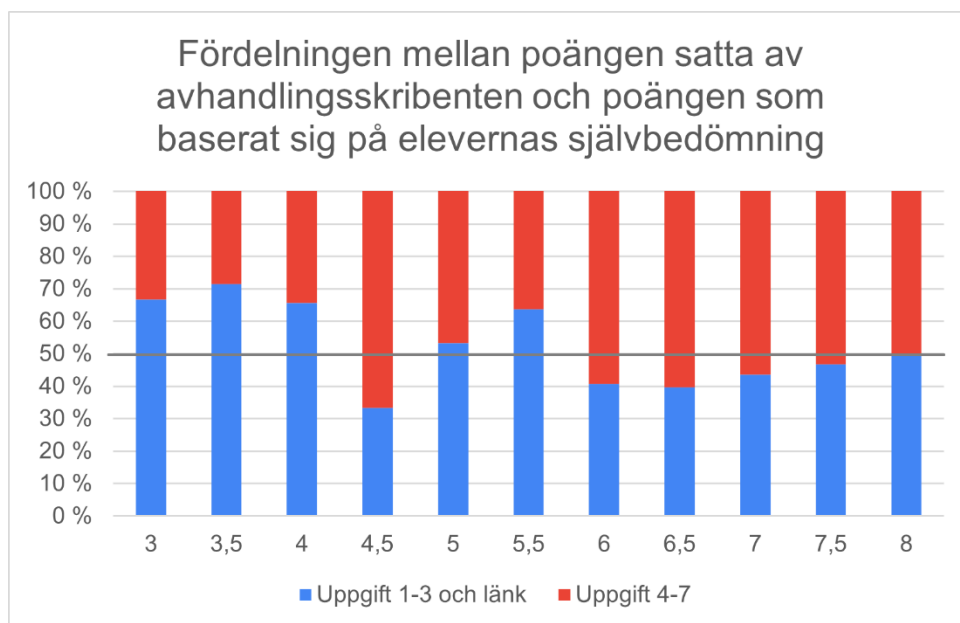
För att få en sammanfattning av elevernas resultat i uppgifterna de gjort i Google Earth Web poängsattes dessa. Varje uppgift gav ett poäng och inlämnandet av en fungerande länk till ens egna projekt gav även ett poäng, således var högsta möjliga poäng åtta. En närmare beskrivningen av poängsättningen finns i kapitel 4.6. I Figur 6 framkommer resultaten för samtliga elever. Lägsta poängen var tre av åtta. Båda eleverna som hade fick detta resultat uppgav att de haft tekniska problem. Även bland de andra eleverna som fått ett resultat som var under fem poäng hade det framkommit tekniska problem hos nio elever. Hos eleverna som klarat sig med fulla poäng hade å sin sida sju av dem upplevt tekniska problem. Ett poäng från full poäng var det mest förekommande resultatet. Vanligaste poängbortfallet kom från fråga nummer ett, vilket även i kapitel 5.1.1 framkom att varit en utmanande uppgift.



Figur 6. Elevernas resultat.

Uppgifterna 1–3 poängsattes av avhandlingsskribenten. Även den poäng eleverna fick ifall de lagt in en fungerande länk till sitt projekt bedömdes på detta sätt. Poängen i uppgifterna 4–7 baserar sig däremot på elevernas självrapporterade resultat, vilka även kan ses i Figur 5. I Figur 7 framkommer fördelningen mellan poängen i uppgift 1–3 samt länken och poängen i uppgift 4–7. Bland dem som fått höga poäng (mellan 6 och

7,5 poäng av åtta möjliga) kom en något större andel av poängen från uppgifterna 4 till 7, vilka baserade sig på elevernas självrapporterade resultat. Bland eleverna som hade lägst resultat (mellan tre och fyra poäng) grundade sig fler poäng på uppgifterna 1–3. Dock var det färre elever sammanlagt i denna kategori än bland eleverna med högre poäng (Figur 6).



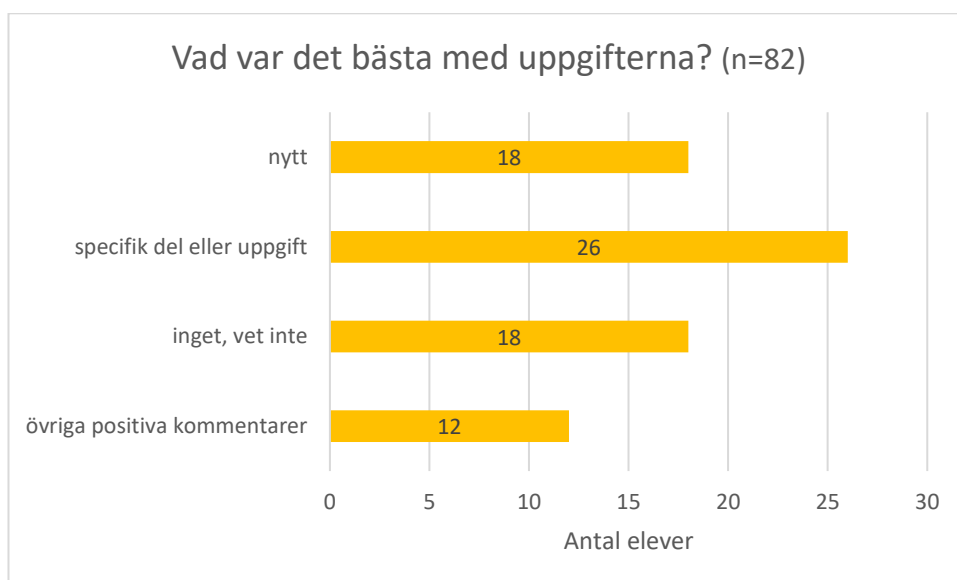
Figur 7. Poängfördelningen från de olika delarna i Google Earth Web-uppgifterna.

5.2. Elevernas syn på användning av Google Earth Web-material i undervisningen

För att se exakta formuleringar på frågorna, gå till Bilaga 4. Totalt besvarades enkäten av 82 elever som var ombedda att göra uppgifterna i Google Earth Web. En närmare beskrivning av informanterna framkommer i 4.5.1. Där beskrivs även elevernas tidigare erfarenheter av digitala hjälpmedel och appar och eventuell förtrogenhet med Google Earth eller dylika program.

En knapp majoritet (42 elever) av eleverna ansåg att svårighetsgraden på uppgifterna i Google Earth Web var lagom, varken för svårt eller för lätt. Näst största gruppen på 19 elever uppfattade uppgifterna som lätta. Enbart 5 elever upplevde att de var för lätta och enbart 6 elever att de var för svåra. 10 elever tyckte däremot att det var utmanande. På frågan om vad som var bra med uppgifterna fanns en viss variation i svaren. De flesta positiva uttalanden (26 till antalet) gällde en specifik uppgift eller del av

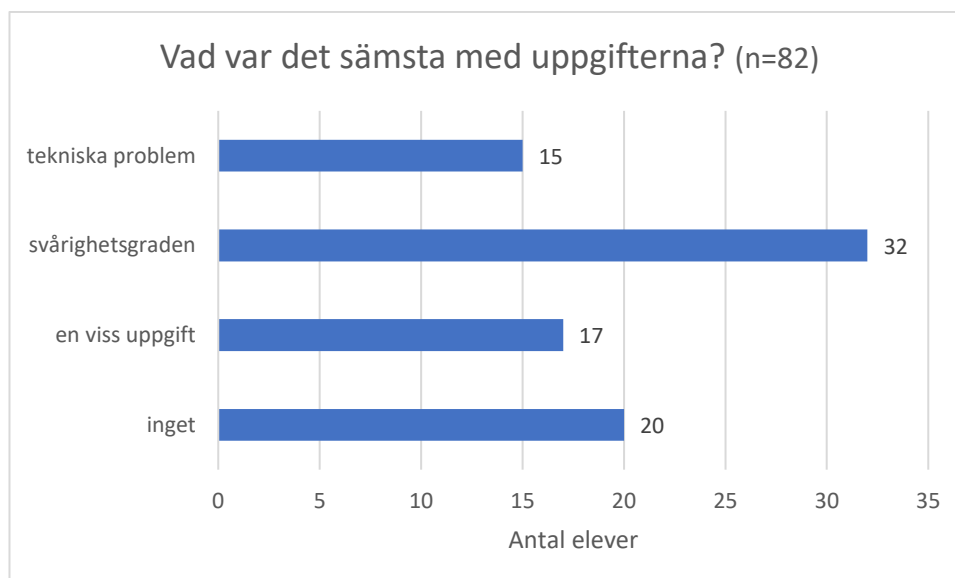
materialet eller något annat kring det (se Figur 8). Bland annat fanns det de som tyckte instruktionerna och bilderna med instruktioner var bra. En elev nämnde även som positivt det faktum att hen fått länken att fungera efter ett par försök. Huvudsakligen räknade eleverna dock upp olika delar av uppgifterna, som att mäta arean på Bornholm och se olika vyer över olika ställen i Norden. Därtill fanns det positiva uttalanden om uppgifterna som var av en mer generell karaktär (12 uttalanden). Att uppgifterna var bra, intressanta eller roliga hörde till denna kategori. 18 elever svarade att de inte visste vad som var bra eller att det inte fanns något bra med uppgifterna de fått göra i Google Earth Web. Bland dessa fanns det både de som uttryckte en besvikelse över att de hade problem med tekniken och de som uttryckligen inte kunde finna något positivt. Ytterligare 18 elever uppskattade mest det faktum att de fick pröva på någonting nytt. Det handlade i första hand om att själva programmet var nytt, men även om att vissa funktioner var nya.



Figur 8. Elevernas favoritaspekt av uppgifterna.

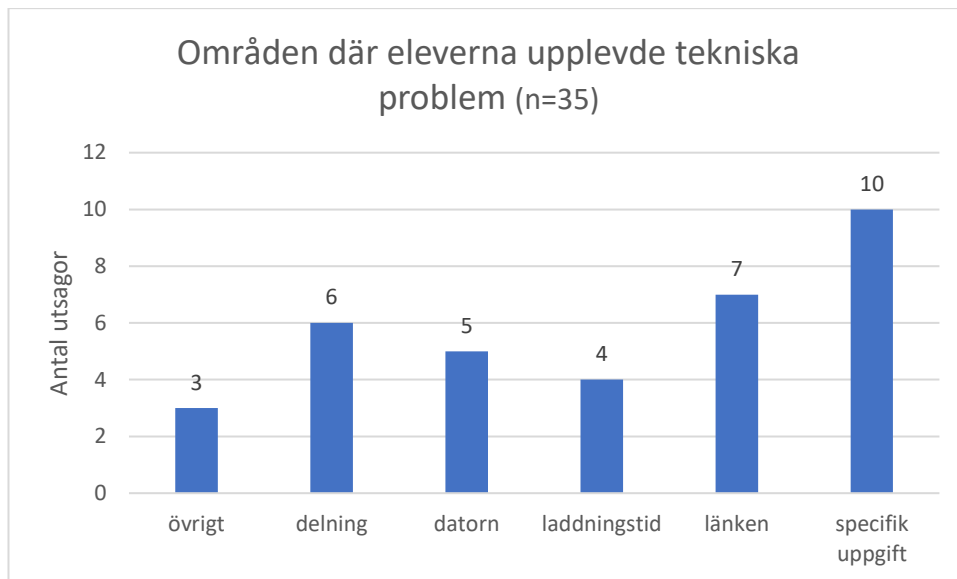
Det sämsta med uppgifterna enligt 32 av eleverna var svårighetsgraden (se Figur 9), både att det var för lätt och att det var för svårt framkom. Kommentarer om att det var för svårt var ofta kombinerade med en kommentar om att det gällde en viss del av materialet som upplevdes som utmanande (17 utsagor), t.ex. att identifiera var molntäcken över Norden fanns eller utläsa koordinater. En elev upplevde även det som en negativ sak att ”måsta egentligen sätta tid på det”. 15 elever uppgav på denna fråga att problem med tekniken gett upphov till huvudbry. Till största del var det frågan om

att de upplevde att det tog lång tid för Google Earth Web att ladda. Knappt en av fyra elever skrev att de inte kunde finna något negativt med uppgifterna.



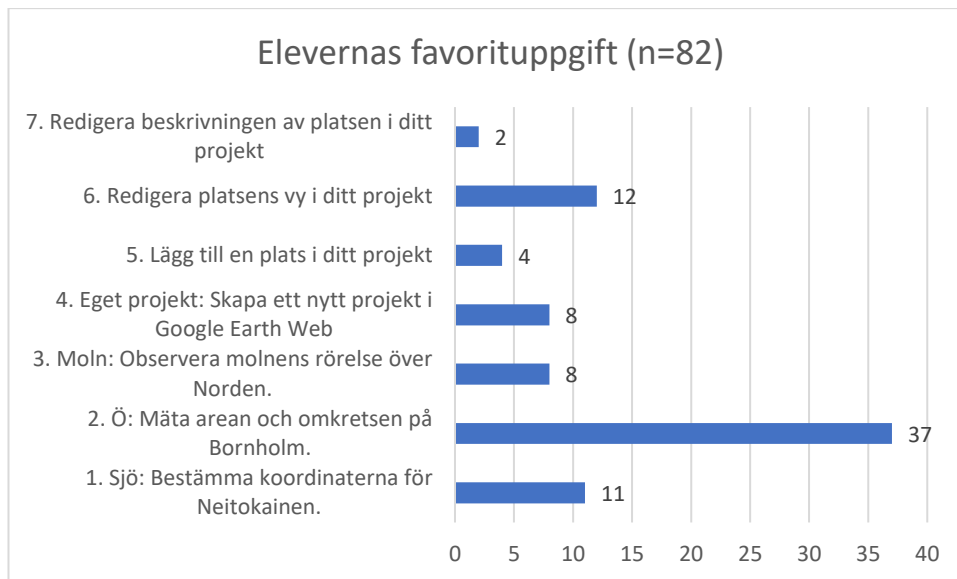
Figur 9. Nackdelarna med uppgifterna enligt eleverna.

Närmare hälften av eleverna (49 procent) upplevde tekniska problem i samband med att de gjorde uppgifterna i Google Earth Web, medan 43 procent av eleverna uppgav att de inte upplevt tekniska problem. Det fanns en viss variation i vilken typ av tekniska problem som eleverna upplevt (Figur 10). Bland de 35 elever som skrev vilken typ av problem de stött på svarade 10 att problemet hade gällt en viss uppgift eller ett par enstaka uppgifter. Exempelvis hade en elev hade haft problem med Street View, en annan med uppgiften med att bestämma koordinater och en tredje med mätningen. Problemen uppstod både i början och i slutet av utförandet av uppgifterna. Sju elever svarade att de upplevde problem med att öppna länken till Google Earth Web som behövdes för de första två uppgifterna, medan 6 elever uppgav att de hade svårigheter med att dela länken till sitt projekt med mig. Även laddningstid och problem med datorn nämndes. Flera av de tekniska problem som nämndes här kom även upp bland det som eleverna fann negativt med uppgifterna.



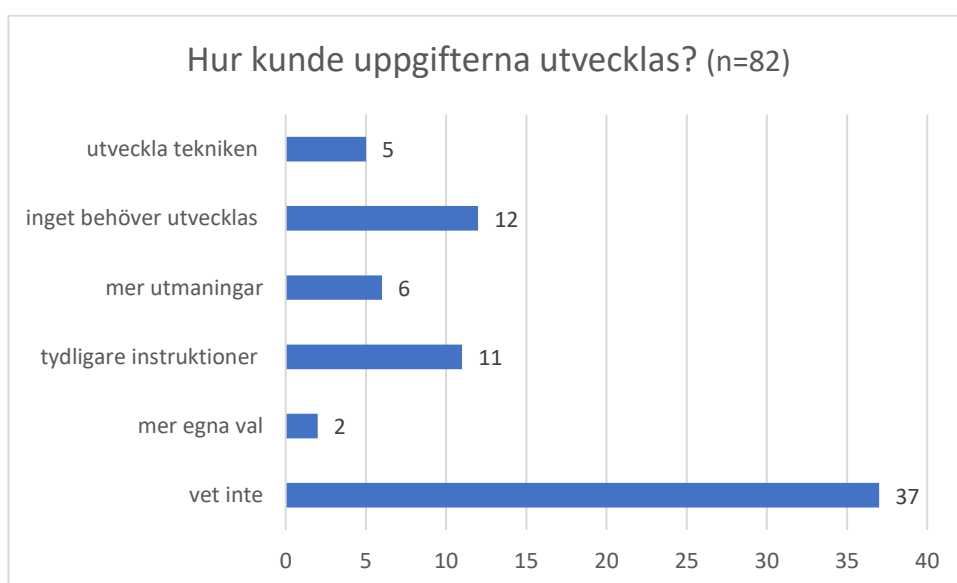
Figur 10. Områden inom vilka tekniska problem uppstod i samband med utförandet av uppgifterna i Google Earth Web.

Till elevernas favoritdel hörde att mäta omkrets och area på den danska ön Bornholm. I Figur 11 framkommer att just denna uppgift som enskild del fick mest röster, medan det var en jämnare fördelning mellan resten av delarna i Google Earth Web-materialet. Trenden kunde även noteras i frågan om vad eleverna tyckte var bra med materialet överlag. På den punkten framkom enskilda uppgifter, däribland flera omnämmanden av att mäta area och omkrets som positivt. Angående orsaken till valet av favorituppgift svarade 32 av eleverna att det berodde på att de tyckte den uppgiften var roligast eller häftigast. Av dem återfanns knappa hälften bland elever som valt mätningen som sin favorit, vilket skulle överensstämja med det som framkommer i Figur 11. 15 elever angav ”det var nytt” eller ”det var intressant” som orsaken till valet av favorit. Eleverna som angett uppgiften med att redigera platsvyn var mest överens om orsaken till valet. 8 av dessa 11 elever angav att det var roligast. 19 elever hänvisade till att de upplevde vald uppgift som lättast eller enklast att förstå. Någon uttryckte att de fått tekniska problem efter den uppgift de uppgav som deras favorit. Dock fanns det innan elever som uppgav att det negativa med uppgifterna i stort, var att de var för lätta. Det var ändå fler som uppgav att de upplevde uppgifterna eller en av uppgifterna som för svåra, även om det inte framkom i frågan om svårighetsgraden. Bland de 11 elever som valt uppgiften med att bestämma koordinaterna som sin favorit, hade hälften angett att det berodde på att det var lätt. Däremot var det flera elever som angett denna uppgift som en negativ del i tidigare fråga. Det visar på att eleverna upplevt olika moment på olika sätt.



Figur 11. Elevernas favorituppgift i Google Earth Web-materialet.

Utvecklingsförslagen från eleverna handlade till största del om att sänka svårighetsgraden och göra instruktionerna tydligare, samtidigt som några upplevde att det behövdes mer utmaning (Figur 12). Däremot skrev närmare hälften av eleverna att de inte visste vad man kunde utveckla och 12 elever uppgav att de tyckte materialet var bra som det var. Några elever skrev även att de ansåg att tekniken borde utvecklas. Två elever inom denna kategori ansåg att webbsidan, det vill säga Google Earth Web, borde utvecklas och en av dem föreslog även att uppgifterna skulle kunna göras på någon annan plattform, medan två andra elever uttryckte att länken mellan Google Forms (där svaren fylldes i) och Google Earth Web inte fungerat smidigt.



Figur 12. Utvecklingsförslag av eleverna.

På frågan ifall eleverna skulle vilja ha liknande uppgifter flera gånger svarade majoriteten "kanske" (Tabell 3). För de som önskade få jobba med GIS-uppgifter flera gånger var den främsta motiverande faktorn att de upplevde det som roligt och intressant. En annan viktig del var att det var nytt och som en elev uttryckte "det finns mycket man kan lära sig". Även bland de som inte var lika säkra på att de ville pröva på liknande uppgifter var det flera som tog upp att det var roligt, intressant, någonting nytt och lärorikt. Dessa elever ansåg även att uppgifterna överlag hade ett bra upplägg och att de gav möjlighet till variation i undervisningen. "Trevlig omväxling av vanliga uppgifter" och "ibland vill man ha lite variation" och "kan va' bra att inte bara jobba i böcker" kommenterade eleverna. Bland de som svarat kanske fanns både de som tyckte svårighetsgraden var lagom och de som tyckte det var för utmanande. Största krxet för dem som svarat att de inte ville fortsätta med liknande uppgifter fler gånger var att de upplevt att det varit tråkigt. Kommentarer som "det var ointressant" och "jobbigt" förekom. En elev förklarade noggrannare att orsaken till valet nej var "Kanske för det var invecklat och blev lite jobbigt och tråkigt att göra då man inte riktigt visste vad man gjorde, förstod sig på programmet eller visste om det sparades". Häri rymmer även punkterna tekniska utmaningar och svårighetsgrad.

Tabell 3. Elevernas svar på frågan ifall de skulle vilja jobba med Google Earth Web eller liknande program i framtiden samt motiveringen till deras svar.

	Nytt, lära sig någonting	Roligt, intressant	Bra upplägg	Svårighetsgrad	Variation i undervisningen	Tekniska utmaningar	Tråkigt	Övrigt
Ja (25)	6	8	2	4	0	0	0	3
Kanske (39)	6	8	6	6	6	2	2	0
Nej (18)	0	0	1	3	0	2	8	2

5.3. Lärares syn på inkludering av GIS i undervisningen

Tre lärare intervjuades för denna studie, varav en inte var behörig. Alla jobbade i finlandssvenska skolor på olika håll i landet. För att samtidigt behålla lärarnas anonymitet och hålla texten berättande har förnamnet på lärarna bytts ut. I transkriberingen av intervjuerna numrerades lärarna enbart, men i presentationen av

resultatet kommer lärare nummer 1 benämnas som Alvar, lärare nummer 2 som Bo och lärare nummer 3 som Cecilia. Samtliga lärare undervisade i både geografi och biologi. Cecilia undervisade därtill i hälsokunskap och omgivningslära. Alla undervisade geografi i årskurs 7–9, vilket var ett krav för att de skulle kunna delta. Förutom det undervisade Alvar även på gymnasiet vid behov och Cecilia hade timmar i årskurs 6. Intervjuguiden hittas i Bilaga 5.

5.3.1. Lärarnas förförståelse av och tidigare användning av GIS i geografiundervisningen

För att få en förståelse av hur lärarna jobbade och vad som påverkade deras tankar om geografiska informationssystem bad intervjuaren respondenterna svara på frågor som hade med deras undervisning att göra. Närmare beskrivning av informanterna framkommer i 4.5.1.

Det fanns en viss variation i beskrivningen av geografiska informationssystem bland respondenterna. På denna fråga kom det fram att Alvar hade ett starkt intresse för att använda GIS i undervisningen och därför hade satt sig in i vad det handlade om och vilka möjligheter det kan ge för undervisningen. Till att börja med uttryckte han sig enkelt ”det är en karta i datorn”, för att sedan gå mer in på detaljer. Alvar förklarade GIS så som han skulle förklarat det för sina elever i årskurs sju då de för första gången behandlade det. Han tog upp att det är något man kan ändra på, lägga till och ta bort saker och lager och helt enkelt ”göra massa saker”, konstaterade han. För både Bo och Cecilia nämnde jag Google Earth som ett exempel på geografiska informationssystem. På samma sätt som Alvar, gick Bo in på att det finns mycket man kan göra med GIS. Båda två konstaterade även att programmen blivit mycket bättre med åren än de varit tidigare då de först kommit i kontakt med dem. Cecilia förklarade att det handlar om att knyta information till en plats och använde benämningen geodata, vilket även är begreppet som används i läroplanen (Utbildningsstyrelsen, 2014).

Det visade sig att det enbart var Cecilia som inte använt någon version av Google Earth i undervisningen tidigare, utan uppgav att man i hennes klassrum använt sig av Google Maps i första hand. Hon nämnde däremot att hon tyckte det var intressant att göra det. Alvar och Bo använde sig av Google Earth, Google Maps och Paikkatietoikkuna med

sina elever. Alvar nämnde även att han tidigare försökt sig på att använda ArcGIS, men att det inte fungerat helt tillfredsställande så de hade gått över till att i huvudsak använda Google My Maps istället. Alvar och Bo sade även båda att de använder dessa program för att de anser att de kan ge mycket mera än enbart papper, penna och analoga kartor kan. Som exempel nämnde Bo att de gör mätningar och använder bilder länkade till kartor och platser för att undersöka kulturella fenomen, medan Alvar nämnde undersökning av väder och natt- och dagcykler som ett exempel på användningsområde.

5.3.2. *Lärarnas syn på Google Earth Web-materialet*

Gentemot själva uppgifterna i Google Earth Web som eleverna fått göra var lärarna positivt sinnade. Bo och Cecilia upplevde att svårighetsgraden lämpade sig för deras elever, medan Alvar sade att han hade svårare att uppskatta det. Värt att nämna är även att Alvars elever var de enda som gjorde uppgiften på distans. Dock uppfattade Alvar att hans elever hade en positiv inställning till uppgifterna och att de flesta klarat av dem bra. Eleverna klagade inte, berättade han. Det fanns några elever som behövde hjälp med tekniken eller med förståelsen av uppgifterna, men de flesta hade klarat det bra. Bo konstaterade att fyra av tio elever skulle klarat uppgifterna på distans och därtill två av tio ifall de fått hjälp. Det innebär att enligt den uppskattningen skulle över hälften av eleverna klarat av att göra uppgifterna på distans. Dock blev det inte så i Bos skola, utan de gjordes på plats vilket gav möjligheten för resterande elever att få mera hjälp för att klara uppgifterna än de hade haft möjlighet till under distansundervisningen. Även Bo berättar att det inte kom klagomål från eleverna gällande uppgifterna, utan att majoriteten var positivt inställda. Cecilia däremot rapporterade att det bland en del elever fanns en viss motvilja. Dock menade hon att den till största del kunde bero på att eleverna gjorde uppgifterna sista geografielektionen innan sommarlovet och att det visserligen fanns elever som tyckte det var roligt att göra uppgifterna.

”Ett lätt sätt att testa olika saker”, var Alvars kommentar till positiva aspekter av GIS-materialet. Cecilia var delvis inne på ett liknande spår då hon sade att hon tyckte materialet gav eleverna möjlighet att lära sig använda Google Earth Web. Hon konstaterade att det troligen kommer vara till nytta för somliga elever att de fått prova

på programmet. Bo påpekar att det var positivt att det fanns många olika skeden och inga upprepningar, vilket går in lite på Alvars kommentar om att det gav möjlighet att testa olika saker. Både Alvar och Cecilia tyckte det var bra att det fanns en progression i uppgifterna, att eleverna först fick jobba enligt ett projekt som skribenten gjort och att de sedan skulle göra ett eget projekt. Bo berömde även instruktionerna som gjorts som hjälpmedel för elever och lärare.

På frågan om hur materialet kunde utvecklas hade respondenterna inte lika mycket att säga som på frågan om vilka faktorer som var bra med materialet. Redan det kan konstateras vara en vinst och visar på att materialet kunde anses vara användbart. Samtliga hade dock i tidigare skeden av intervjun nämnt att de haft elever som upplevt tekniska problem i samband med genomförandet. Tyvärr är det inte möjligt för läraren att åtgärda alla dessa problem, men vissa kan man hjälpa till att lösa. Alvar nämnde att det skulle vara en fördel ifall länken till det färdiga projektet som eleverna börjar med skulle vara inbäddad i texten och inte behöva kopieras och klistras in. Han påpekade även att då eleverna behöver symboler i sitt svar kan det vara en idé att ge dem i uppgiftsbeskrivningen. Det vill säga att symbolen finns med i uppgiftsbeskrivningen så att eleverna sedan kan kopiera och klistra in den i sina svar. Bo och Cecilia var mer inne på att man kunde byta ut temat för uppgifterna för att kunna använda någonting liknande i andra sammanhang än då Norden kommer upp i läroböckerna. Bo nämnde även att det skulle vara en idé att jobba vidare med Google Earth Web för att eleverna skulle bli mer bekanta med programmet.

5.3.3. Lärarnas syn på GIS i undervisningen i med Google Earth Web-materialet och intervjun som bakgrund

Samtliga lärare konstaterade att de definitivt såg en nytta med materialet eller ett liknande material med ett GIS-program. Den sammanfattande orsaken till detta konstaterande var att det ger många möjligheter till att utforska geografiska fenomen. Bo säger att det är någonting som de redan använder sig av i skolan och att det ger möjlighet till att mäta, byta vyer och spara projekt. Han noterar att det är någonting man behöver kunna. Alvar ser det också som en positiv sak att man kan spara sina projekt. Han berättar om en idé som går ut på att eleverna gör en resa genom olika vegetationszoner och där sammanfoga olika platser med bilder och korta texter. Cecilia

reflekterar över potentialen för eleverna att se nya geografiska teman i undervisningen från nya perspektiv och kunna se helheter samt göra eget kartmaterial.

Alvar och Bo som uppgett att de redan tidigare aktivt använt sig av GIS-baserade program i sin undervisning säger att de definitivt kommer fortsätta med det. Bo säger att han tycker det är dagens melodi att använda dessa typer av resurser. Han tillägger även att en stor fördel är att det är mycket mer uppdaterat än kartor i analog form. Alvar är inne på samma spår och konstaterar att det helt enkelt är en del av geografin. Cecilia visar intresse för att använda GIS-program i sin undervisning. Hon reflekterar över det faktum att det ger eleverna möjlighet att göra och upptäcka på egen hand och då har möjligheten att ge dem en känsla av att lyckas. Bo nämner i detta skede möjligheten till att koppla samman olika fenomen och få en helhetsbild, vilket Cecilia var inne på under förra frågan. Alvar avslutar med att reflektera över digitaliseringen i undervisningen och konstaterar att ”kan du göra samma sak på papper, då är det inte digitalt”. Därför anser han att GIS är ett utmärkt medel för att, som läroplanen uppmanar, ta in något digitalt i undervisningen, eftersom det kan vara interaktivt och tillföra någonting helt annat än enbart papperskartor och pennor.

5.4. Sammanfattning av resultaten

Eleverna som deltog i undersökningen var 82 till antalet. De fick i uppdrag att göra uppgifter med hjälp av Google Earth Web och sedan även ge sina egna kommentarer på uppgifterna de gjort. Uppgifterna poängsattes för att se ifall uppgifterna i Google Earth Web-materialet var överkomliga för eleverna att klara av. Poängsättningen visade att typvärdet var 7 poäng av 8 möjliga (Figur 6). Det visar således på att uppgifterna var fullt genomförbara. Poängen påverkas dock även av det faktum att fyra av uppgifterna baserar sig på elevernas självrapporterade framgång (Figur 5).

Majoriteten av eleverna uppfattade Google Earth Web-materialet positivt. 42 av 83 elever upplevde att svårighetsgraden på uppgifterna var lagom. Tyvärr förekom tekniska problem bland knappa hälften (40 elever) av respondenterna. Elevernas favorituppgift var uppgift nummer två, i vilken de skulle mäta arean och omkretsen på den danska ön Bornholm (Figur 11). Det som eleverna uppfattade som det bästa med materialet var bland annat att det var nytt eller att de tyckt speciellt mycket om en viss

del. På frågan om vilka utvecklingsförslag eleverna skulle ge var det 37 som uttryckte att de inte vet hur materialet kunde utvecklas. Bland de konkreta förslagen förekom dock tydligare instruktioner, mer utmaningar och utveckling av tekniken (Figur 12).

Responderande elevernas lärare deltog även i undersökningen genom intervju. Dessa lärare var tre till antalet och hade alla elever som gjort och kommenterat Google Earth Web-materialet. Samtliga lärare var positivt inställda till materialet och Bo och Cecilia av dem angav även att svårighetsgraden lämpade sig för deras elever. Alvar däremot upplevde att det var svårare att bedöma eftersom hans elever gjort uppgifterna på distans. Lärarna tyckte det var positivt att eleverna genom Google Earth Web fick testa på nya verktyg som kan användas i geografi och att alla uppgifter var litet olika. Lärarna hade inga större utvecklingsförslag utan ansåg att det kunde vara intressant att testa liknande uppgifter med ett annat tema. De var alla av den åsikten att det finns nytta med GIS-baserade uppgifter i geografiundervisningen, framförallt för att det ger möjlighet att utforska många olika geografiska fenomen.

6. Diskussion

I det avslutande kapitlet diskuteras avhandlingens resultat i förhållande till tidigare forskning. En diskussion kring metodvalet förs även. Slutligen ges förslag till fortsatt forskning inom området.

6.1. Resultatdiskussion

Det mest förekommande elevresultatet från Google Earth Web-uppgifterna var sju av åtta poäng (Figur 6). Faktum är att en knapp majoritet (43 av 82 elever) fick minst 7 av 8 poäng. Räknar man även in de som fick 6,5 poäng av 8 motsvarar det hela 68,3 procent av alla inkomna svar. Således är det ett gott resultat som eleverna presterat, vilket i sin tur visar att uppgifterna inte varit omöjliga. Däremot är fyra av poängen baserade på elevernas självrapporterade resultat (Figur 5). Poängen följde inte normalfördelningen. Den uppgift som eleverna klarat bäst var att skapa ett eget, nytt projekt i Google Earth Web. Samtliga svarade att de klarat uppgiften. Dock var det inte detta som var deras favorituppgift (Figur 11). Det är möjligt att det beror på att uppgiften upplevdes för enkel och därför inte tillräckligt engagerande.

Syftet med denna studie var inte att undersöka huruvida eleverna lär sig bättre med GIS, utan fokus har legat vid att utveckla ett material och sedan be elever pröva på och kommentera det samt att låta lärare kommentera det och berätta om sin relation till användningen av GIS i geografiundervisning. Därför är det inte möjligt att bedöma ifall eleverna lärt sig något eller ifall de skulle lärt sig bättre eller sämre med GIS, vilket däremot framkommit i andra liknande studier av användningen av GIS i skolkontext (Demirci et. al., 2013; Galbin, 2015).

Resultatet i denna avhandling visar att eleverna hade relativt positiv syn på inkluderingen av geografiska informationssystem, så som Google Earth Web, i undervisningen. Demirci m.fl. (2013) samt Egiebor och Foster (2019) kunde i sina studier konstatera att eleverna upplevde inkluderingen av GIS som en positiv sak. I båda studierna framkom även att eleverna upplevde vissa svårigheter med att lära sig programmet som användes i studierna. Liknande fenomen framkom i denna

avhandling då flera elever rapporterade att de inte kunde slutföra en eller annan uppgift i andra delen av materialet i vilken de själva skulle producera ett projekt. Orsaken till detta kan vara att de var osäkra på vad de skulle svara eller att de inte visste vad som menades med ”motsvarande uppgifter”. Även det faktum att alternativet fanns kan bidra till att eleverna inte ville binda sig till ja eller nej. Fastän majoriteten av eleverna i denna studie inte med säkerhet valde ”ja” på frågan ifall de skulle vilja jobba med Google Earth Web eller liknande material i fortsättningen, konstaterades att det bland de som svarat ”kanske” fanns en betydande andel som kommenterade sitt svar i positiva drag. Ifall man räknade in dem kunde konstateras att dryga sex av tio elever var positivt inställda till användningen av GIS i geografiundervisningen. Även hos Galbin (2015) samt Favier och van der Schee (2012) framkom att eleverna uppskattade användningen av GIS-baserade program. Demirci m.fl. (2013) rapporterade i sin artikel att strax över 80 procent av eleverna som deltog i deras studie ansåg att Google Earth och dylika verktyg borde användas i geografiundervisningen. Detta är ett betydligt högre positivt tal än vad som framkommit i denna avhandling, där majoriteten valde att de kanske skulle vilja ha liknande uppgifter framöver.

Över hälften av eleverna som deltog undersökningen för denna avhandling rapporterade att de upplevt tekniska problem (Figur 10). Dock var majoriteten av dem positivt eller neutralt inställda till att pröva på liknande uppgifter i framtiden. Enbart 11 elever av de 40 som rapporterat om tekniska problem svarade att de inte skulle vilja jobba med Google Earth Web eller liknande uppgifter i framtiden. Galbin (2015) konstaterar att de tekniska problem som uppstod i samband med studien då eleverna jobbade med GIS-baserade program inte hade en stark negativ inverkan på hur eleverna klarade uppgifterna. I Figur 5 (se kapitel 5.3) framkommer att majoriteten av eleverna uppgav att de klarat de fyra olika delarna av att göra ett eget projekt i Google Earth Web. Alternativet är att de inte klarat det bl.a. på grund av tekniska problem. Dock skiljs inte på tekniska eller andra problem, som exempelvis utmaningar med förståelsen av uppgiften, vilket gör att det inte är möjligt att på samma sätt som Galbin konstatera i vilken utsträckning tekniska problem påverkat elevernas resultat. Däremot fick de som valt alternativet ”Kunde inte slutföra uppgiften på grund av tekniska eller andra problem” ingen poäng för den, vilket gör att dessa elever sett enbart till poängtalet (Figur 6) klarade sig sämre och därmed kunde man anta att tekniska problem eventuellt kan ha inverkat negativt på utförandet av uppgifterna.

Samtliga lärare var positivt inställda till användningen av geografiska informationssystem i geografiundervisningen. Liknande resultat visar Roulston (2013) samt Rød, Larsen och Nilsen (2010) i sina studier. De konstaterar att lärare i både Nordirland och Norge är intresserade av att ta in GIS i sin undervisning. Det framkommer dock att lärare inte alltid använder GIS-baserade program med sina elever för annat än demonstrationer, trots att intresset finns där (Curtis, 2019; Höhnle et. al., 2013; Valtonen et. al., 2014). En av orsakerna till detta är bristande kunskap i hur man kan använda programmen tillsammans med eleverna, så att även de har en aktiv roll. Bland lärarna som deltog som respondenter i denna avhandling fanns det en varierande erfarenhet och användningsgrad. Eftersom de enbart var tre till antalet kan resultatet inte generaliseras. Däremot kan noteras att en av lärarna stämde in på konstaterandet om att intresset inte alltid leder till att eleverna själva använder GIS-baserade program. De andra två lärarna berättade om användningen av geografiska informationssystem både i syftet att demonstrera och att eleverna skulle lära sig genom programmen.

Attityden till Google Earth Web-materialet var positiv bland lärarna. De ansåg bland annat att det var ett fungerande komplement i deras undervisning, att svårighetsgraden var lämplig och att det fanns en naturlig progression i uppgifterna. Flera forskare har tidigare konstaterat att lärare är i behov av färdigt material för att de skall vilja ta in GIS i sin undervisning (Höhnle et. al., 2013; Riihelä & Mäki, 2015; Roulston, 2013; Rød et. al., 2010). Även om lärarna i varierande grad hade använt GIS i sin undervisning tidigare, kan deras positiva attityd eventuellt vara en bekräftelse på att de upplevde ett färdigt material som ett stöd i undervisningen. En av lärarna nämnde även att den läromedelsserie hon använt, Land-serien av Otava, hänvisade till karttjänster. Det framkommer även i läromedelsanalysen i kapitel 2.4 att det i läromedlen som används i grundskolans årskurs 7–9 finns hänvisningar till geografiska informationssystem i viss mån.

Samtliga lärare nämnde att det förekommit utmaningar med tekniken för deras elever då de gjorde uppgifterna i Google Earth Web. Det överensstämmer även med den bild som eleverna själva gett, då majoriteten rapporterade att de upplevde tekniska problem i något skede av uppgifterna. Alla lärare och även de flesta elever ansåg inte att detta

påverkade deras uppfattning om materialet negativt i någon högre grad. Lay et. al. (2013) konstaterade att lärare uppfattade att nyttan med GIS-baserade program var mer värd än eventuella utmaningar dessa kunde medföra stöder detta.

Sammanfattningsvis kan konstateras att såväl elever som lärare i huvudsak hade en positiv bild av Google Earth Web-materialet. I tidigare forskning har på liknande sätt framkommit att elever och lärare som får pröva på att använda GIS i undervisningen uppskattar det (Demirci et. al., 2013; Egiebor & Foster, 2019; Galbin, 2015; Henry & Semple, 2012; Riihelä & Mäki, 2015). Utgående från elevernas goda resultat samt deras egna och lärarnas bedömning var svårighetsnivån lagom. Den främsta motiveringen till användningen av GIS i undervisningen är enligt eleverna att det är nytt, intressant och roligt. Lärarna å sin sida fokuserade på det faktum att det ger möjlighet att undersöka många olika geografiska fenomen. Egiebor och Foster (2019) konstaterar att användningen av GIS i undervisningen kan ge möjlighet till mer djupgående kunskap än enbart utantill lärande och läsande. På liknande sätt menar Favier och van der Schee (2012) att GIS kan möjliggöra undersökande arbetssätt i geografiklassrummet som engagerar eleverna.

6.2. Metoddiskussion

Metoden i denna avhandling har tagit avstamp i designbaserad forskning. Den typen av forskning lämpar sig då forskaren är intresserad av att komma in i ett sammanhang och hitta på eller utveckla en ny modell som hjälper i ett konkret problem som finns (Kiviniemi, 2018). På frågan ifall aktionsforskning skulle passat bättre kan konstateras att designbaserad forskning och aktionsforskning visserligen är närbesläktade i och med att båda tar itu med konkreta problem. Skillnaden ligger dock i att forskaren alltid har en aktiv och deltagande roll i sin forskning i aktionsforskning, medan detta inte behöver vara fallet i designbaserad forskning (Bakker, 2014). Därför var det i denna avhandling relevant att välja designbaserad forskning som inspiration till forskningsansatsen eftersom jag inte själv aktivt deltog i datainsamlingen då det inte var möjligt på grund av rådande omständigheter kring coronapandemin (Statsrådet, 2020).

Datainsamlingsmetoderna fungerade i och med att elevantalet var stort och det därför var relevant med enkäter (Denscombe, 2018). För lärarnas del var det relevant med intervjuer då de var färre, men metoden gjorde det möjligt att ställa fler frågor och även ställa följdfrågor och be om förtydliganden (Kvale & Brinkmann, 2009). Vad gäller analysen av Google Earth Web-materialet genom att se på elevernas svar gav de relevanta synpunkter som kunde relateras till enkätsvaren och lärarintervjuerna. Ett utvecklingsförslag vore däremot att kolla upp hur många elever som ämnat och prövat göra uppgifterna i Google Earth Web och lämna in dem, men som inte kunde det på grund av tekniska problem. Tyvärr hade jag inte bitt lärarna anteckna detta så det kan således finnas ett mörkertal i hur många som verkligen upplevde tekniska problem då de gjorde uppgifterna. Däremot kommenterade en av lärarna att det i hennes grupp fanns flera elever som inte lyckades skicka in sina svar. En svaghet var att det visade sig att bland eleverna som delat en länk till sitt eget projekt i Google Earth Web, var det en del som inte fungerade. Problemet låg i att länkarna inte var delade så att jag kunde se och navigera i elevernas projekt, utan enbart kunde se ”startvyn” för projektet (kapitel 5.1.2). Detta fenomen framkom inte i pilotstudien och kunde därför inte avvärijas på förhand.

Gällande frågorna i uppgifterna, enkäten och intervjuguiden var målet att bibehålla ett förståeligt språk så att alla respondenter skulle ha samma möjlighet att svara, vilket bland andra Trost och Hultåker (2016) påpekar vara viktigt. Det visade sig dock att en av frågorna i enkäten eventuellt hade missförståtts. Eleverna fick frågan huruvida de skulle vilja ha liknande uppgifter någon annan gång (Bilaga 4). På den frågan svarade majoriteten kanske. Detta kunde tänkas bero på att eleverna antingen inte visste vad ”liknande uppgifter” skulle innebära och därför inte ville binda sig eller så svarade de kanske enbart för att alternativet fanns och de var lite osäkra och hade behövt mer betänketid. Dock fanns det en följdfråga som bad eleverna motivera sin åsikt vilket gav en hänvisning om huruvida deras ”kanske” var mer positivt eller negativt laddat.

6.3. Implikationer och förslag till fortsatt forskning

Denna avhandling visar på att det finns ett intresse både bland lärare och elever för att använda GIS i geografiundervisningen. Liknande resultat har även framkommit i tidigare studier (Demirci et.al., 2013; Egiebor & Foster, 2019; Roulston, 2013; Rød

et.al., 2010). Den ger även en liten fingervisning om vilken typ av GIS-material som kan tänkas vara av intresse inom skolvärlden. Lärarna indikerade att det var positivt med progression och tydliga instruktioner i materialet. Bland eleverna å sin sida framkom att de gärna utförde praktiska uppgifter som gav tydliga resultat, i och med att uppgiften som flest elever tyckt om var att mäta area och omkrets. Detta är i likhet med Kidmans (2018) konstaterande om att elever gärna vill lära sig praktiska färdigheter i geografi, även om eleverna i hennes studie skattade utomhuspedagogiska metoder högt.

Utgående från resultatet i avhandlingen kommer Google Earth Web-materialet bearbetas och sedan distribueras direkt till de lärare som deltagit i forskningen och de som varit intresserade men inte haft möjlighet att delta. Genom kursen Forskning i pedagogik vid Åbo Akademi har materialet även publiceras på kursens offentliga blogg (Vidjeskog, 2020). Därifrån kan geografilärare runtom i landet få tillgång till materialet och tillämpa det i sin egen undervisning.

Eftersom denna avhandling enbart omfattade en liten studie, kunde det vara av intresse att göra en större studie för att kartlägga vilken typ av GIS-program och material lärare och elever behöver i geografiundervisningen. Ett annat alternativ kunde vara att gå vidare på det spår som Demirci m.fl. (2013) var inne på, det vill säga att undersöka hur väl elever lär sig med GIS-program, ifall de verkligen tillför något till undervisningen i form av inläring. Riihelä och Mäki (2015) konstaterar att användningen av GIS kunde vara en möjlighet exempelvis för ämnesintegrerad undervisning. Även en av lärarna i denna studie tar upp detta perspektiv. I Glgu 2014 (Utbildningsstyrelsen, 2014) nämns även att det i grundläggande utbildningen skall förekomma ämnesövergripande undervisning. Med detta som bakgrund kunde det således vara intressant för fortsatt forskning att undersöka inom vilka ämnen geografiska informationssystem kunde inkluderas och hur det i så fall skulle upplevas av elever och lärare.

Litteratur

- Aksela, M. (2005). *Supporting meaningful chemistry learning and high-order thinking through computer-assisted inquiry: a design research approach*. Helsingfors universitet.
<http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/mat/kemia/vk/aksela>
- Anderson, T. & Shuttuck, J. (2012). Design-based research: a decade of progress in education research? *Educational Researcher*, 41(1), 16–25. DOI: 10.3102/0013189X11428813.
- ArcGIS [u.å.]. *ArcGIS*. Hämtad 13 april 2020, från <https://www.arcgis.com/index.html>
- Arjanne, S., Heinonen, M. & Jortikka, S. (2016–2017). *Expedition-serien*. Helsingfors: Otava.
- Baker, T. R. (2005). Internet-based GIS mapping in support of K-12 education. *The Professional Geographer*, 57(1), 44–50. DOI: 10.1111/j.00330124.2005.00458.x.
- Bakker, A. & van Eerde, D. (2014). An introduction to design-based research with an example from statistics education. I N. Bikner-Ahsbabs, A., Knipping, C. & Pressmeg, N. (Red.). *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education* (s. 429–466). DOI: 10.1007/978-94-017-9181-6_16.
- Barab, S. & Squire, K. (2004). Design-based research: putting a stake in the ground. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1–14. DOI: 10.1207/s15327809jls1301_1.
- Brander, N., Hiekka, S., Paarlahti, A., Ruth, C. & Ruth, O. (2016–2018). *Zenit-serien*. Helsingfors: Otava.
- Cantell, H., Jutila, H., Keskitalo, R., Moilanen, J., Petrelius, M. & Viipuri, M. (2017–2019). *Geoiden-serien*. Helsingfors: Schildts & Söderströms.
- Carter, M., Moore, K., Mavoja, J., Horst, H. & Gaspard, L. (2020). Situating the appeal of Fortnite within children’s changing play cultures. *Games and Culture*, 15(4), 453–471. DOI: 10.1177/1555412020913771.
- Chang, C-H. & Kidman, G. (2020). Dawn of a new decade – what can geographical and environmental education offer for the 2020s. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 29(1), 1–6. DOI: 10.1080/10382046.2020.1691334.

- Chen, X., Vo, H., Wang, Y. & Wang, F. (2018). A framework for annotating OpenStreetMap objects using geo-tagged tweets. *GeoInformatica*, 22, 589–613. DOI: 10.1007/s10707-018-0323-8.
- Clifford, N., Cope, M., Gillespie, T., French, S. & Valentine, G. (2016). Getting started in geographical research: how this book can help. IN Clifford, M. Cope, T. Gillespie, S. French & G. Valentine (Red.). *Key methods in geography*, (s. 3–18). London: Sage.
- Collins, A., Joseph, D. & Bielaczyc, K. (2004). Design research: Theoretical and methodological issues. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 15–42. DOI: 10.1207/s15327809jls1301_2.
- Collins, L. (2018). The impact of paper versus digital map technology on students' spatial thinking skill acquisition. *Journal of Geography*, 117(4), 137–152. DOI: 10.1207/s15327809jls1301_2.
- Curtis, M. D. (2019). Professional technologies in schools: The role of pedagogical knowledge in teaching with geospatial technologies. *Journal of Geography*, 118(3), 130–142. DOI: 10.1080/00221341.2018.1544267.
- Demirci, A., Karaburun, A. & Kilar, H. (2013). Using Google Earth as an educational tool in secondary school geography lessons. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 22(4), 277–290. DOI: 10.1080/10382046.2013.846700.
- Denscombe, M. (2018). *Forskningshandboken*. Lund: Studentlitteratur.
- Edelson, D. C. (2002). Design research: What we learn when we engage in design. *The Journal of the Learning Sciences*, 11(1), 105–121. DOI: 10.1207/S15327809JLS1101_4.
- Egiebor, E. E. & Foster, E. J. (2019). Students' perception of their engagement using GIS-story maps. *Journal of Geography*, 118(2), 51–65. DOI: 10.1080/00221341.2018.1515975.
- Fabritius, H., Jortikka, S., Mäkinen, L-L. & Nikkanen, T. (2016–2018). *Land-serien*. Helsingfors: Otava.
- Favier, T. T. & van der Schee, J. A. (2012). Exploring the characteristics of an optimal design for inquiry-based geography education with geographic information systems. *Computers & Education*, 58, 666–677. DOI: 10.1016/j.compedu.2011.09.007.

- Forskningsetiska delegationen (2019). *Etiska principer för humanforskning och etikprövning inom humanvetenskaperna i Finland*. Helsingfors: Forskningsetiska delegationens publikationer 3/2019. Hämtad 6 augusti 2020, från https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden_eettisen_ennakkoarvioinnin_ohje_2019.pdf
- Getis, A., Bjelland, M & Getis, V. (2018). *Introduction to Geography*. New York: McGraw-Hill Education.
- Goodchild, M. F. (2009). GIS and cartography. I N. Kitchin, R. & Thrift, N. (Red.). *International Encyclopedia of Human Geography* (s. 500-505). DOI: 10.1016/B978-008044910-4.00034-1.
- Google [u.å.a.]. *Google Earth: Bring the world inside your classroom*. Hämtad 13 april 2020, från <https://www.google.com/earth/education/>
- Google [u.å.b.]. *Google Maps: Mina kartor*. Hämtad 13 april 2020, från <https://www.google.com/maps/about/mymaps/>
- Henry, P. & Semple, H. (2012). Integrating online GIS into the K-12 curricula: lessons from the development of collaborative GIS in Michigan. *Journal of Geography*, 111(1), 3–14. DOI: 10.1080/00221341.2011.549237.
- Höhnle, S., Schubert, J. C. & Uphues, R. (2013). What are the constraints to GIS usage? Selected results of a teacher survey about constraints in the school context. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 22(3), 226–240. DOI: 10.1080/10382046.2013.817662.
- Johansson, B. & Karlsson, M. (Red.). (2013). *Att involvera barn i forskning och utveckling*. Lund: Studentlitteratur.
- Johansson, T. (Red.). (2006). *Geographical Information Systems Applications for Schools – GISAS*. Helsingfors: Helsingin Yliopiston Maantieteen Laitoksen Julkaisuja.
- Kallio, R. & Lavikainen, V. (2017). Nuoret verkossa - Raportti nuorille suunnatun kyselyn vastauksista. *Lastensuojelun Keskusliiton verkkojulkaisu, 3/2017*. ISBN: 978-952-7002-25-4 (pdf).
- Kessler, F. C. (2009). Projections. I R. Kitchin & N. Thrift (Red.). *International Encyclopedia of Human Geography* (s. 455–473). DOI: 10.1016/B978-008044910-4.00061-4.

- Kidman, G. (2018). School geography: what interests students, what interests teachers? *International Research in Geographical and Environmental Education*, 27(4), 311–325. DOI: 10.1080/10382046.2017.1349374.
- Kiviniemi, K. (2018). Design- eli suunnittelututkimus opetus- ja kasvatusalalla. I R. Valli & E. Aarnos (Red.). *Ikkunoita tutkimusmetodeihin: 1, Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle* (s. 220–240). ISBN: 978-952-451-516-0 EPUB.
- Koněčný, M. & Staněk, K. (2010). Adaptive cartography and geographical education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19(1), 75–78. DOI: 10.1080/10382041003602977.
- Lambert, D. G. & Jacobsen M. D. (2019). Implementing an intervention into a grade six learning environment: a design-based research framework. *Educational Design Research*, 3(1), 1–36. DOI: 10.15460/eder.3.1.1388.
- Lay, J-G., Chi, Y-L., Hsieh, Y-S. & Chen, Y-W. (2013). What influences geography teachers' usage of geographical information systems? A structural equation analysis. *Computers & Education*, 62, 191–195. DOI: 10.1016/j.compedu.2012.10.014.
- Luokomies, A. (2013). *Enhancing students' motivation towards school science with an inquiry-based site visit teaching sequence: a design-based research approach*. Helsingfors universitet. Hämtad 5 augusti 2020, från <http://hdl.handle.net/10138/42269>
- Maskonen, T., Palenius, E., Palmqvist, R., Paso, S., Salmi, M. & Seppänen, K. (2016–2017). *Omvärlden serien*. Helsingfors: Schildts & Söderströms.
- McKenny, S. & Reeves, T. C. (2012). *Conducting educational design research*. London: Routledge. ISBN: 9780203818183.
- Mikkilä-Erdmann, M. (2017). Digitaalisen oppimateriaalin mahdollisuudet. I N. Savolainen, H., Vilkkö, R. & Vähäkylä, L. (Red.). *Oppimisen tulevaisuus* (s. 21–38). Helsingfors: Gaudeamus.
- Nationalencyklopedin [u.å.]. *Geografiskt informationssystem*. Hämtad 30 september 2019, från <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/geografiskt-informationssystem>
- Ooms, K., De Maeyer, P., Dupont, L., Van der Veken, N., Van de Weghe, N., Verplaetse, S., (2016). Education in cartography: what is the status of

- young people's map-reading skills? *Cartography and Geographic Information Science*, 43(2), 134–153. DOI: 10.1080/15230406.2015.1021713.
- PaikkaOppi [u.å.]. *Anvisningar för användning av tjänsten*. Hämtad 21 mars 2020, från http://www.paikkaoppi.fi/sv_SE/ohjeet/oppimisympariston-kaytto-2/#aloitus
- Parmaxi, A. & Zaphiris, P. (2015). Developing a framework for social technologies in learning via design-based research. *Educational Media International*, 52(1), 33–46. DOI: 10.1080/09523987.2015.1005424.
- Riihelä, J. & Mäki, S. (2015). Designing and implementing an online GIS tool for schools: the Finnish case of the PaikkaOppi project. *Journal of Geography*, 114, 15–25. DOI: 10.1080/00221341.2014.897362.
- Roulston, S. (2013). GIS in Northern Ireland secondary schools: mapping where we are now. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 22(1), 41–56. DOI: 10.1080/10382046.2012.759437.
- Rzeszewski, M. (2018). Geosocial capta in geographical research – a critical analysis. *Cartography and Geographic Information Science*, 45(1), 18–30. DOI: 10.1080/15230406.2016.1229221.
- Rød, J. K., Larsen, W. & Nilsen, E. (2010). Learning geography with GIS: Integrating GIS into upper secondary school geography curricula. *Norsk Geografisk Tidsskrift*, 64, 21–35. DOI 10.1080/00291950903561250.
- Slotte, H. (2019). *GIS och digitala kartor i geografiundervisningen*. Opublicerad avhandling för pedagogie kandidatexamen. Fakulteten för pedagogik och välfärdsstudier, Åbo Akademi, Vasa.
- Snapchat [u.å.]. *Karta*. Hämtad 3 juni 2020, från <https://map.snapchat.com/>
- Statsrådet (29 april 2020). *Regeringen fattade beslut om att avveckla begränsningarna inom småbarnspedagogiken och den grundläggande utbildningen*. Hämtad 2 maj 2020, från https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/10616/hallitus-paatti-varhaiskasvatuksen-ja-perusopetuksen-rajoitteiden-purkamisesta?_101_INSTANCE_LZ3RQQ4vvWXR_languageId=sv_SE

- Tani, S. (2014). Geography in the Finnish school curriculum: part of the 'success story'? *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(1), 90–101. DOI: 10.1080/10382046.2013.858457.
- The Design-Based Research Collective (2003). Design-based research: an emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8. DOI: 10.3102/0013189X032001005.
- Tiitta, A. (2015). *The history of geographical studies in Finland 1809–1921*. Helsingfors: Societas Scientiarum Fennica.
- Topelius, Z., Nylund, M., Andersson, H., Knif, H. & Forssell, P. (2017). *Naturens bok och Boken om vårt land*. Helsingfors: Svenska litteratursällskapet i Finland.
- Trost, J. & Hultåker, O. (2016). *Enkätboken*. Lund: Studentlitteratur.
- UNICEF Sverige (2018). *Barnkonventionen – FN:s konvention om barns rättigheter*. Hämtad 17 november 2019, från https://unicef-porthos-production.s3.amazonaws.com/slutversion_unicef-bk-booklet_2018.pdf
- Utbildningsstyrelsen (2004). *Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen 2004*. Helsingfors: Utbildningsstyrelsen.
- Utbildningsstyrelsen (2014). *Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen 2014*. Helsingfors: Utbildningsstyrelsen.
- Utbildningsstyrelsen (2015). *Grunderna för gymnasiets läroplan 2015*. Helsingfors: Utbildningsstyrelsen.
- Utbildningsstyrelsen (2019). *Grunderna för gymnasiets läroplan 2019*. Helsingfors: Utbildningsstyrelsen.
- Valtonen, T., Kontkanen, S., Dillion, P., Kukkonen, J. & Väisänen, P. (2014). Upper secondary and vocational level teachers at social software. *Education and Information Technologies*, 19, 763–779. DOI: 10.1007/s10639-013-9252-1.
- Vidjeskog, H. (27 november 2020). *Att använda GIS i geografiundervisningen* [blogginlägg]. Hämtad 28 november 2020, från <http://blogs2.abo.fi/magisteravhandlingariskolsamfundet/2020/11/27/att-anvanda-google-earth-web-i-geografiundervisningen/>
- Wang, F. & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53, 5–23. DOI: 10.1007/BF02504682.

Wu, L., Li, L., Liu, H., Cheng, X. & Zhu, T. (2018). Application of ArcGIS in geography teaching of secondary school: A case study in the practice of map teaching. *Wireless Personal Communications*, 102(4), 2543–2553. DOI: 10.1007/s11277-018-5276-6.

Bilagor

Bilaga 1. Brev till geografilärare

Hej!

Är du intresserad av digitalt undervisningsmaterial i geografi? Då kan detta vara till nytta.

Mitt namn är Heidi Slotte och jag är fjärde årets klasslärarstuderande vid Åbo Akademi. Geografi är mitt långa biämne och nu skriver jag min magisteravhandling i anslutning till det. Syftet med avhandlingen är att undersöka ifall ett färdigt undervisningsmaterial som inkluderar GIS (geografiska informationssystem) anses vara användbart enligt elever och lärare i grundskolans årskurs 7–9.

Tanken är att jag skickar ett material till er som ni kan se igenom och sedan be eleverna göra. Uppgifterna görs med hjälp av Google Earth Web, kräver internetuppkoppling och beräknas ta cirka 30 minuter. För undersökningen önskar jag även att eleverna svarar på en kort enkät i som finns med i uppgifterna. Enkäten beräknas ta 5 minuter att fylla i. Du som lärare ombeds delta (digitalt) i en kort intervju gällande din egen uppfattning om hjälpmedel i geografiundervisningen och materialet eleverna jobbat med.

Materialet får du sedan även tillåtelse att använda i andra undervisningsgrupper än den som testas. Du har även möjlighet att påverka vilket geografiskt område eller vilka platser som materialet behandlar. Då jag fått din respons på uppgifterna finns det även möjlighet att få en ny version enligt de utvecklingsförslag du gett.

Jag har full förståelse för att ni har mycket att tänka på och planera i skolan för tillfället. Därför hoppas jag att detta skall fungera som ett stöd i undervisningen. Personligen har jag även behov av att kunna skriva på min magisteravhandling under sommaren eftersom jag förlorat mitt sommarjobb på grund av coronakrisen. Hoppas vi hörs!

Med vänlig hälsning,
Heidi Slotte

e-post: heidi.slotte@abo.fi
handledarens e-post: pia.sjoblom@abo.fi

Bilaga 2. Ansökan om forskningstillstånd till berörda kommuner

Hej!

Mitt namn är Heidi Slotte och jag är fjärde årets klasslärarstuderande vid Åbo Akademi. Geografi är mitt långa biämne och nu skriver jag min magisteravhandling i anslutning till det. Syftet med avhandlingen är att undersöka ifall ett färdigt undervisningsmaterial som inkluderar GIS (geografiska informationssystem) anses vara användbart enligt elever och lärare i grundskolans årskurs 7–9.

Har kontaktat geografilärare runt om i Svenskfinland. Nu har lärare vid Lyceiparkens skola varit intresserade av att delta i undersökningen tillsammans med sina geografielever. Därför kontaktar jag dig för att fråga om tillstånd att utföra en undersökning för min magisteravhandling.

Tanken är att jag skickar ett material till er som ni kan se igenom och sedan be eleverna göra. Uppgifterna görs med hjälp av Google Earth Web, kräver internetuppkoppling och beräknas ta cirka 30 minuter. För undersökningen önskar jag även att eleverna svarar på en kort enkät i som finns med i uppgifterna. Enkäten beräknas ta 5 minuter att fylla i. Geografiläraren ombeds delta (digitalt) i en kort intervju gällande hens egen uppfattning om hjälpmedel i geografiundervisningen och materialet eleverna jobbat med.

Med vänlig hälsning,
Heidi Slotte

e-post: heidi.slotte@abo.fi
handledarens e-post: pia.sjoblom@abo.fi

Bilaga 3. Enkät för vårdnadshavare med information och godkännande av användning av barnens svar i forskningssyfte

Forskningstillstånd

Hej!

Mitt namn är Heidi Slotte och jag är fjärde årets klasslärarstuderande vid Åbo Akademi. Geografi är mitt långa biämne och nu skriver jag min magisteravhandling i anslutning till det. Syftet med avhandlingen är att undersöka ifall ett färdigt undervisningsmaterial som inkluderar GIS (geografiska informationssystem) anses vara användbart enligt elever och lärare i grundskolans årskurs 7–9.

Eleverna kommer att få ett material med uppgifter som skall utföras i den web-baserade versionen av Google Earth. Svaren skall fyllas i ett formulär. I samma formulär ombes eleverna även att svara på några frågor om uppgifterna de gjort. Materialet fås som en länk av läraren. Svaren kommer vara konfidentiella. För att ditt barns svar skall få användas i forskningssyfte behövs ditt godkännande.

Ifall ni har ytterligare frågor, vänligen kontakta: heidi.slotte@abo.fi

***Obligatorisk**

1. Skola: *

2. Barnets namn: *

3. Mitt barn *

Markera endast en oval.

Får delta

Får inte delta

4. Vårdnadshavarens namn: *

Det här innehållet har varken skapats eller godkänts av Google.

Google Formulär

Bilaga 4. Uppgifter och enkät för elever

Länk till verkliga enkäten: <https://forms.gle/NRY4zd4GZuNaCBaS8>

Upptäck Norden med Google Earth Web

Gör ditt bästa! Ifall det behövs, använd noggrannare instruktioner som du fått av din lärare i PDF format.

***Obligatorisk**

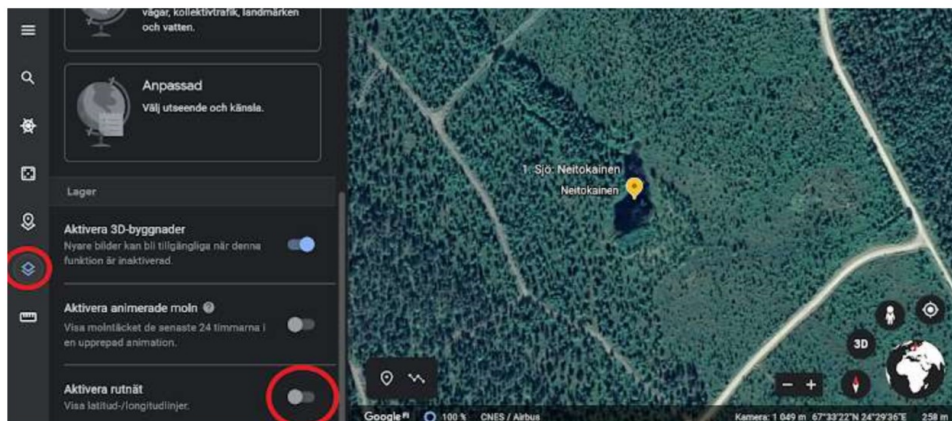
1. Skriv in klockslaget du börjar med dessa uppgifter

[https://earth.google.com/earth/rpc/cc/drive?](https://earth.google.com/earth/rpc/cc/drive?state=%7B%22ids%22%3A%5B%221xamQdVT9yAA9MeT3dBONQHLM10G8F9Cx%22%5D%2C%22action%22%3A%22open%22%2C%22userId%22%3A%22112285510935636020031%22%7D&usp=sharing)

[state=%7B%22ids%22%3A%5B%221xamQdVT9yAA9MeT3dBONQHLM10G8F9Cx%22%5D%2C%22action%22%3A%22open%22%2C%22userId%22%3A%22112285510935636020031%22%7D&usp=sharing](https://earth.google.com/earth/rpc/cc/drive?state=%7B%22ids%22%3A%5B%221xamQdVT9yAA9MeT3dBONQHLM10G8F9Cx%22%5D%2C%22action%22%3A%22open%22%2C%22userId%22%3A%22112285510935636020031%22%7D&usp=sharing)

Kopiera länken för att komma åt materialet till uppgifterna i Google Earth.

2. 1. Sjö: Aktivera rutnätet och bestäm med hjälp av det koordinaterna för sjön Neitokainen. Ange svaret i grader och minuter (t.ex. 63°54 N 23°74 E). *



Du behöver vara i startvyn för att ha tillgång till rutnätet. Den hittas inte ifall du har klickat på "presentera".

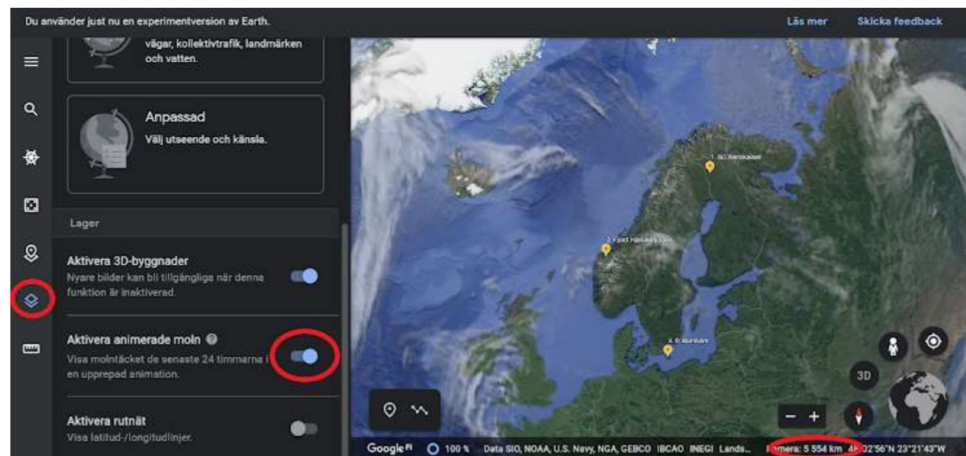
3. 2. Ö: Bornholm. Använd linjalen för att mäta a) omkretsen och b) arean på ön. *



Du behöver vara i startvyn för att ha tillgång till kartlagren. De hittas inte ifall du har klickat på "presentera".
Taiwan är enbart använt som exempel och har ingenting med uppgiften att göra.

4. 3. Moln: Zooma ut så att du ser hela Norden. Aktivera lagret animerade moln. Över vilka områden i Norden rör sig molen? Du kan kryssa för fler alternativ ifall det behövs.

*



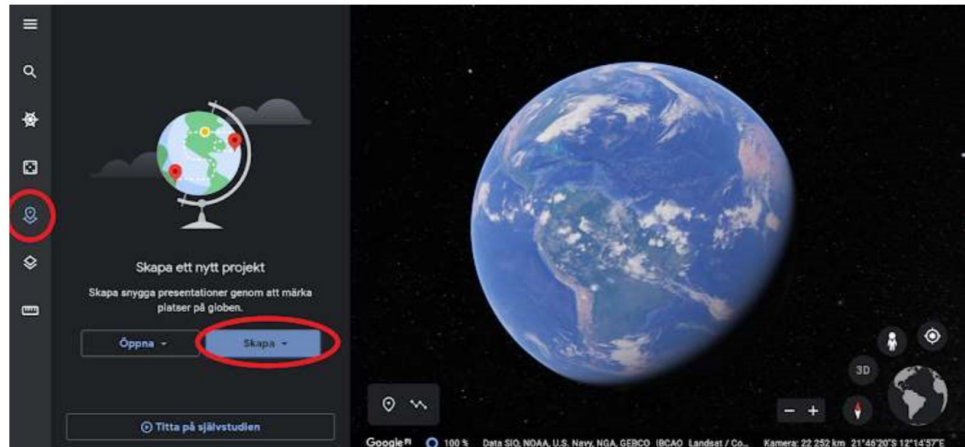
Det är inte sagt att molntäcket är stort just vid den tidpunkt du ser på animationen. Du behöver vara i startvyn för att ha tillgång till kartlagren. Det är inte molnen på denna exempelbild du skall se på för att besvara frågan, utan de moln du kan observera i programmet.

Markera alla som gäller.

- Island
- Färöarna
- Danmark
- södra Norge
- mellersta Norge
- norra Norge
- södra Sverige
- mellersta Sverige
- norra Sverige
- södra Finland
- mellersta Finland
- norra Finland

5. 4. Eget projekt: Skapa ett nytt projekt i Google Earth Web.

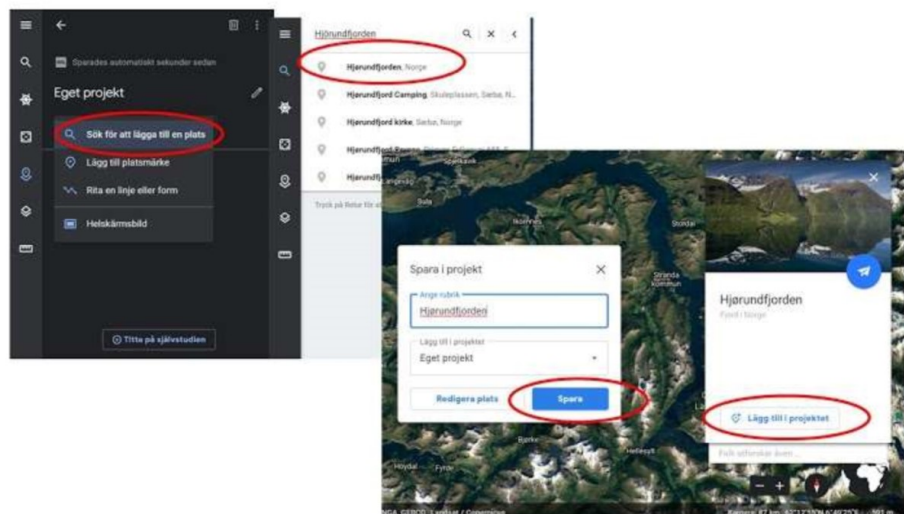
<https://earth.google.com/web/> *



Du kan välja att spara projektet i ett eget Google konto eller som en KML-fil.
Markera endast en oval.

OK

6. 5. Lägg till plats: Sök efter Hjørundfjorden och lägg till platsen i ditt projekt. *



Markera endast en oval.

OK

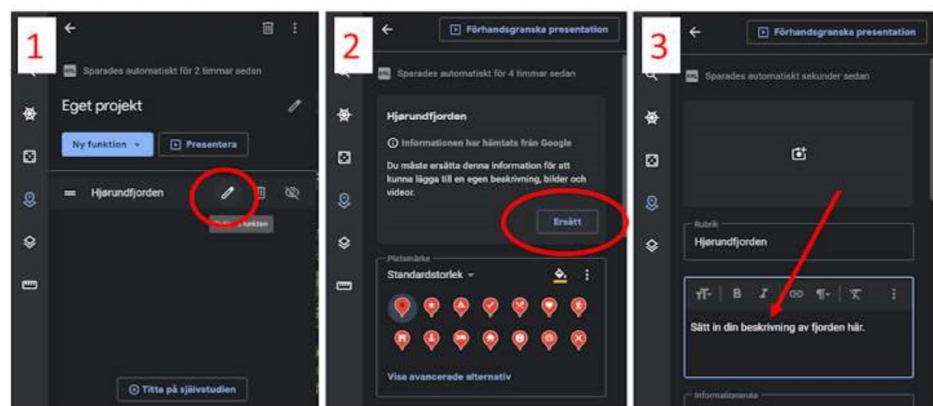
Kunde inte slutföra steget på grund av tekniska eller andra problem

7. 6. Redigera vyn: Välj redigera. Öppna Street View och hitta en plats där du tycker fjorden syns bra. När du hittat önskad plats väljer du "spara denna vy". *



Markera endast en oval.

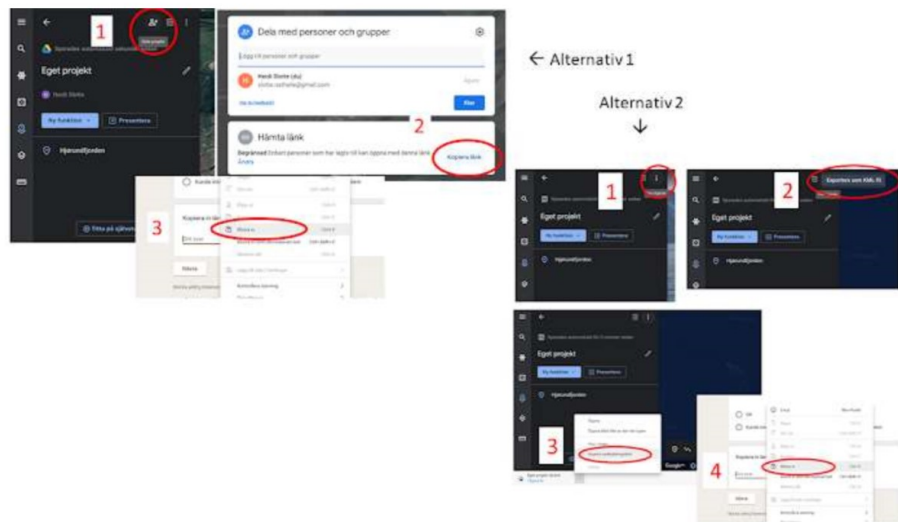
- OK
- Kunde inte slutföra steget på grund av tekniska eller andra problem
8. 7. Redigera beskrivningen: Utgå från det du sett av Hjørundfjorden i satellitvyn och Street View. Skriv in i beskrivningen av platsmärket hur fjorden ser ut och i vilket landet den finns samt vilken del av det landet. *



Markera endast en oval.

- OK
- Kunde inte slutföra steget på grund av tekniska eller andra problem

9. Kopiera in länken till ditt projekt här.*



Ifall du använt ett Google konto för att göra projektet bör du följa alternativ 1. Ifall du sparat projektet som en KML-fil bör du följa alternativ 2. Noggrannare instruktioner finns i PDF-filen med instruktioner på s. 24-26.

Respons på uppgifterna

Svara enligt dina egna upplevelser. Svaren är konfidentiella.

10. Uppskatta hur länge det tog att göra uppgifterna. (Tips! Använd dig av klockslaget du skrev ner innan du påbörjade uppgifterna.) *

Markera endast en oval.

- 15 minuter eller mindre
- 20 minuter
- 25 minuter
- 30 minuter
- 35 minuter
- 40 minuter
- 45 minuter eller mera

11. I vilken grad har ni använt er av digitala verktyg eller appar i skolan? *

Markera endast en oval.

	1	2	3	4	
Inte alls	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mycket

12. Vilka digitala verktyg eller appar har ni använt?

13. Hur mycket har du använt Google Earth eller Google Earth Web tidigare? *

Markera endast en oval.

	1	2	3	4	
Inte alls	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mycket

14. I vilka sammanhang har du använt Google Earth eller Google Earth Web? *

Markera alla som gäller.

- Skolan
- Hemma
- Hobbyer
- Har inte använt programmet

15. Hur var svårighetsgraden på uppgifterna? *

Markera endast en oval.

	1	2	3	4	5	
För lätt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	För svår

16. Vad var det bästa med uppgifterna? *

17. Vilken uppgift tyckte du bäst om? *

Markera endast en oval.

- 1. Sjö: Bestäm koordinaterna för Neitokainen.
- 2. Ö: Mät arean och omkretsen på Bornholm.
- 3. Moln: Observera molnens rörelse över Norden.
- 4. Eget projekt: Skapa ett nytt projekt i Google Earth Web
- 5. Lägg till en plats i ditt projekt
- 6. Redigera platsens vy i ditt projekt
- 7. Redigera beskrivningen av platsen i ditt projekt

18. Varför tyckte du bäst om den uppgiften? *

19. Vad var det sämsta med uppgifterna? *

20. Upplevde du tekniska problem då du gjorde uppgifterna? Ifall ja, vilka? *

21. Hur kunde uppgifterna utvecklas? *

22. Skulle du vilja ha liknande uppgifter flera gånger? *

Markera endast en oval.

Ja

Nej

Kanske

23. Varför skulle du vilja ha liknande uppgifter? ELLER Varför skulle du inte vilja ha liknande uppgifter? *

24. Övriga kommentarer

Det här innehållet har varken skapats eller godkänts av Google.

Google Formulär

Bilaga 5. Intervjuguide för intervju med lärare

1. Presentation av mig själv och syftet med undersökningen
2. Be om lov att banda in intervjun
3. Vilka ämnen undervisar du för tillfället?
 - a. Vilka årskurser?
4. Vilka undervisningsmetoder använder du dig av?
5. Vilka verktyg/hjälpmedel använder du i din undervisning? (t.ex. läromedelsserie/program)
6. Hur skulle du beskriva GIS, d.v.s. geografiska informationssystem?
7. Har du använt någon version av Google Earth tidigare?
 - a. I vilket sammanhang?
 - b. För vilket syfte?
8. Använder du dig av GIS i din undervisning?
 - a. Varför/varför inte?
 - b. Om ja, på vilket sätt?
9. Reflektera över uppgifterna eleverna fick.
 - a. Hur uppfattar du att dina elever upplevde uppgifterna?
 - b. Vad anser du om svårighetsgraden?
 - c. Vad var bra med uppgifterna?
 - d. Vad borde utvecklas?
 - e. Kunde materialet, eller ett liknande material, vara till nytta för din undervisning?
10. Skulle du vilja använda dig av GIS i din undervisning?
 - a. Varför/varför inte?
11. Varför vill du fortsätta använda GIS i din undervisning?
12. Har du annat du vill tillägga?
13. Stort tack för din medverkan!

Fråga 10 eller 11 frågas beroende på respondentens tidigare svar.

Bilaga 6. Instruktioner till Google Earth Web uppgifterna

Guide för användning av Google Earth Web

Innehåll	
1. Länk till programmet.....	2
2. Kom igång.....	3
2.1. Skillnad mellan presentationsläge och startläge.....	5
3. Uppgift 1. Sjö: Neitokainen.....	6
3.1. Att använda rutnätet.....	7
4. Återgå till startvyn då du jobbat med ett verktyg i verktygsbalken.....	10
5. Uppgift 2. Ö: Bornholm.....	11
5.1. Mät avstånd, omkrets och area.....	11
6. Uppgift 3. Moln.....	13
7. Uppgift 4. Skapa ett eget projekt i Google Earth Web.....	14
8. Uppgift 5. Lägg till en plats i ditt projekt.....	16
8.1. Alternativ 2 till att sätta in plats i ditt projekt.....	19
9. Redigera ditt platsmärke.....	21
9.1. Redigera vyn för ditt platsmärke.....	22
9.1. Redigera beskrivningen av ditt platsmärke.....	23
10. Skapa en delbar länk för ditt projekt.....	24
10.1. Delbar länk för projekt gjorda med Google konto.....	24
10.1. Delbar länk för projekt gjorda som KML-fil.....	25
11. Jobba med Google Earth appen på din telefon.....	27

1

1. Länk till programmet

Länk till programmet: <https://earth.google.com/web/>

Fungerar på Google Chrome, Firefox och Microsoft Edge (nyaste uppdateringen av webbläsaren kan krävas)

Finns även att fås som app till Android och iOS

Länk till nedladdning av Android versionen: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.earth&hl=sv>

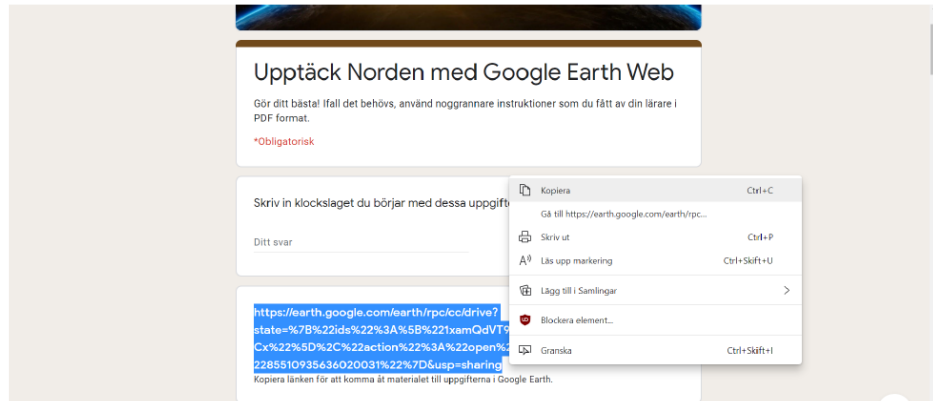
Länk till nedladdning av iOS versionen: <https://apps.apple.com/us/app/google-earth/id293622097>

2

2. Kom igång

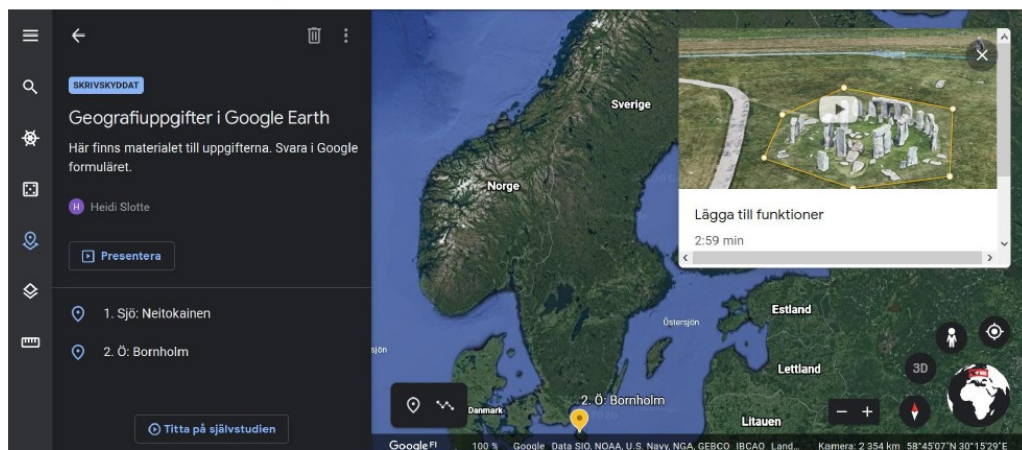
Alternativ 1: Klicka direkt på länken i formuläret för att komma till materialet på Google Earth Web

Alternativ 2: Kopiera och klistra in länken från formuläret i din webbläsares



3

Då du kommit in i materialet kan du se något i stil med detta.



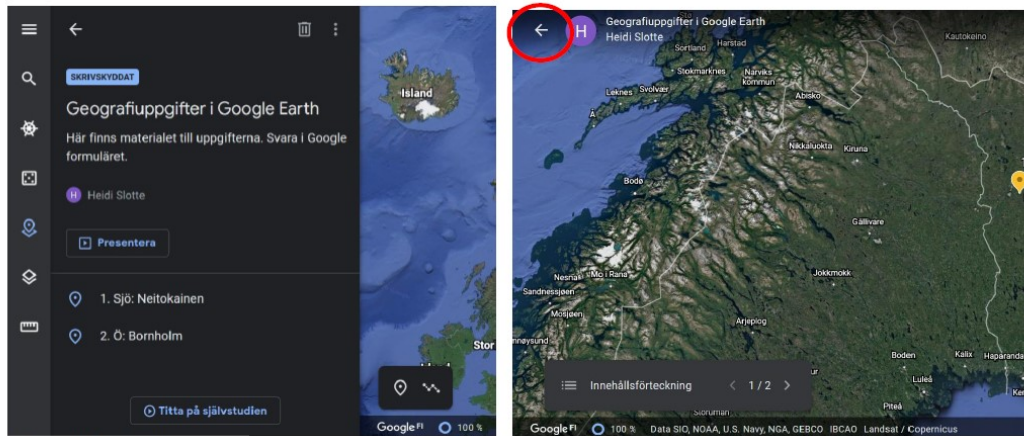
Uppe i högre hörnet finns en instruktionsvideo om hur programmet fungerar. Detta kan du själv välja om du tittar på eller inte. Du kan även stänga rutan. Instruktionerna finns under knappen "titta på självstudien" nere i vänstra hörnet hela tiden, så du kan återgå dit då du behöver.

4

2.1. Skillnad mellan presentationsläge och startläge

Då du öppnar materialet befinner du dig i startvyn. Du behöver finnas i denna meny för att kunna utföra uppgifterna.

I startvyn kan du se en balk till vänster med olika kommandon. I presentationsläget försvinner balken. För att se skillnaden mellan presentationsläget och startläget, se bilderna nedan. För att komma bort från presentationsläget klickar du på pilen uppe till vänster (markerad med cirkel på bilden).



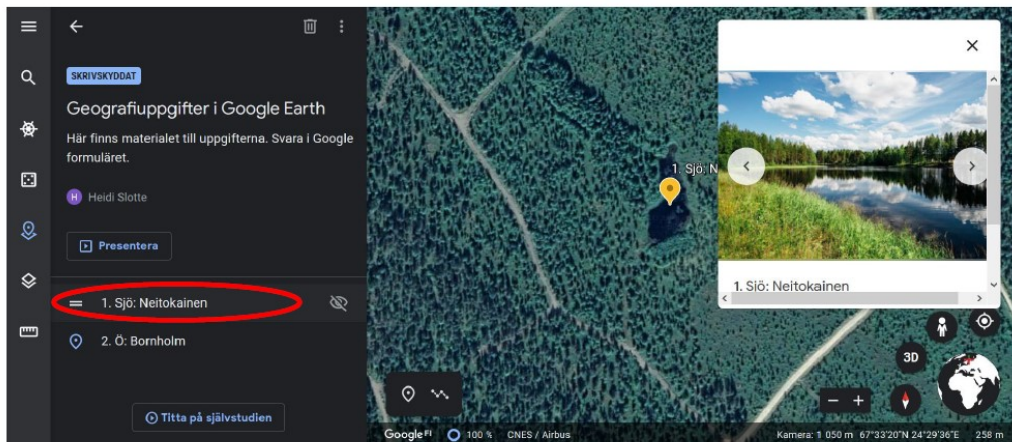
Startvyn (eller startläge)

Presentationsläge

5

3. Uppgift 1. Sjö: Neitokainen

För att komma till första platsen kan du klicka på platsens namn i innehållsförteckningen.

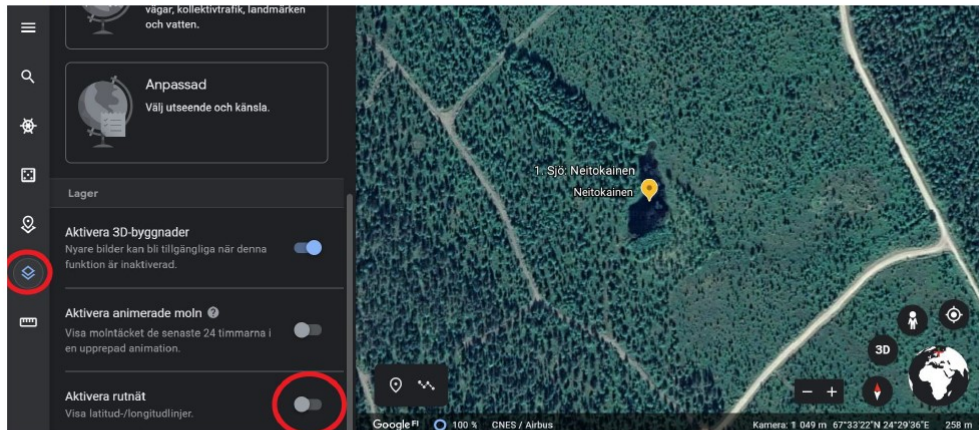


6

3.1. Att använda rutnätet

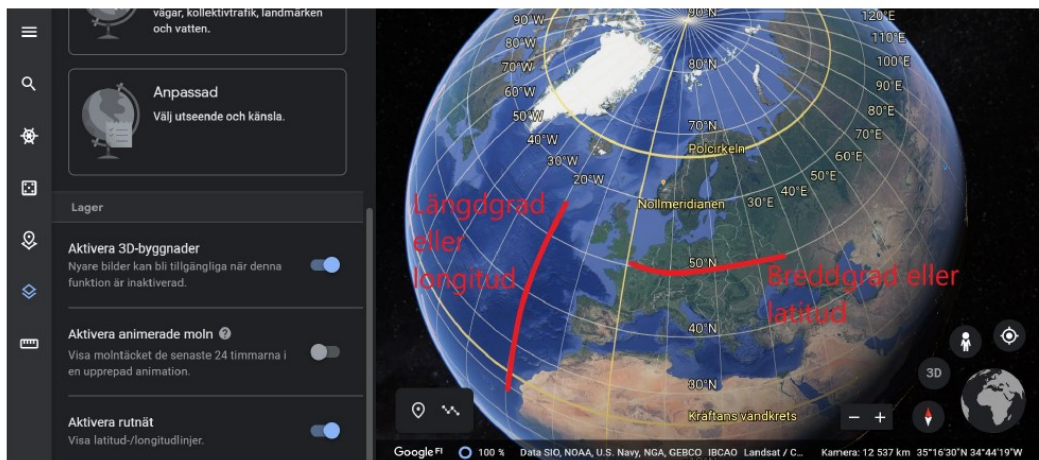
I första uppgiften skall du använda dig av rutnätet för att bestämma koordinaterna för sjön Neitokainen.

I verktygsbalken till höger finns en knapp med lager, välj den. Klicka sedan på knappen bredvid rutnätet för att aktivera det.



7

Då rutnätet är aktiverat skall ett gult nät uppstå över kartan. Vid varje linje kan du se longituder och latituder eller längdgrader och breddgrader.

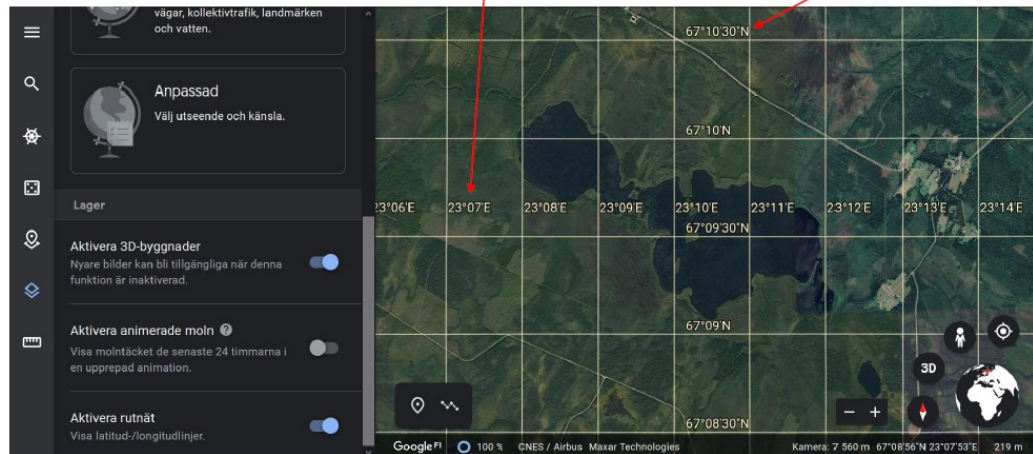


8

Beroende på hur nära du zoomat in kan du se dem med olika stor noggrannhet.

Svaret på fråga 1 skall ges enligt principen grader och minuter, vilket ses här. Däremot kan det hittas koordinater angivna i grader, minuter och sekunder.

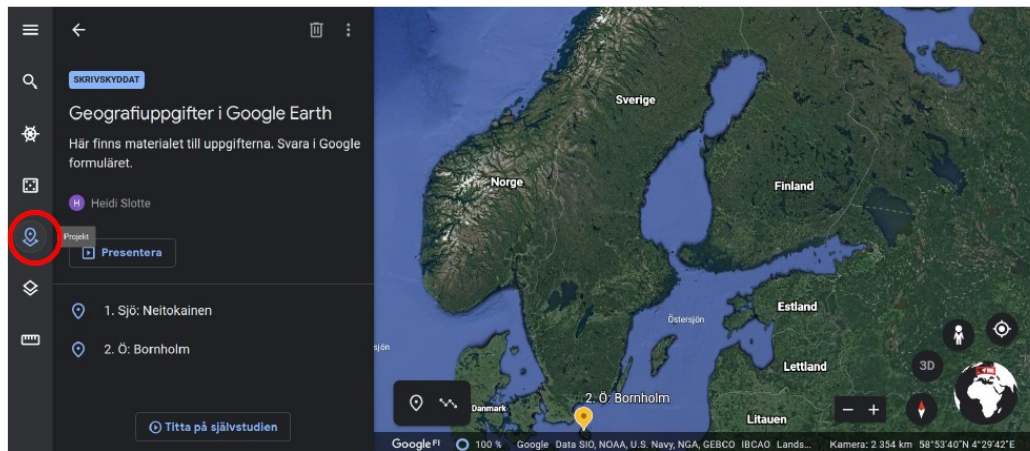
Då kan du lämna bort sekunderna.



9

4. Återgå till startvyn då du jobbat med ett verktyg i verktygsbalken

För att återgå till startvyn så du kan se materialets båda punkten behöver du klicka på projekt knappen i verktygsbalken till höger.



10

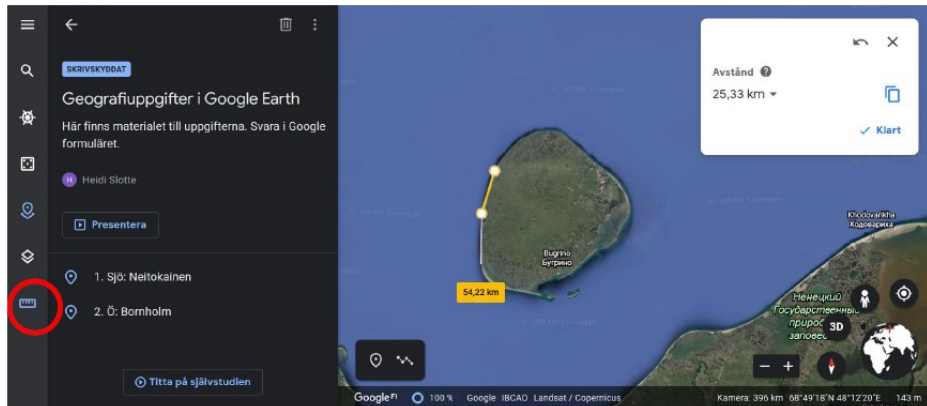
5. Uppgift 2. Ö: Bornholm

Gör på samma sätt som du gjorde för att komma till Neitokainen. Klicka på Bornholm i balken i högra delen av skärmen där innehållsförteckningen för materialet finns.

5.1. Mät avstånd, omkrets och area

För att starta din mätning, välj linjalen längst ner i verktygsbalken. Se till så att den vita mätrutan inte täcker ön då du skall börja mäta. Flytta runt på kartan för att hitta en bra placering.

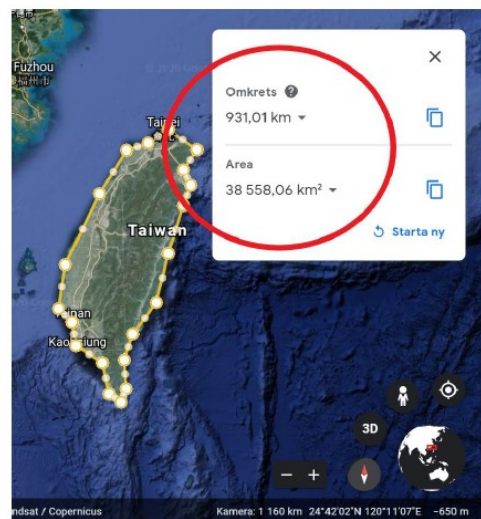
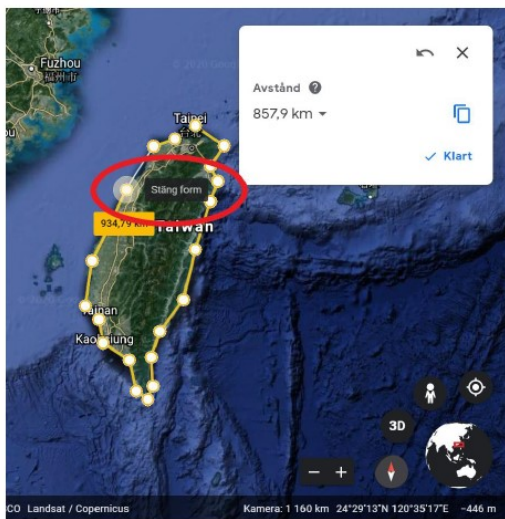
Klicka på en punkt vid ön strand för att starta din mätning. Klicka en gång till för att justera riktningen. Försök hålla dig i linje med ön kust.



11

För att få arean också skall du slutligen klicka på samma punkt som du startade för att sluta formen.

I mätrutan uppe till höger kommer du kunna avläsa både arean och omkretsen. Stäng rutan då du skrivit in omkretsen och arean i formuläret.



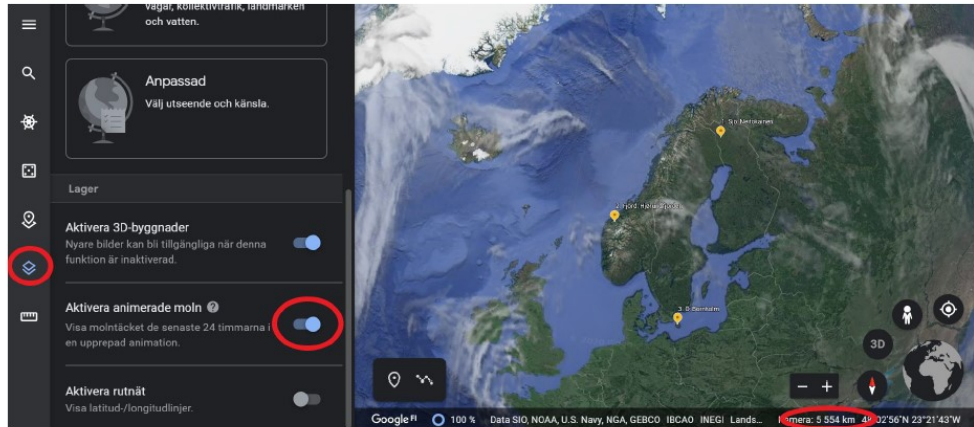
12

6. Uppgift 3. Moln

För att se molnen behöver du zooma ut en bra bit, se till att du kan se hela Norden på en gång.

Aktivera molnlagret genom att gå till samma verktyg i verktygsbalken som du använde för att aktivera rutnätet.

Eftersom molnen visas enligt de senaste 24 timmarna beror det på när du gör uppgiften huruvida det finns ett stort molntäcke eller inte över Norden. Det är alltså inte nödvändigt att se några tydliga moln. Det kan även ta en liten stund för programmet att ladda molnanimeringen. På bilden nedan kan vi se moln över Island och mellersta Sverige.

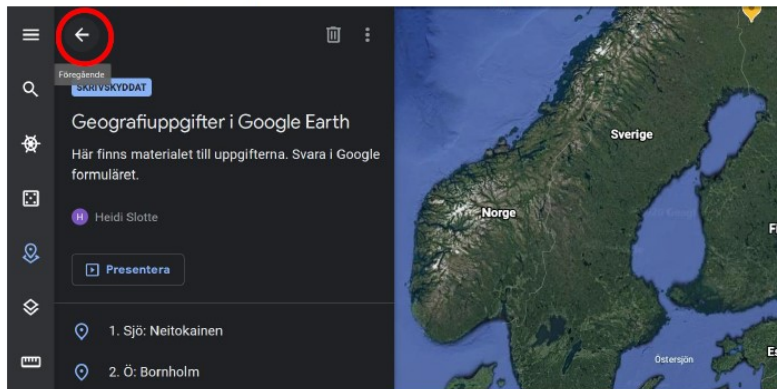


13

7. Uppgift 4. Skapa ett eget projekt i Google Earth Web

Nu är du klar med de uppgifter du behöver det färdiga materialet till. Det är dags att du får göra ett eget projekt i Google Earth Web.

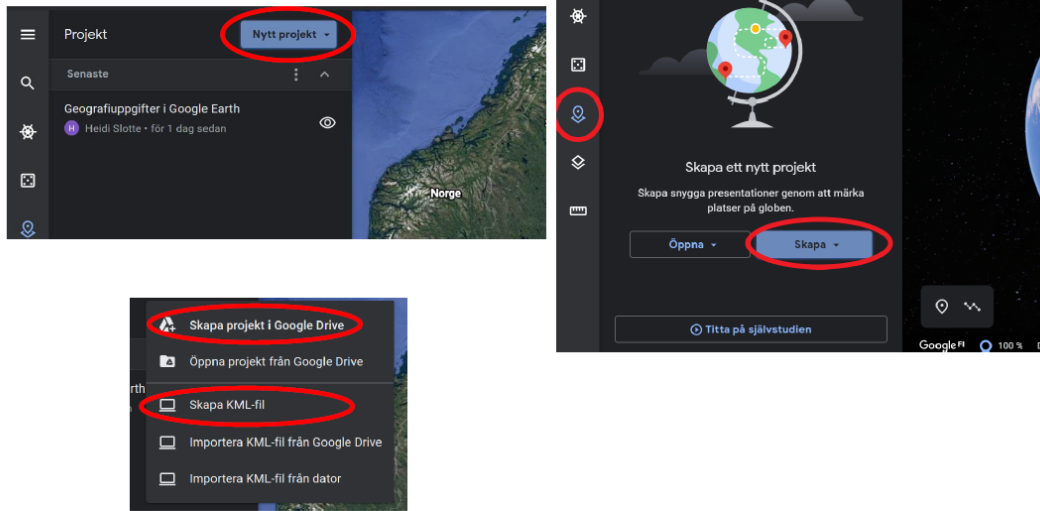
Alternativ 1: Klicka på föregående-pilen i vänstra hörnet bredvid verktygsbalken.



Alternativ 2: Stäng fliken med Google Earth Web materialet. OBS! Stäng inte hela webbläsaren. Du vill inte förlora dina svar i formuläret.

14

Klicka på nytt projekt eller skapa. Du kan välja att göra det via ett Google konto eller genom att spara projektet som en KML-fil.

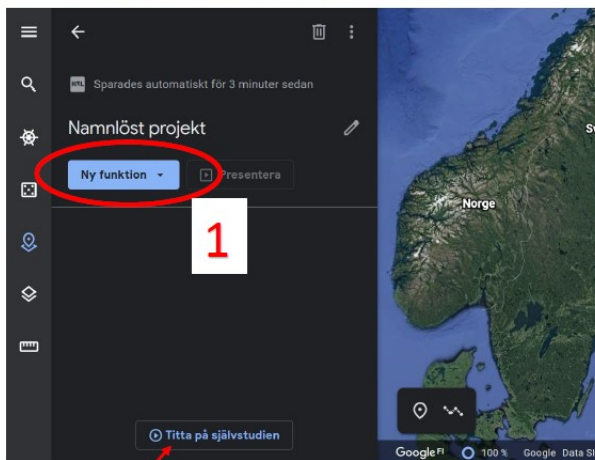


Psst! Du kan byta namn på projektet genom att klicka på det nuvarande namnet "Namnlöst projekt" och skriva in ditt eget val av namn.

15

8. Uppgift 5. Lägg till en plats i ditt projekt

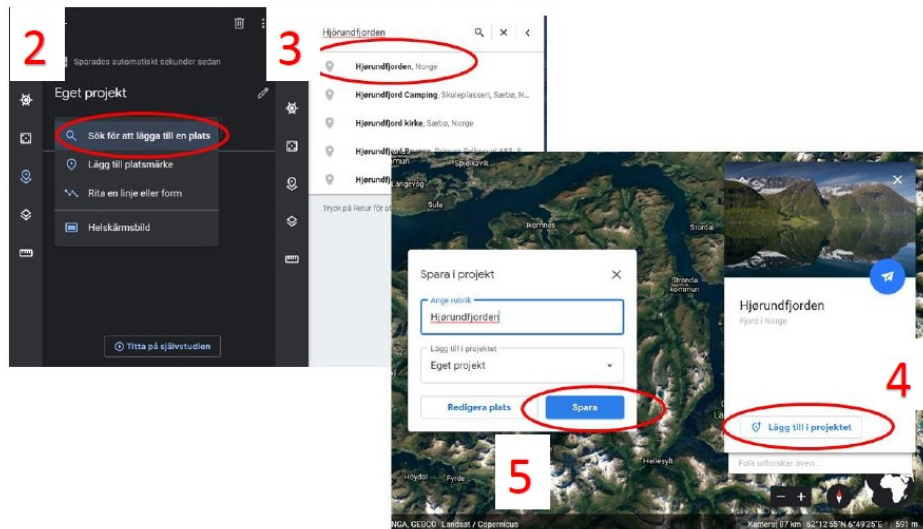
1. Välj "ny funktion" i projektboxen strax till höger om verktygsbalken.



Tips! Kom ihåg att du kan välja att titta på självstudien ifall du behöver hjälp i hur du jobbar med Google Earth Web.

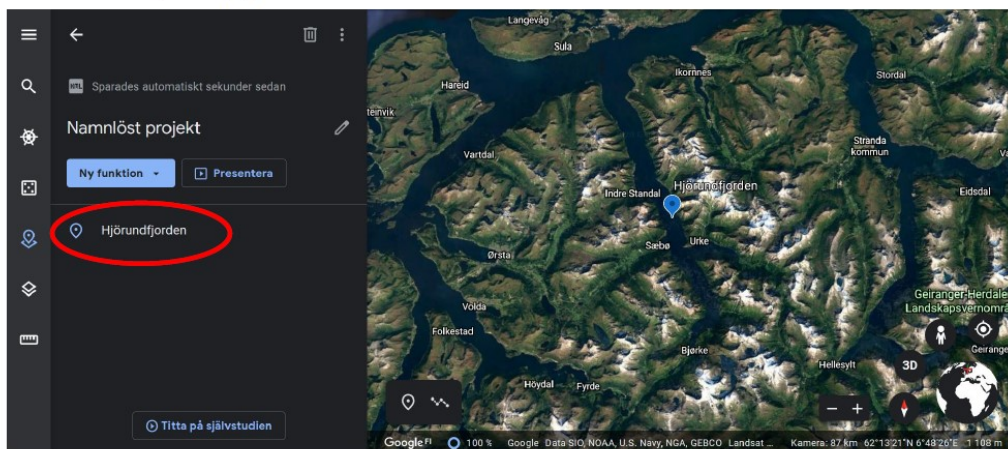
16

1. Klicka på sök för att lägga till en plats och skriv in Hjørundfjorden i sökfältet.
2. Välj "Hjørundfjorden, Norge"
3. Nu kommer du att flyttas till fjorden och en ruta kommer upp i högra kanten. Nere i rutan klickar du på "lägg till i projekt". Ifall denna knapp är grå, använd alternativ 2 (se sid 19).
4. En ny ruta kommer upp där du kan bekräfta ditt val genom att klicka på "spara".



17

Nu borde det finnas en plats i din projektbox.



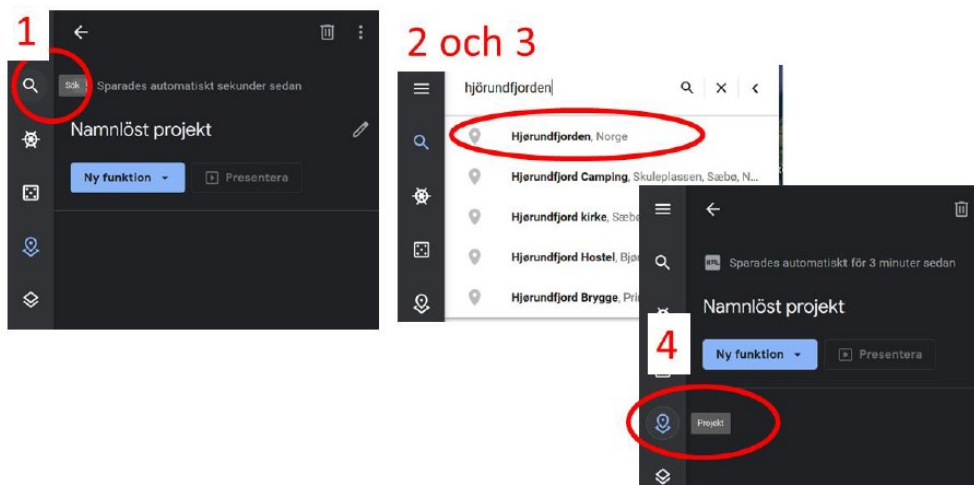
Det är okej att använda svenskt ö istället för norskt ifall det är lättare så.

Det är ingen stor skillnad i detta skede hur din platsikon ser ut. Om den är orange, röd eller blå spelar ingen roll.

18

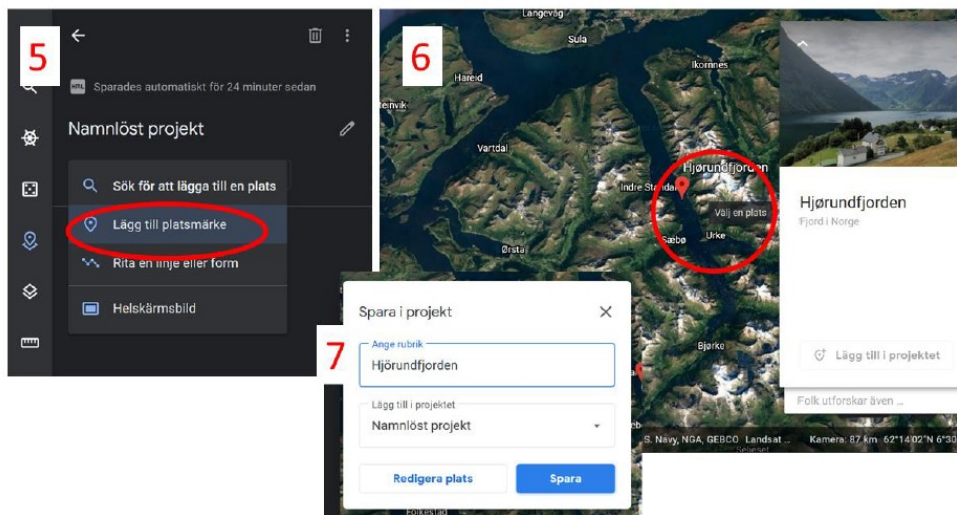
8.1. Alternativ 2 till att sätta in plats i ditt projekt

1. Välj förstöringsglaset/sökfunktionen i verktygsbalken.
2. Skriv in Hjørundfjorden.
3. Välj "Hjørundfjorden, Norge".
4. Klicka på "projekt" knappen i verktygsbalken för att få fram ditt projekt.



19

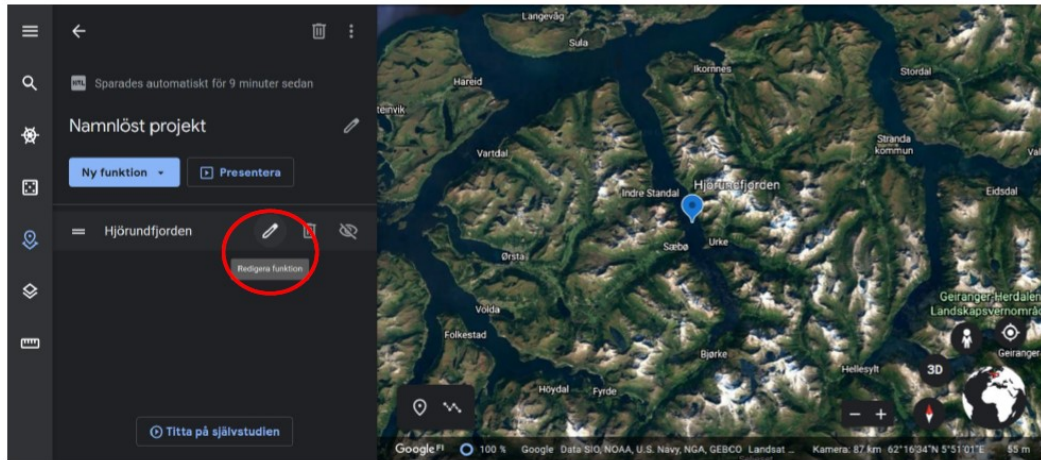
5. Klicka på "ny funktion" och sedan på "lägg till platsmärke".
6. Nu kan du föra muspekaren någonstans i fjorden och klicka för att lägga till platsen.
7. En ny ruta kommer upp där du kan bekräfta ditt val genom att klicka på "spara".



20

9. Redigera ditt platsmärke

För att redigera ditt platsmärke, välj pennan bredvid namnet på platsen du nyss satt in i ditt projekt. Du behöver föra muspekaren över namnet på ditt platsmärke för att redigeringsknappen skall komma fram.



21

9.1. Redigera vyn för ditt platsmärke

Se till att du har klickat på redigeringsverktyget för ditt platsmärke (se föregående sida) innan du går vidare till dessa steg. Öppna Street View genom att klicka på den gula gubben nere i högra hörnet.

1. Klicka på någon av de blå fälten på eller kring fjorden. *ELLER* Dra och släpp ner gubben på någon av de blå fälten på eller kring fjorden.
2. Se dig omkring. Hitta en plats där du tycker fjorden syns bra. När du är nöjd klickar du på "spara denna vy" i nedre delen av skärmen.



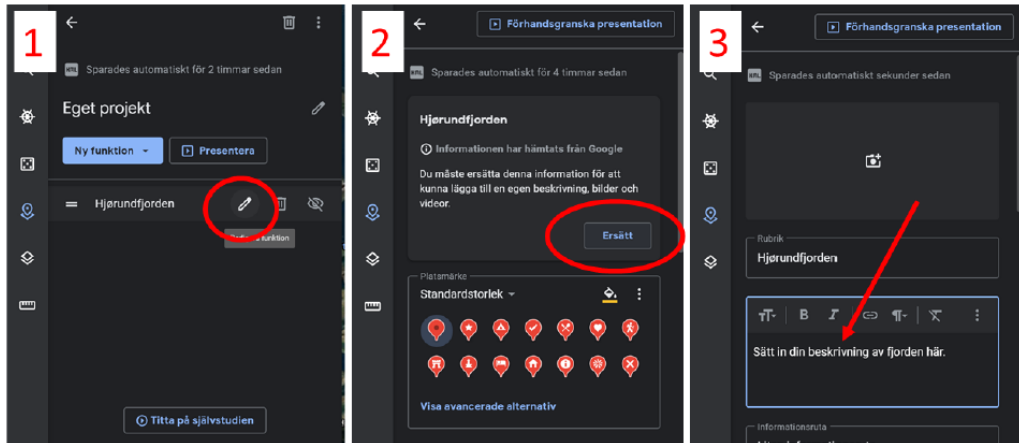
Nu kommer ditt platsmärke öppnas i den vy du valt då man klickar på den.

22

9.1. Redigera beskrivningen av ditt platsmärke

För att kunna göra uppgift 7 behöver du redigera beskrivningen av ditt platsmärke.

1. Börja igen med att klicka på "redigera" knappen i projektboxen bredvid namnet på ditt platsmärke.
2. Klicka på "ersätt" för att skriva in din egen beskrivning. Beroende på hur du satte in ditt platsmärke kan det hända att du kan hoppa över detta steg och gå direkt till 3.
3. I textrutan skriver du in ditt svar på uppgift 7, det vill säga en beskrivning av fjordens utseende och geografiska placering.



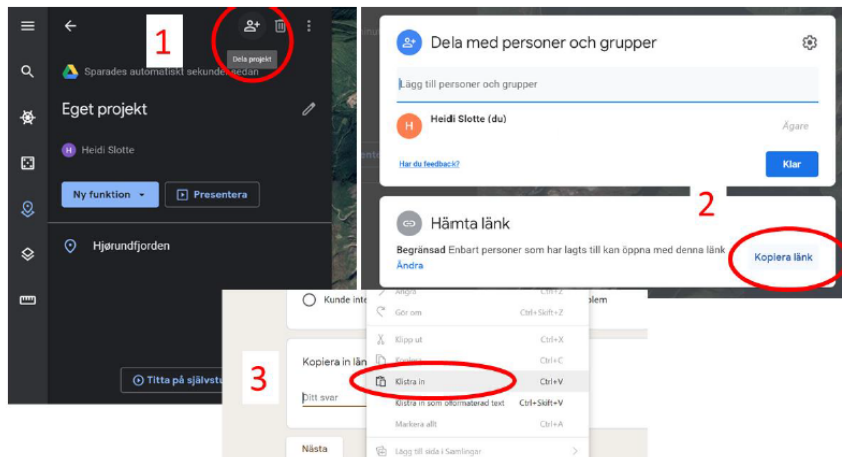
23

10. Skapa en delbar länk för ditt projekt

För att kunna visa projektet du skapat behöver du en länk till ditt projekt. Denna länk kan du sedan kopiera in i formuläret för att slutligen visa dina svar på uppgift 4-7.

10.1. Delbar länk för projekt gjorda med Google konto

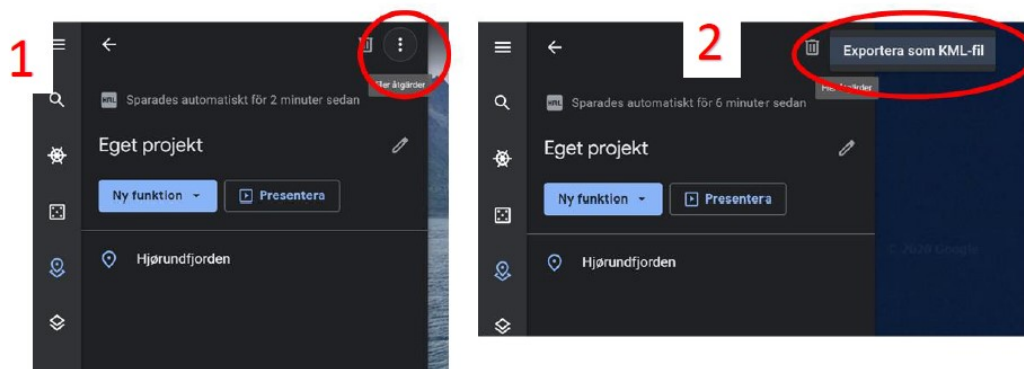
1. Klicka på "dela projekt" uppe i projektboxen.
2. Två rutor kommer upp. I den nedre rutan, välj "kopiera länk". Länken finns nu kopierat i urklipp.
3. Klistra in länken i formuläret genom att högerklicka på raden "ditt svar".



24

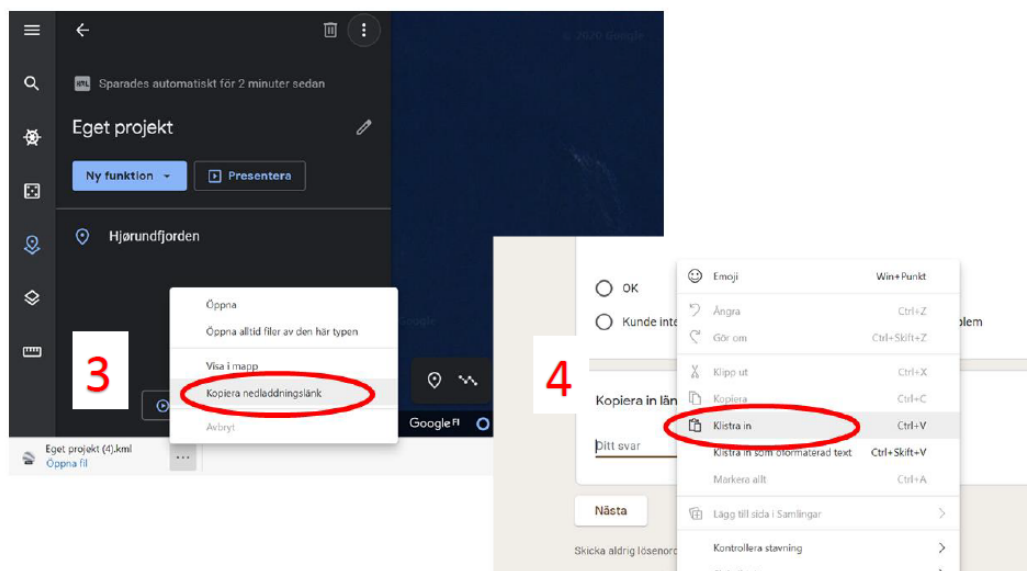
10.1. Delbar länk för projekt gjorda som KML-fil

1. Klicka på "fler åtgärder" knappen uppe till höger i projektboxen.
2. Välj "Exportera som KML-fil".



25

3. Klicka på fler åtgärder knappen bredvid den nedladdade filen eller högerklicka på den nedladdade filen. Välj "kopiera nedladdningslänk". Beroende på var dina nedladdade filer kommer kan detta se olika ut.
4. Klistra in länken i formuläret genom att högerklicka på raden "ditt svar".

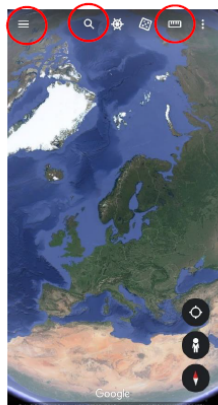


26

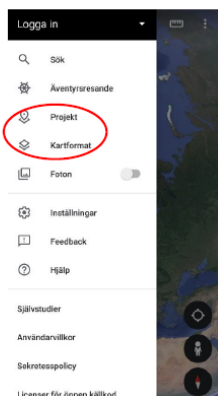
11. Jobba med Google Earth appen på din telefon

För denna uppgift rekommenderas att man använder Google Earth Web programmet.

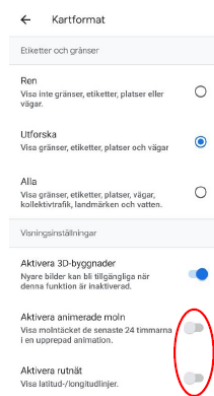
Om du använder appen kan du i stora drag kan du följa samma instruktioner som kommit här tidigare. Knapparna och funktionerna är i stort sett de samma i Google Earth appen som i Google Earth Web programmet. Det finns dock ett par estetiska skillnader.



Startläget med verktygsbalken högst upp. Linjal och sökfunktion är markerad. För att komma åt fler verktyg klickar du på raderna uppe till vänster.

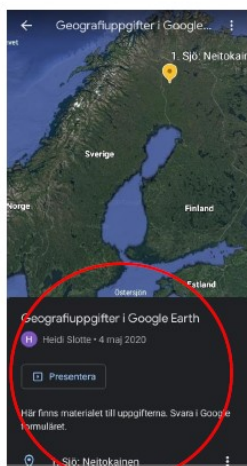


Där hittas "projekt" knappen som du behöver för att komma tillbaka till projektet ifall du varit bortom vid startläget emellan.

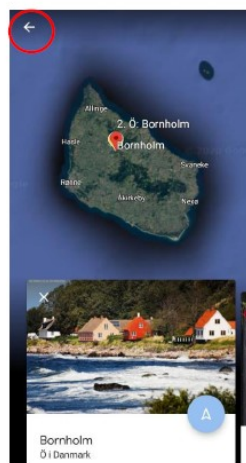


För att aktivera rutnätet eller animerade moln behöver du först klicka på knappen "kartformat" som du kommer åt från startmenyn uppe i vänstra hörnet.

27



Projektläget behövs då du skall se på de två platserna i materialet. Dra hela boxen uppåt för att se båda platserna. För att komma till en av platserna klickar du på dess namn.



För att komma bort från projektläget klickar du på pilen uppe till vänster. Du behöver befinna dig i startläget för att kunna ha tillgång till verktygen du behöver i uppgifterna.

28