

JÄMFÖRANDE RAPPORT

CODESKILLS4ROBOTICS: Främja kodning och STEM-färdigheter genom robotik: Stödja grundskolor för att utveckla inkluderande digitala strategier för alla

IO1: Bygga CODESKILLS4ROBOTICS kompetensram: från teori till övning

Partner: Hellenic Mediterranean University (HMU)

Grant Agreement No: 2018-1-EL01-KA201-047823

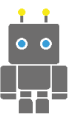
Website: <http://codeskills4robotics.eu/>

April 2019



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





CODESKILLS
4ROBOTICS

This project has been funded with support from the European Commission. This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein." "Funded by the Erasmus+ Programme of the European Union"

Sammanfattning

I detta arbete presenterar vi en jämförande rapport för nuvarande praxis i Grekland, Cypern, Belgien och Sverige i samband med undervisning i digitala, kodande och robotiska färdigheter i grundskolan. Rapporten tar hänsyn till EU:s rekommendationer samt behoven hos grundskolelärare och studenter, som har registrerats och analyserats från en särskild undersökning som genomfördes under de första tre månaderna av 2019. För det första presenterar vi de grundläggande målen för CODESKILLS4ROBOTICS-projektet tillsammans med de sex organisationer som ingår i konsortiet. Därefter presenterar vi EU:s politik för digital utbildning och robotik i avsnitt tre och jämför den digitala utbildningspolitiken för grundskoleutbildning samt infrastrukturen i grundskolor som stöder IKT och utbildningsrobotik. Därefter jämför vi integreringen av Coding-Robotics och STEM-färdigheter i skolplanen. En jämförelse av befintliga lärares utbildningsprogram i kodningsrobotik och STEM-färdigheter ges härnäst. Slutligen presenterar vi resultaten från den empiriska forskningsundersökningen. Resultaten beskriver grundskolelärarnas och elevernas behov av kodningsförmåga och STEM-utbildning, enligt EU:s rekommendationer.

Innehållsförteckning

1. INTRODUKTION.....	4
2. CODESKILLS4ROBOTICS PROJEKT KONSORTIUM	6
3. EU: S POLITIK FÖR DIGITAL UTBILDNING OCH ROBOTIK.....	10
4. KODNING, ROBOTIK OCH STEM-FÄRDIGHETER I GRUNDSKOLOR I PARTNERLÄNDERNA.....	14
4.1 DIGITAL UTBILDNINGSPOLICY FÖR GRUNDSKOLEUTBILDNING.....	14
4.2 INFRASTRUKTUR SOM STÖDER IKT OCH ROBOTIK	17
4.3 INTEGRATION AV KODNING, ROBOTICAR AND STEM KOMPETENS I LÄROPLANEN.....	20
4.4 LÄRARUTBILDNING I KODNING, ROBOTIK OCH STEM-FÄRDIGHETER.....	22
5. EMPIRISK FORSKNING - STATISTIK	24
5.1 UNDERSÖKNINGENS PROFIL.....	24
5.2 RESULTAT AV STUDENTUNDERSÖKNINGEN.....	24
5.3 RESULTAT FRÅN LÄRARUNDERSÖKNINGEN.....	31
6. RESULTAT OCH SLUTSATS	41
REFERENCER.....	43
APPENDIX.....	44
FRÅGEFORMULÄR FÖR PEDAGOGISK ROBOTIK FÖR STUDENTER.....	44
FRÅGEFORMULÄR FÖR PEDAGOGISK ROBOTIK FÖR LÄRARE.....	48

1. Introduktion

Programmerings- och beräkningsförmåga blir allt viktigare i vårt arbetsliv och samhälle. Den digitaliserade ekonomin som utvecklas nuförtiden har förändrat arbetsmarknaden och lagt digital kompetens i framkant av utbildningsscenen. COM (2015) 408-rapporten från Europeiska unionen [1] om "Nya prioriteringar för europeiskt samarbete inom utbildning lyfter fram "att veta hur man kodar är fundamentalt. Det gör det möjligt att förstå den digitala världen vi lever i och att forma den. Grundläggande kodningskunskaper är nödvändiga för att få tillgång till morgondagens och dagens jobb. Kodning ses som den röda tråden som går genom framtida yrken". På samma sätt uppmanar handlingsplanen för digital utbildning 2018 [2] medlemsstaterna i Europeiska unionen (EU) att föra kodningskurser till alla skolor i hela Europa i en tidig ålder, antingen som en del av läroplanerna eller genom fritidsundervisning samtidigt som alla skolor uppmuntras. i Europa att delta i EU-KODVECKAN genom att samarbeta med myndigheter etc.

Med tanke på dessa rekommendationer har IKT-läroplanerna flyttat fokus från datakunskap till digital läskunnighet, det vill säga på att lära eleverna, inte bara hur man använder en dator, utan mer hur en dator fungerar och hur man får den att fungera för användaren. Ofta väljs robotik som en introduktionskanal för programmering. Dessutom inbjuder robotik på ett effektivt sätt eleverna till olika STEM-ämnen. Förmågor som problemlösning, ledarskap och kreativitet leder till ökad anställningsbarhet.

I detta sammanhang ansluter ERASMUS + KA2-projektet "CODESKILLS4ROBOTICS" till EU: s medlemsstaters ansträngningar för att främja kodning och STEM-färdigheter i grundskolor genom robotik. Projektet försöker engagera sig på ett effektivt och innovativt sätt i de lokala skolmiljöerna för att skapa en helhetsyn som hanterar flera digitala kompetenser.

Baserat på ovanstående är den direkta målgruppen grundskolebarn från 9 till 12 år (med tonvikt på flickor och barn med mindre möjligheter). Barnen kommer att delta i ett kodningsprogram för att lära sig att programmera robotar via smarta enheter. Den indirekta målgruppen är grundskolelärare vars profiler kommer att uppgraderas och förstärkas genom det professionella utvecklingsprogrammet och lärarna kommer att förvärva de nödvändiga digitala och kodande färdigheterna. Det förväntas att genom programmering av robotar får eleverna hjälp med att lära sig att uttrycka sig tydligt, att utveckla färdigheter som analytiskt tänkande, logiskt resonemang problemlösning och kreativitet.

De grundläggande målen för CODESKILLS4ROBOTICS-projektet är:

- Att utforma, pilottesta och utvärdera en komplett verktygssats som kommer att stödja grundskolorna i att utveckla sina egna digitala inkluderande strategier för att främja kodning, robotik och STEM;
- Att utveckla ett pedagogiskt paket som innehåller allt viktigt material, verktyg och resurser för introduktion av kodning och robotik till grundskolor. Utbildningspaketet kommer att baseras på en riktad digital kompetensram, som också kommer att tjäna som grund för styrning och bedömning av elevernas framsteg;
- Att införa Open Badges-systemet som en metod för att validera och belöna kodningsförmågan som förvärvats av både lärare och studenter. Open badges-systemet kombineras med ett online-utvärderingsverktyg som utvecklats för detta ändamål. En mobilapp som är avsedd att stödja undervisning, lärande och bedömning kommer också att utvecklas;
- Att utforma, i enlighet med handlingsplanen för digital utbildning 2018 för EU, en stark kampanj som en del av EU: s kod / robotikvecka. CODESKILLS4ROBOTICS Tävlingar kommer att anordnas på regional, nationell och EU-nivå, vilket främjar gränsöverskridande samarbete.

Den nuvarande jämförelserapporten är huvudsakligen baserad på en undersökning utförd bland studenter och lärare (se bilaga) men även en skrivbordsundersökning som finns i fyra nationella rapporter sammanställda av de organisationer som deltar i projektet. I avsnitt två presenterar vi de sex organisationer som utgör konsortiet och är engagerade i genomförandet av projektet. EU: s politik för digital utbildning och robotik presenteras i avsnitt tre. Avsnitt fyra analyserar hur kodning, utbildningsrobotik och STEM-färdigheter är involverade i partnerländernas grundskolor. En jämförelse görs med digital utbildningspolitik, infrastruktur, läroplaner och lärarutbildningar. I det sista avsnittet presenteras resultaten från den empiriska forskningsundersökningen, som är baserade på två olika versioner av frågeformulär. Formulären har utformats för att identifiera luckorna i den befintliga läroplanen i grundskolorna tillsammans med svagheter hos lärare i utbildningsprocessen för IKT, STEM-färdigheter och robotik.

2. CODESKILLS4ROBOTICS Projekt Konsortium

CODESKILLS4ROBOTICS Konsortium består av sex (6) organisationer från fyra (4) Europeiska länder (Figur 1):

P1 GR National Center for Scientific Research
"Demokritos"



P2 BE Lifelong Learning Platform



P3 GR Regional Directorate of Primary and
Secondary School Education of Crete



P4 CY Emphasys Centre



P5 GR Hellenic Mediterranean University



P6 SE Hälsingland Education Association



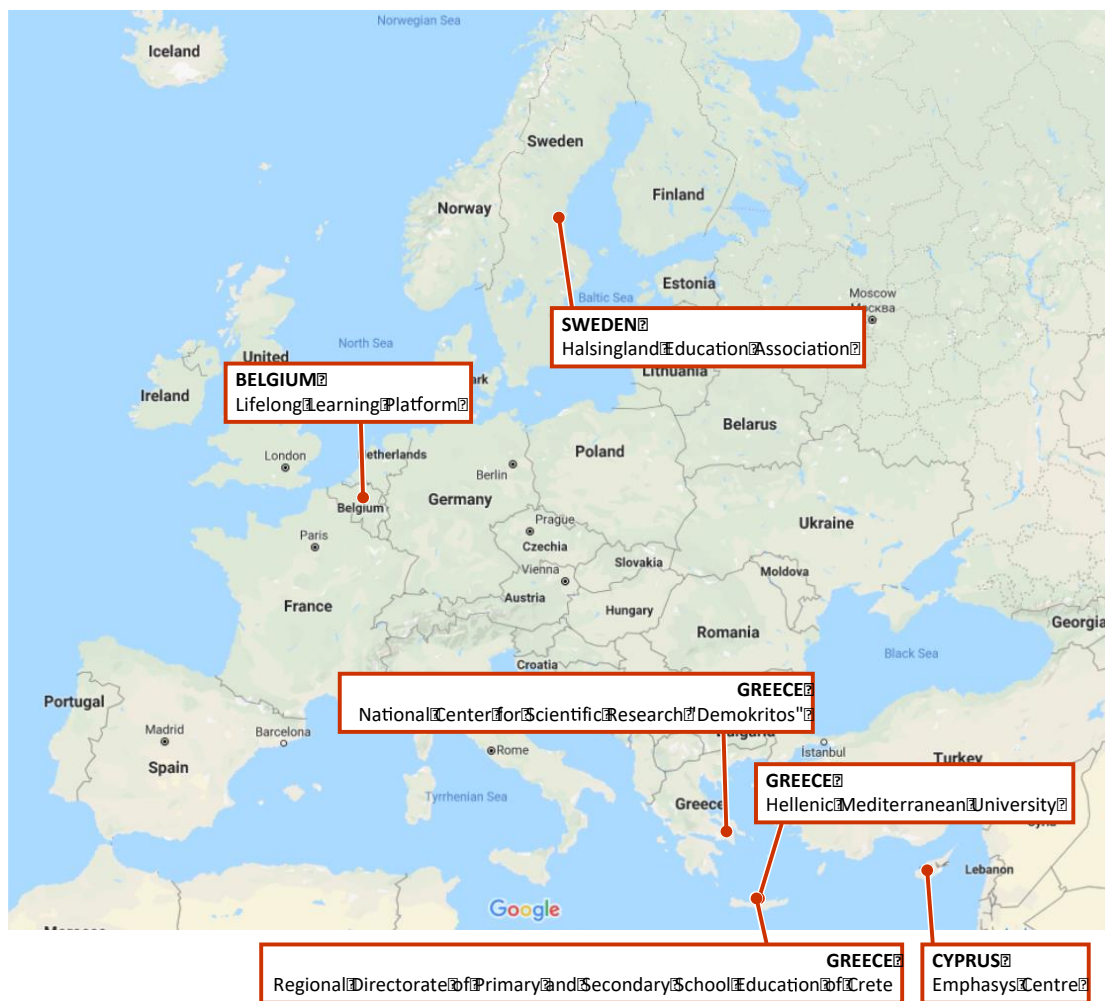


Fig 1: De sex (6) Europeiska partnerna i CODESKILLS4ROBOTICS konsortium

Mer specifikt är National Center for Scientific Research "Demokritos" (NCSR "Demokritos") (www.demokritos.gr/), som är samordnaren för projektet, det största offentliga tvärvetenskapliga forskningscentret i Grekland med över 800 anställda, med kritisk massa inom expertis och infrastruktur inom områdena informatik och telekommunikation, nanoteknik, energi och miljö, biovetenskap, partikel- och kärnvetskap. N.C.S.R. "Demokritos" bedriver grundläggande och tillämpad forskning i världsklass för att främja vetenskaplig kunskap och främja teknisk utveckling inom utvalda områden av nationellt socioekonomiskt intresse. N.C.S.R. "Demokritos" spelar också en central roll i forskarutbildning och yrkesutbildning och dess unika infrastruktur används för högteknologiska tjänster till industrin och samhället.

Regionaldirektoratet för grundskole- och gymnasial utbildning på Kreta (www.pdekritis.gr) är den andra grekiska partneren i konsortiet. Det är en stor utbildningsorganisation i Grekland under överinseende av utbildningsministeriet, som ansvarar för skolor och lärare i fyra prefekturer, Heraklion, Rethimnon, Chania och Lasithi. Regionaldirektoratet för grundskola och gymnasial utbildning på Kreta ansvarar för 1100 skolor på båda utbildningsnivåerna: grundutbildning med 866 skolor och

gymnasieutbildning med 234 skolor (117 gymnasieskolor, 74 gymnasieskolor, 43 yrkesskolor). Regiondirektoratets huvudsakliga uppgift är att samordna, komplettera, säkerhetskopiera och genomföra ministeriets utbildningspolitik tillsammans med att övervaka genomförandet av olika utbildningsprojekt, till exempel europeiska projekt, i skolor.

Den tredje grekiska partnern i projektet är Hellenic Mediterranean University (HMU) (tidigare T.E.I. på Kreta, www.hmu.gr). Dess uppdrag inkluderar högre utbildning (som erbjuder 11 avancerade kurser och 14 forskarutbildningskurser) samt forsknings- och utvecklingsaktiviteter, som direkt bidrar till regional och bredare utveckling genom livslångt lärande, högt profilerade teknologi- och konsulttjänster till industrin samt teknik- och kunskapsöverföring. HMU, med sina mer än 200 högt kvalificerade permanenta akademiska anställda, 200 deltidsassisterade föreläsare och cirka 150 skicklig teknisk och kontorspersonal, ger utbildning av hög kvalitet (dokumenterad av alla externa utvärderare) till c. 15 000 studenter. Utbildning levereras på huvudcampus i Heraklion och vid 5 kontor i andra städer på Kreta (Chania, Rethymnon, Aghios Nikolaos, Ierapetra, Siteia). Många möjligheter erbjuds för aktivt deltagande av studenter i FoU, för studentutbyte med över 250 utländska universitet och för betalt arbete vid HMU-laboratorierna. Utexaminerade kan också fortsätta med forskarutbildning vid institutet eller vid samarbetande universitet i Grekland och utomlands, med aktivt stöd av professorerna vid HMU. Andliga, konstnärliga och underhållningsaktiviteter i och runt institutet varierar och delas av studenter och personal, med universitetets ekonomiska stöd. Personlig omtanke och rådgivning ges till nya studenter av den flerspråkiga personalen vid International Office och den skickliga personalen vid skolorna och av det nyetablerade studentrådscentret. HMU har visat stor framgång på en europeisk scen under läsåret 2013-2014 med många aktiviteter inom ramen för de olika aktiviteterna i programmet LLP-ERASMUS. Universitetet har åtagit sig att erbjuda högre utbildning och forskning av hög kvalitet på regional, nationell, europeisk och internationell nivå.

Emphasys Center (www.emphasyscentre.com) är den fjärde konsortiepartnern, som inte bara är ett "IKT-UTBILDNINGS- OCH YRKESUTBILDNINGSCENTRUM" utan också ett "EUROPEISKT FORSKNINGSCENTRUM". Det har varit verksamt på Cypern sedan 1998 och är godkänt av Cyperns utbildningsministerium som ett utbildnings- och yrkescenter som är specialiserat inom IKT-området. Dessutom är det auktoriserat av ECDL-stiftelsen och Europarådets informationsforskare (CEPIS) till att erbjuda specialkurser för förvärv av European Computer Driving License (ECDL), eftersom dess personal är ECDL-certifierade yrkesutbildare. «Emphasys Center» fungerar också som ett examinationscenter för Cyperns Computer Society och har tillstånd från British Council of Cyprus och Cambridge International Examination Board att lära ut GCE A

'nivå datavetenskap och organisera olika tentor, som ett godkänt examenscenter. Den har åtta högkvalificerade anställda på heltid och 5 andra anställda på deltid.

Den femte partnern är plattformen för livslångt lärande (www.lllplatform.eu, tidigare EUCIS-LLL), som skapades 2005 i Belgien och idag samlar 41 europeiska nätverk som arbetar med utbildning och ungdom. Dessa organisationer representerar miljontals aktörer över hela Europa och täcker alla sektorer inom lärande och utbildning, inklusive nätverk för gymnasie- och högre utbildning, yrkesutbildning, vuxenutbildning och folkbildning, nätverk för studenter, skolchefer, föräldrar, personal inom HRD, lärare och utbildare. LLP erkändes av Europeiska kommissionen 2009 som en "unik representation" av livslångt lärande för de olika utbildningsaktörerna organiserade på EU-nivå. Det får operativt stöd från EU inom LLL- och Erasmus + -programmen sedan 2010.

Slutligen är den sjätte partnern Halsingland Education Association (HEA, www.hufb.se) från Sverige, som är en offentlig myndighet och ett icke-kommersiellt samarbete mellan de tre kommunerna Bollnäs, Söderhamn och Nordanstig. Inom HEA samarbetar kommunerna kring utbildning på olika nivåer från ungdomsnivå, vuxenutbildning, yrkesutbildning och högre utbildning. Kommunerna inom HEA anordnar utbildning och yrkesutbildning för cirka 5000 studenter per år. HEA gör det möjligt för kommunerna att erbjuda ett brett spektrum av kurser som varje kommun var för sig inte skulle kunna erbjuda av ekonomiska skäl. HEA grundades 2015. Kommunerna har deltagit i ett flertal projekt finansierade av EU / ESF, alla relaterade till livslångt lärande och hur LLL kan organiseras på landsbygden. HEA-samarbetet fokuserar också på FoU om exempelvis distansutbildning med IKT-teknik och lämpliga pedagogiska metoder.

3. EU: s politik för digital utbildning och robotik

Frågan om digital kompetens är inte ny på den europeiska politiska agendan och har diskuterats i olika policydokument sedan slutet av 1990-talet, när datorer och Internet först började påverka ekonomin, arbetsmarknaden och samhället som helhet. Ur utbildningspolitikens synvinkel markerade sekelskiftet en övergång från operativa till strategiska politiska mål och från teknikintegration mot att främja innovation och konkurrenskraft genom integrering av digital teknik i utbildning.

År 2000 fattade EU: s stats- och regeringschefer beslut om teknisk förändring och antog den så kallade Lissabonstrategin [7], ett europeiskt åtagande att övervinna Europas relativa underskott i tillväxt och produktivitet, främst på grund av brist på teknisk kapacitet och innovation. Inom strategin lades betydande tonvikt på åtkomst till IKT-infrastruktur och bredbandsinternettäckning samt på bättre användning av dem.

Det första betydande politiska dokumentet om digital kompetens kom ett år senare, när Europeiska kommissionen antog handlingsplanen för e-lärande - "Designa morgondagens utbildning" [8]. Dokumentet betonade behovet av att utveckla digitala färdigheter och fastställa en serie specifika åtgärder för olika målgrupper, inkluderat de åtgärder som riktas till utbildningssektorn:

- Att möjliggöra höghastighetsinternet i skolor och universitet;
- Tillhandahållande av tillgång till utbildningstjänster och e-inlärningsplattformar för lärare, elever och föräldrar.
- Utbildning av lärare i användning av digital teknik;
- Anpassa läroplanerna för att införliva nya sätt att lära sig IKT.

Fram till denna punkt betraktades digital utbildningspolitik i allmänhet som en del av en bredare "första generationens" politikreform med ett primärt fokus på infrastrukturutveckling. Från och med året därpå och byggd på grundvalen av två nedan nämnda dokument, började en "andra generationen" av digital utbildningspolitik fokusera på kompletterande politiska åtgärder som lärarutbildning, kompetensuppbyggnad och utveckling av innehållet.

De två huvudsakliga policydokumenten som formar utvecklingen av "andra generationens" politik är den nya kompetensagendan för Europa [9] och handlingsplanen för digital utbildning [2].

The New Skills Agenda är det viktigaste senaste EU-politiska dokumentet inom kompetensområdet. Den fokuserar på digitala färdigheter som en del av ett bredare engagemang för att förbättra "kvaliteten och relevansen av kompetensbildningen" och den klargör att nästan alla jobb, liksom deltagande i samhället i stort, nu kräver en viss nivå av digital kompetens.

När det gäller grundutbildning visar Skolverkets slutsatser när det gäller digital kompetens, att främjande av kreativitet, innovation och digital kompetens genom utbildning under de tidiga åren, kan ge betydande fördelar senare [10]. Medan digitala verktyg inte kan ersätta viktiga klassrumsaktiviteter, upplevelser och material kan de bidra till att förbättra utbildningens kvalitet och effektivitet, liksom elevernas motivation, förståelse och inlärningsresultat. Detta medför naturligtvis viktiga konsekvenser för pedagogiska tillvägagångssätt, resurser och bedömning samt för grundutbildning och fortsatt yrkesutveckling av lärare. En ökad användning av digitala verktyg för undervisning och lärande är också oundvikligen kopplad till oro över utvecklingen av mediekunskaper, särskilt frågorna om säkerhet och ansvar online..

Slutsatserna fokuserar på följande verksamhetsområden:

- Tillgång till och marknadsföring av åldersanpassad, säker och ansvarsfull IKT, digital utrustning och digitala verktyg i grundskolan;
- Fokusera på lärare och skolledare, inklusive på deras förmåga att använda IKT för undervisning, på nya pedagogiska synsätt och på tillhandahållande av mer personlig undervisning för ett brett spektrum av förmågor och nackdelar;
- Samarbete - inklusive e-twinning och annat samarbete på alla nivåer, öppen källkods nätverk och utbyte av god praxis och effektiva metoder för undervisning och lärande.

Det andra centrala dokumentet som tillhör den "andra generationen" av politiken för digital utbildning är handlingsplanen för digital utbildning som antogs av Europeiska kommissionen i januari 2018. Dokumentet introducerar tre (3) prioriteringar, var och en av dem beskriver åtgärder som syftar till att "hjälpa EU Medlemsstaterna att möta utmaningarna och möjligheterna med utbildning i den digitala tidsåldern" [2].

Prioriteringarna och åtgärderna som är relevanta för digital utbildning är följande:

Prioritet 1 – Digital teknik för undervisning och lärande ska användas på ett bättre sätt

- Åtgärd1: Anslutningsmöjligheter i skolor - Stödja utbyggnaden av bredband med högre kapacitet i skolorna
Låg anslutningskapacitet är fortfarande ett av de största hindren för att digitala verktyg tas i bruk och som kan utlösa innovation i skolor. Tillsammans med skolornas frekventa brist på teknisk kompetens hämmar det skolornas möjligheter att fatta trovärdiga beslut om digital infrastruktur och dess strategiska utveckling..

För att ta itu med skillnaden mellan anslutningskapacitet belyser handlingsplanen tre handlingsområden:

1. Öka medvetenheten om fördelarna för skolor och om tillgängliga finansieringsmöjligheter;

2. Stöd för ökad anslutningskapacitet, t.ex. genom ett schema med värdebevis som fokuserar på missgynnade områden och säkerställer ett fullständigt genomförande av hjälpmedel för landsbygdsområden;

3. Publicera data om framsteg.

Det viktigaste politiska initiativet som kan bidra till att öka medvetenheten och stödja anslutningen på landsbygden är EU:s nätverk av kompetenskontor för bredband.

- Åtgärd 2: SELFIE självreflektionsverktyg och mentorskap för skolor - Stöd för skolans digitala kapacitet.

Medan många lärare redan tillämpar en viss nivå av IKT-baserad undervisning i klassen saknar de ofta förmågan att använda teknik på ett mer avancerat sätt, förutom att samla in information eller göra en enkel presentation. Därav behovet av specifika IKT-moduler i lärarnas läroplaner. Utbildningsinstitutionerna måste hålla fokus på att uppdatera läroplanerna och utöka antalet ämnen relaterade till digital kompetens och tillämpa en tvärvetenskaplig strategi.

Handlingsplanen för digital utbildning föreslår SELFIE-självutvärderingsverktyget som det viktigaste politiska initiativet för att stödja den digitala beredskapen för allmänna skolor och yrkesskolor. Baserat på den digitalt kompetenta utbildningsorganisationens (DigCompOrg) konceptuella ramverk [11] ger SELFIE en ögonblicksbild av varje skolas styrkor och svagheter i dess användning av digital teknik för bättre lärande. Skolor kan använda huvudutdata från detta verktyg (en SELFIE-skolrapport) för att skapa en handlingsplan för att förbättra användningen av digital teknik för bättre lärande.

Prioritet 2 – Utveckla digitala kompetenser och färdigheter

- Åtgärd 6: EU Code Week i skolor - Få fler skolor med i EU:s kodveckan
- Europa kommer att förlora sin konkurrenskraft om utbildning inte tillhandahåller digital kompetens till européer i alla åldrar. Bristen på grundläggande digital kompetens begränsar medborgarnas förmåga att delta i inlärningsaktiviteter och att delta fullt ut i ett digitalt driven samhälle, eftersom frånvaron av avancerade digital kompetens skapar ett tydligt gap på arbetsmarknaden.

I handlingsplanen erkänns att européer bör börja förvärva digitala färdigheter i en tidig ålder, både genom läroplaner och aktiviteter utanför skolan. Ett av de initiativ som kommissionen föreslår i detta avseende är deltagande i EU-kodveckan [12], en gräsrotsrörelse som drivs av volontärer och som syftar till att uppmuntra fler människor att lära sig tänka digitalt, förstå hur datorer fungerar och upptäcka kodning.

- Åtgärd 8: Utbildning i digitala och entreprenöriella färdigheter för tjejer - Att ta itu med könsgapet i digitala och entreprenörssektorer

Handlingsplanen för digital utbildning noterar ett bristande intresse bland flickor för att fortsätta med studier inom IKT eller STEM. Det stämmer från tidig ålder och beror i viss utsträckning på ett stereotypt tänkande kring könsroller.

För att ta itu med detta bekymmer kommer kommissionen att stödja åtgärder för att ytterligare minska könsgapet i teknik- och entreprenörssektorn genom att främja digitala- och entreprenörskompetenser bland flickor samt mobilisera intressenter för att förse flickor med digitala färdigheter och inspirationsmodeller.

Enligt EU-kommissionen bör "tredje generationens" digitala utbildningspolitik fokusera på att bygga undervisningskapacitet i kombination med infrastrukturåtgärder, ofta i form av erbjudanden om mobila enheter.

Den gemensamma slutsatsen som ligger till grund för den senaste tidens politiska utveckling är att tillhandahållandet av digital teknik leder till förbättrade inlärningsresultat inom olika discipliner [13]. Men medan "teknik kan förstärka bra undervisning, kan bra teknik inte ersätta dålig undervisning": effekten av implementeringen av digital teknik i utbildningen beror väsentligt på kontextuella faktorer, lärarnas roll är en av de främsta [14]. För att uppmuntra integreringen av digital teknik i undervisningen behöver lärare professionella utvecklingsmöjligheter som fokuserar på användning av teknik ur ett pedagogiskt perspektiv. Dessutom måste tekniska program implementeras som en del av ett bredare pedagogiskt ramverk för att vara effektiva: många lärare kämpar fortfarande för att integrera teknik och möta läroplanens krav samtidigt, vilket indikerar ett behov av en läroplan som är mer gynnsam för användning av digital teknik.

4. Kodning, robotik och STEM-färdigheter i grundskolor i partnerländerna

4.1 Digital utbildningspolicy för grundskoleutbildning

Alla partnerländer erkänner betydelsen av STEM från grundskolan och framåt som medel för att uppnå följande tre viktiga mål:

- a) utvecklingen av rationellt och vetenskapligt tänkande,
- b) utveckling av ökad insikt i vetenskapliga fenomen, och
- c) ökning intresset för teknik och teknisk verksamhet.

Speciellt för IKT får de identifierade målen elever att:

- 1) förvärva en positiv inställning till IKT och vara villiga att använda IKT för att stödja sitt lärande;
- 2) använda IKT på ett säkert, förnuftigt och lämpligt sätt;
- 3) kunna öva självständigt i en IKT-stödd inlärningsmiljö;
- 4) kunna lära sig självständigt i en IKT-stödd inlärningsmiljö;
- 5) kunna använda IKT för att uttrycka sina egna idéer på ett kreativt sätt;
- 6) kunna hämta, bearbeta och spara digital information som är lämplig för dem med hjälp av IKT;
- 7) kunna använda IKT för att presentera information för andra;
- 8) kunna använda IKT för att kommunicera på ett säkert, förnuftigt och lämpligt sätt.

Bristen på en sammanhängande och enhetlig strategi för digital utbildning i hela Europa kan leda till att det skapas en digital klyfta mellan skolelever från olika europeiska länder. Medan vissa länder verkar vara alltmer engagerade i att främja digital utbildning genom utveckling av politiska initiativ och IKT-infrastrukturer, verkar andra vara lite mindre avancerade. Under de senaste två decennierna är det dock vanligt att nationella myndigheter genomför rikstäckande stora tvärgående projekt för att tillhandahålla grundskolor och gymnasier med kvalitetsutrustning (persondatorer, interaktiva tavlor, projektorer, nätverksenheter, elektroniska och STEM-utrustning) och snabba internetanslutningar. Detta görs för att främja användningen av digital teknik, för att underlätta förvärvet av specifika digitala färdigheter och för att stödja inlärningsprocessen i alla led. Parallellt fokuserar andra liknande nationella stora projekt på utveckling av internetjänster för att främja skolaktiviteter i samhället och samarbetet mellan skolor och skolnätverk. Slutligen nämner rapporterna

nödvändigheten av specifika åtgärder riktade till flickor och kvinnliga lärare. Följande påvisar närmare dessa åtgärder:

I Grekland utgör Panhellenic School Network (www.sch.gr), som är verksamt sedan 2000, en rikstäckande portal för de grekiska skolorna. Portalen tillhandahåller verktyg och tjänster för internetbaserad kommunikation till skolor och medlemmar i skolan (t.ex. e-postmeddelanden), webbhotell, e-klass, konferenser, streaming, fillagring, forum). Det är det viktigaste verktyget för att främja internetbaserad utbildning och samarbete mellan skolor. De viktigaste handlingslinjerna i den grekiska nationella politiken för digital utbildning i grundskolor inkluderar:

- 1) ökningen av antalet lärare som använder IKT i klassrummet.
- 2) ökningen av skolorna som utvecklar sin egen webbplats.
- 3) öka antalet studenter lär känna e-postkonton
- 4) förbättring av ratio mellan antalet personliga datorer per studenter
- 5) tillgång till bredbandsinternetanslutningar för alla skolor
- 6) fortbildning för lärare
- 7) främjande av öppna utbildningsresurser (OER)
- 8) skapande av enheter för lärande som är möjliga att återanvända
- 9) främjande av digitala inlärningsresurser
- 10) förbättring av den digitala infrastrukturen för att underlätta sökning, hämtning, åtkomst och användning av digitala inlärningsresurser för alla (lärare, elever, föräldrar, alla).
- 11) främjande av lärares och elevers aktiva roll i skapandet, dokumentationen och utvärderingen av digitala inlärningsresurser

På samma sätt inkluderar de viktigaste handlingslinjerna i den svenska nationella politiken för digital utbildning i grundskolorna:

- 1) Digital läskunnighet för alla i skolsystemet
- 2) Lika tillgång och användning
- 3) Forskning och uppföljning av digitaliseringsmöjligheter, eftersom digitala verktyg ökar elevernas motivation att lära sig, samtidigt som de erbjuder utmaningar för lärare
- 4) Ökad användning av IKT i skolor bland studenter och lärare
- 5) Utveckling av förutsättningar för tekniskt stött lärande
- 6) Utbildning för studenter att använda datorn som ett pedagogiskt verktyg.

7) Kompetensutveckling på alla nivåer: för studenter, lärare och skolledare

För Cypern finns det inga centrala rekommendationer för användning av IKT vid elevbedömning.

På samma sätt har inte den flamländska gemenskapen i Belgien någon specifik policy för digital utbildning i grundskolorna. Allmänna riktlinjer kan dock härledas från STEM-handlingsplanen 2012-2020, ett projekt från den flamländska regeringen som täcker politikområdena Utbildning, arbete och social ekonomi, ekonomi, vetenskap och innovation. Enligt denna plan:

- a) Ett integrerat tillvägagångssätt för STEM-utbildning bör följas från och med grundskolan.
- b) Ökade utbildningsmöjligheter bör tillhandahållas för att skapa mer självsäkra och bättre utrustade lärare i STEM-ämnena.
- c) kommunikation och utbyte av bästa praxis i STEM-utbildning mellan lärare bör uppmuntras.

Den fransktalande delen och den tyskspråkiga delen i Belgien, som består av regionerna Vallonien och huvudstadsregionen Bryssel, genomför en omfattande digital utbildningspolitik med namnet École Numérique. Det är en del av en bredare digital strategi för Vallonien. École Numérique-strategin strävar efter det övergripande målet att förse grundskolor och gymnasier med kvalitativ utrustning och internetanslutning för att främja användningen av digital teknik. Målet är att underlätta förvärv av specifika digitala färdigheter och för att stödja inlärningsprocessen i alla led. "École Numérique" omfattar mindre projekt, nämligen:

1) **Ansökningar till projekt "École Numérique"**: Enskilda projekt som utvecklats av skolor själva fungerar som utlösare inom ett bredare arbete för att initiera och etablera pedagogiska metoder som antingen utnyttjar eller utbildar till den digitala världen: sedan 2011 har flera projekt, som finansierats under "École Numérique" -anropet, verkligen utvecklats till hållbara pedagogiska metoder.

2) **WiFi i skolor**: den vallonska regeringen planerar att utrusta 200 skolor med högkvalitativ WiFi-anslutning. Det är ett nödvändigt komplement till användningen av enheter som gjorts tillgängliga för skolor (elektroniska interaktiva skrivtavlor, datorer, surfplattor etc.) och för utvecklingen av en effektiv digital politik. Valda skolor fick finansiering för att upprätta sin anslutning via en WAN-internetanslutning, som upprättats antingen via xDSL, kabel, fiber etc. och ett LAN (Local Area Network) som internt ansluter skolanordningar (via kabel eller, oftare, via WiFi).

3) **Ta med din egen enhet (BYOD)**: våren 2018 har Agence du Numérique inrättat en arbetsgrupp för att testa nödvändiga tekniska och organisatoriska förutsättningar för genomförandet av "BYOD" -politiken i skolorna. Tio institut har anmält sig frivilligt till

piloten och kommer att erbjuda studenter att ta med sig sina egna enheter till skolan från och med läsåret 2018-2019. Deltagande skolor kommer att få stöd för att uppfylla användarens riktlinjer och kommer vid behov att få ytterligare enheter för att säkerställa jämlika förutsättningar mellan eleverna.

4) **Molntjänster:** från och med läsåret 2018-2019 har den vallonska regeringen gjort molntjänster tillgängliga för skolor. Detta gör det möjligt för lärare och studenter att få tillgång till utbildningsresurser både i skolan och hemifrån.

5) **Baromètre "Education et numérique 2018":** För att bedöma den senaste tekniska utvecklingen och utbildningssamhällets behov har Agence du Numérique genomfört en undersökning bland rektorer och lärare mellan maj och september 2017. Undersökningen resulterade i en omfattande rapport som beskrev läget för digital utbildning i skolorna i den aktuella regionen och gav dessutom rekommendationer för grundläggande handlingsprogram.

Dessutom beslutade det tyskspråkiga språkområdet att fokusera läsåret 2017-2018 på ämnet vetenskap och teknik för att kontrastera det minskande intresset för STEM-ämnen bland studenter. Skolor uppmanades att delta i konferenser, evenemang och tävlingar samt att skicka in projektansökningar för att främja STEM-färdigheter.

4.2 Infrastruktur som stöder IKT och robotik

I Grekland har flera skolor utrustats, under de senaste 9-10 åren och fortsätter att vara utrustade, med interaktiva skrivtavlor och bärbara datorsalar. Deras underhåll / uppgradering utförs regelbundet. Många skolor har förvärvat sin utrustning genom olika projekt. Många fler har utrustats med hjälp av föräldraföreningar och olika lokala och nationella organisationer. Ett litet antal skolor har förvärvat robotar på grund av initiativet från antingen föräldrar eller själva skolan. För närvarande har den grekiska regeringen inte försett skolorna med sådan utrustning.

Målet med den digitala strategin för Grekland är att nå (a) 75% användning av IKT av lärare i klassrummet, (b) 65% skolor med bredband, (c) 70% skolor med egen webbplats, (d) 75% Studenter med e-postkonton och (e) 8 studenter per PC.

I grundskolorna i Sverige finns det cirka 1,8 elever per dator och i gymnasiet 1,0 elever per dator. Varje offentlig grundskola har försetts med (i) 2-4 ENGINO-utbildningspaket, (ii) 1 stödjande materialpaket inklusive energikällor (fotocell, manuell generator, batterilåda, vindkraftverk), (iii) 1-2 PROBOT-robotar och stödjande material, inklusive PROBOTIX programmeringsprogramvara (iv) Annan programvara och gratisappar. Robotutrustning finns i skolor för undervisning.

På Cypern beställdes en kartläggning av programvara och anpassades på lämpligt sätt för alla skol- och personaldatorer i grundskolan. Flera utbildningsseminarier / workshops anordnas av Cyperns pedagogiska institut för att förbättra lärarens yrkesutveckling.

I Flandern i Belgien är ICT-infrastrukturpolicyer för närvarande begränsade till telekomtjänster och programvarubestämmelser. Den flamländska regeringen förhandlar fram ramavtal med telekomleverantörer och programvaruåterförsäljare för att tillhandahålla fasta avgifter för utbildningsinstitutioner.

Det fransktalande språkområdet i Belgien har varit mycket aktivt med att utveckla den digitala kapaciteten i deras skolnätverk de senaste åren. Ett växande antal skolor har nu tillgång till högkvalitativ internetanslutning, digitala utbildningsstöd som elektroniska skrivtavlor, datorer och surfplattor samt molntjänster för att lagra och dela utbildningsresurser. Alla skolor har också tillgång till projektansökningar till "École Numérique", bland vilka programmerbara robotar har blivit allt vanligare. Robotar låter eleverna bekanta sig med programmeringsspråken, som ligger till grund för den teknik, de upplever i deras vardag och underlättar inlärningsprocessen inom naturvetenskap och matematik. I maj 2018 hade 800 robotrelaterade projekt redan godkänts och finansierats av Digital Wallonia-strategin, var och en av dem består av robotarna själva, stöd i utvecklingen av undervisningsprogrammet samt specifik utbildning av lärare. Antalet tillgängliga robotar är dock så lågt som 3,6 per 10000 elever i genomsnitt.

Genom jämförelse av ovanstående resultat kan vi dra slutsatsen att Grekland och Cypern ligger efter när det gäller grundläggande infrastruktur och utrustning jämfört med de nordeuropeiska länderna i Sverige och Belgien. Som det tydligt framgår av följande jämförelsetabeller (I, II) är grundläggande infrastruktur, som högkvalitativ internetanslutning eller molntjänster, inte tillgänglig i Grekland och Cypern, ett faktum som hindrar utökad användning av IKT-utrustning i klassrummet. Det noteras också att all robotutrustning i Grekland köps av föräldraföreningar eller andra icke-statliga källor.

Tabell 1 Utrustning - Seminarier - Workshops

Land	Typ av utrustning	Förvärvskälla				Underhåll /Uppgradering	Utbildnings Seminarier / Workshops
		Centralregeringen	Nationell eller Europa Projekt	Föräldraförening	Lokal eller Nationell givare		
Grekland	Interaktiva skrivtavlor		✓	✓	✓	Skolan	
	Bärbara PC Labs		✓	✓	✓	Skolan	
	Undervisnings Robotar			✓		Skolan	
Sverige	2-4 ENGINO Undervisnings Uppsättningar	✓					
	1 Stödmaterial Materialpaket inkluderar Energi källor (photocell, manual generator, batteri box, (vindturbin)	✓					
	1-2 PROBOTAR Robotar och stödmaterial, inkl. PROBOTIX program mjukvara	✓					
	Annan mjukvara och gratisappar	✓					
Cypern	Koncept för kartläggning av mjukvara	✓					✓
Belgien (Flandern)	Telecom service och erbjudande av mjukvara	✓					
Belgien (Fransk, Tysk)	Electroniska skrivtavlor	✓					
	PCs och lärplattor	✓					
	Molntjänster för att lagra och dela utbildningsresurser	✓					
	“École Numérique”, inrymmer programmeringsbara robotar I ökad omfattning	✓					
	Robottäthet så låg som 3.6 per 10 000 elever	✓					

Tabell 2: Infrastrukturmål

	ICT användning I klassrum av lärare		Skolor med bredbandsnätverk		Skolor med egen websida		Elever med e-mail konton		Antal elever per PC	
	Från	Till	Från	Till	Från	Till	Från	Till	Från	Till
Grekland	36%	75%	30%	65%	37%	70%	44%	75%	17	8
Sverige									Grund 1.8,	Grund 1, gymnasiet 1

									gymnasiet 1	
Cypern									Grund 7	Mindre än 4
Belgien (Flandern)				Fast avgift för skolor						
Belgien (Fransk, Tysk)			Högkvalitativ internet uppkoppling	Högkvalitativ internet uppkoppling						

4.3 Integration av kodning, Roboticar and STEM kompetens I läroplanen

I alla partnerländer identifierades behovet av att introducera teknik för elever från början (inte bara från årskurs fem eller sex) och detta bör ske på lika sätt bland pojkar och flickor. De föreslagna modellerna fokuserar inte bara på att exponera elever för teknik utan främst på att aktivt höja elevernas intresse genom problembaserat lärande. Till exempel konstaterar det flamländska språkområdets "STEM-handlingsplan" i Belgien att elever i grundskolor redan i fjärde och femte klass bör rikta en tydlig uppmärksamhet mot vetenskap och teknik, eftersom detta kommer att öka deras intresse för ämnena och underlätta för dem när de närmar sig STEM-ämnena i gymnasiet.

Ur pedagogisk synpunkt kännetecknas den dominerande modellen i de flesta partnerländer avseende STEM-utbildning av kombinationen av undervisning i "rena" IT-lektioner och samtidig integration av IKT som ett tvärgående tematiskt medel för allmänt stöd för inlärningsprocessen i olika ämnesområden. I Grekland är den faktiska pedagogiska modellen till exempel en kombination av teknokratisk / teknocentrisk (som lägger större vikt vid informationsteknikundervisning och betoning på teknisk innovation) och holistisk (som anser det tvärgående temat vara viktigt och helhetssynet på kunskap med tonvikt på att sprida IKT-relaterad kunskap till hela läroplanen såväl som inom pedagogisk innovation). Bland partnerländerna är det flamländska språkområdet i Belgien den enda partner där IKT inte undervisas som ett separat ämne utan snarare integreras i skolplanen som ett övergripande mål.

I alla andra partnerländer har tydliga läroplaner för IKT utvecklats och tillämpats. Tillägg har gjorts i läroplanerna för olika ämnen för användning av IKT i utbildningsprocessen. Dessutom introducerade stora tvärgående projekt som genomförts under de senaste två decennierna, digital kompetens i skolmiljön och det har skapat en "kritisk massa" av lärare som använder IKT i sina skolaktiviteter. Under den här första perioden har många produkter och lärresurser för skolutbildning utvecklats inom olika nationella initiativ. Dessa erfarenheter anses vara värdefulla för nästa steg i undervisning som stöds av digitala resurser och för främjandet av den digitala skolan.

När det gäller integreringen av kodningsrobotik och STEM-utbildning i grundskolornas läroplaner kan följande noteras:

I Grekland är Educational Robotics inte ett undervisningsämne i offentliga grundskolor. Lärare använder emellertid pedagogiska robotikaktiviteter och integrerar dem i sin undervisning som drivs framåt av deras personliga intresse och kunskap om ämnet. Icke desto mindre finns det referens till robotik i den nya läroplanen för datavetenskap i grundskolan. Robotik lärs ut av en IT-lärare som ett tydligt ämne i alla klasser i grundskolor under en (1) undervisningstimme per vecka. Lärandemålen inkluderar "Modellering med konceptdiagram" och "Programmering av datorn". Samtidigt presenteras begreppen robotik i de enskilda modulerna i läroplanen för femte och sjätte klass.

I Sverige ingår programmering från och med hösten 2018 i grundskolorna, särskilt i ämnena matematik och teknik. Dessutom har flera lärare använt pedagogisk robotik i sin undervisning men de indikerar alla att deras egen kompetens är begränsad.

I Cypern ser inte grundskolans läroplaner IKT som ett tydligt ämne utan snarare som ett verktyg som har potential att förbättra undervisning och lärande. Robotics har emellertid introducerats sedan 2009 och är idag en del av den formella läroplanen 'Design and Technology' (två lektioner per vecka i årskurs 5 och 6 för grundskolan), inom modulen 'System and Control Technology'. Goda utsikter för att utöka antalet lektioner inom en snar framtid. I grundskolorna lärs IKT (och i vissa fall robotik) ut som ett extra ämnesområde. I avsaknad av lärare som är specialiserade på IKT, har det cypriotiska utbildnings- och kulturministeriet:

- a) bildade ett team av IKT-rådgivare-konsulter, bestående av gymnasielärare, med kvalifikationer och expertis inom IKT och
- b) tilldelat ett litet antal undervisningsperioder till en eller två lärare i varje skola så att lärarna kan ha tid att hantera IKT-relaterade uppgifter.

När det gäller Belgien anses IKT för det flamländska språkområdet ge möjligheter inom alla ämnen och studier på grundskolenivå. Därför undervisas inte IKT som ett separat ämne utan integreras snarare i läroplanen som ett av de tre slutliga övergripande målen. Ett av de viktigaste initiativen som genomförts i det flamländska språkområdet är KlasCement [15], en onlineplattform där lärare och organisationer kan dela utbildningsresurser och bästa praxis med andra användare. KlasCement startades 1998 för att göra det möjligt för lärare att dela utbildningsresurser med varandra. idén mottogs med entusiasm och plattformen har sedan dess vuxit i snabb takt. I det fransktalande området i Belgien betraktas teknikutbildning i relativt vid bemärkelse som en kurs baserad på idén om teknik som en disciplin som bidrar till den övergripande utbildningen av ungdomar lika mycket som allmänna utbildningskurser gör. Mer specifikt förväntas teknik-STEM-utbildning bidra till utvecklingen av olika tankesätt hos eleverna och gynna förvärvet av ett tekniskt problemlösningssätt med ett tekniskt objekt och / eller tekniskt koncept som stöd. I det tysktalande området

regleras grundskolans läroplaner genom dekretet [16] om fastställande av kärnkompetenser och ramplaner för utbildning. Enligt dekretet omfattar de definierade huvudmålen för grundskolan fältet "Vetenskap och teknik", direkt relaterat till STEM. I detta sammanhang är teknikkurser skapade så eleverna kan utveckla färdigheter som gör det möjligt för dem att lösa tekniska problem i vardagen, samt att utveckla deras kreativitet och hantverksfärdigheter och att öka deras intresse för teknikorienterade yrken. Icke desto mindre, enligt rapporten "Education et Numérique" [17] som nämns ovan, använder endast 30% av lärarna i de fransk- och tysktalande områdena digitala utrustning i klassen. Därför är användningen av pedagogiska robotar i grundskolorna fortfarande långt ifrån vanlig.

En sammanfattande översikt av ovanstående resultat ges i följande tabell III.

Tabell III: Integrering av kodning, robotik och STEM-färdigheter i grundskolor				
	ICT kunskaper och färdigheter	Integrering av kodning	Integrering av Robotics	Integrering av STEM-färdigheter
Grekland	<u>JA</u> 35% av lärarna anger att de har använt ICT under sina lektioner	<u>JA</u> Väldigt liten andel	<u>JA</u> Väldigt liten andel	<u>JA</u> Väldigt liten andel
Sverige	<u>JA</u>	<u>JA</u>	<u>JA</u> Lärarnas kunskaper är begränsade	<u>JA</u>
Cypern	<u>JA</u>	<u>JA</u> Liten andel	<u>JA</u>	<u>JA</u>
Belgien	<u>JA</u> se KlasCement [15]	<u>JA</u> 30% av lärarna i de Fransk- och tysk talande områdena använder digitala medel i klasser ("Education et Numérique") [17]		

4.4 Lärarutbildning i kodning, robotik och STEM-färdigheter

Även om infrastruktur såsom bredbandsanslutning till Internet, anpassade datalaboratorier och STEM-utrustning i dag alltmer blir mer allmänt tillgänglig i de flesta grundskolor, är det tveksamt om denna IT-infrastruktur används på bästa sätt under lärprocessen av lärarna. De nationella rapporterna från partnerländerna avslöjar att utvecklingen av IKT-infrastruktur i skolor ännu inte stöds av tillräckliga utbildningar för lärare. Trots det faktum att flera utbildningsseminarier och workshops anordnas av partnerländernas pedagogiska institut, verkar det behövas mer ansträngningar för att förbättra lärarnas digitala kompetens. Därför indikerar en stor grupp svenska lärare att de har lärt sig på egen hand utan stöd från sina arbetsgivare. I samma sammanhang märker skolledare från Sverige att de behöver kompetensutveckling för att kunna hantera och utnyttja den tillgängliga digitala infrastrukturen på sina skolor. Uppenbarligen kan denna brist på STEM-utbildning leda till att en klyfta utvecklas

mellan den infrastrukturella och pedagogiska kapaciteten hos grundskolorna i partnerländerna.

Trots att utbildning av lärare i alla länder är prioriterad verkar det som om utbildade lärare inte är säkra på att kunna stödja STEM-ämnena i ett klassrum. Brist på kunskap om tekniken utgör en betydande, hindrande faktor för framgången med sådana utbildningskurser. Det verkar som att lärare inte uppnår ett faktiskt förtroende för det de har lärt sig. Lärarnas främsta bekymmer förblir hur man skaffar sig nödvändiga färdigheter för att använda tekniken snarare än den kunskap som krävs för att undervisa sina ämnen. Det är värt att notera att 31% av lärarna idag i Grekland hävdar att de har liten eller ingen erfarenhet av att använda IKT (EU-genomsnitt på 7%) medan 35% säger att de har använt IKT under sina lektioner (EU-genomsnitt 74%). På liknande sätt är det i Belgien. Där använder endast 30% av lärarna i de franska och tysktalande områdena digitala enheter i klassen. De flesta lärare ser emellertid STEM som en del av all form av undervisning och att STEM-undervisning ska bedrivas av alla typer av lärare.

5. Empirisk forskning - Statistik

5.1 Undersökningens profil

Två olika versioner av frågeformulär har utformats för att identifiera luckorna i den befintliga läroplanen i grundskolorna när det gäller att se svagheterna hos lärare i utbildningsprocessen för IKT, STEM-färdigheter och robotik. En version riktar sig till lärare och den andra mot elever. Frågeformulärets syfte var att kartlägga de digitala färdigheterna, utmaningarna, skillnaderna och luckorna hos grundskolelever inom området pedagogisk robotik och de digitala behoven, kraven och andra möjligheter för utbildning av grundskolelärare inom detta område såväl som i STEM-området. Stängda frågor användes i båda frågeformulären, till exempel enstaka och flervalsfrågor. De två frågeformulären finns presenterade i bilagan.

Resultaten som presenteras i denna jämförande rapport baseras på feedback från de tre av de fyra konsortieländerna, dvs. Grekland, Cypern och Sverige. Belgien består av tre territoriella avdelningar och den språkliga / kulturella skillnaden mellan språkgemenskaper gör det svårt att dra allmänna landsomfattande slutsatser, varför Belgien inte deltog i denna undersökning.

Konsortiet bestämde sig för att skapa och distribuera frågeformulären både i tryck (skickas ut per post) och elektroniskt med hjälp av Google Forms. Därför var alla potentiella lärardeltagare lika benägna att fylla i undersökningen. Å andra sidan baserades urvalet av studentdeltagare på lärarnas deltagande. Lärare som visade intresse för projektet och var villiga att engagera sig i de kommande faserna har stöttat och motiverat sina elever att delta i denna undersökning. De övergripande resultaten baseras på feedback från 270 lärare och 526 studenter från olika skolor och discipliner, enligt tabell IV.

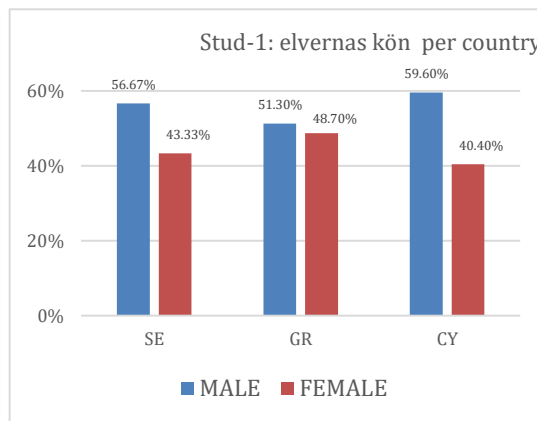
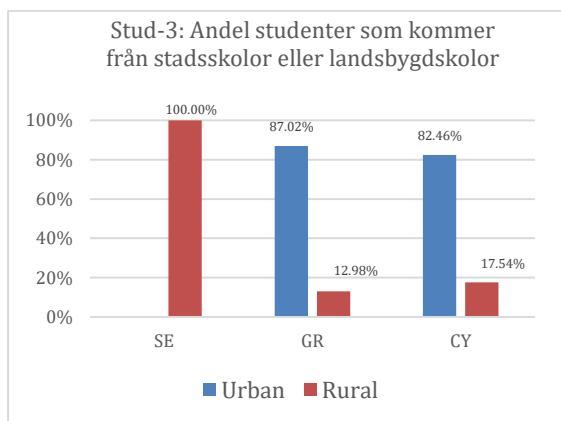
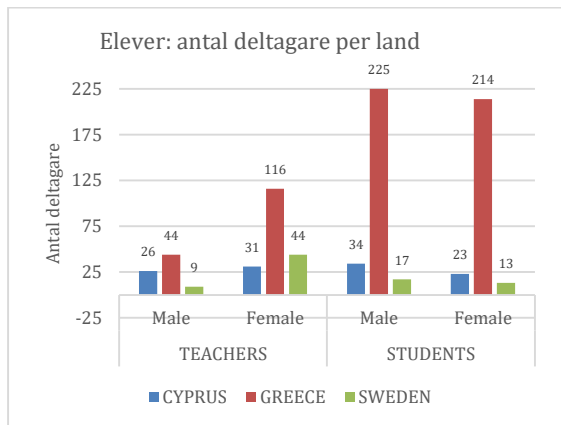
Tabell IV: Antal frågeformulär per land		
Land	Lärare	Elever
Cypern	57 (26 Män, 31 kvinnor)	57 (34 pojkar, 23 flickor)
Grekland	160 (44 män, 116 kvinnor)	439 (225 pojkar, 214 flickor)
Sverige	53 (9 män, 44 kvinnor)	30 (17 pojkar, 13 flickor)
Totalt	270 (79 män, 191 kvinnor)	526 (276 pojkar, 250 flickor)

När det gäller deltagarnas kön är antalet pojkar något större för eleverna än för flickorna, medan de flesta lärarna är kvinnor.

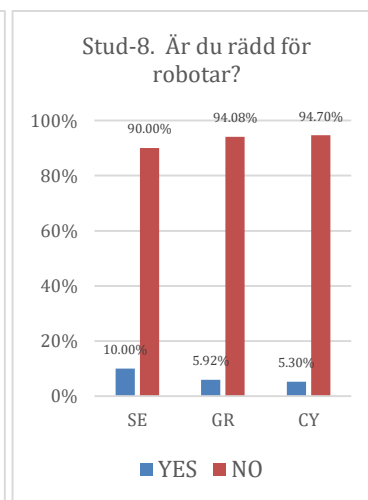
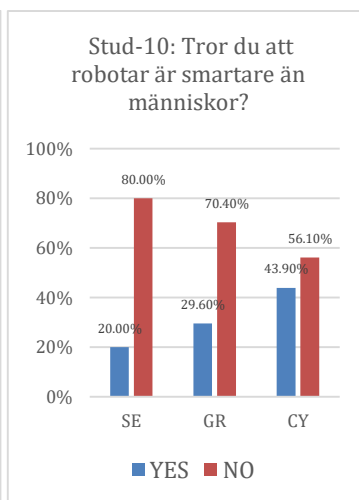
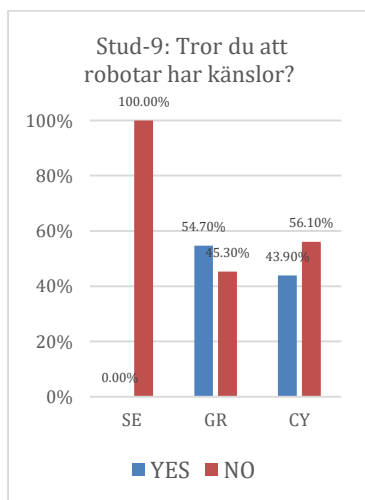
5.2 Resultat av studentundersökningen

Undersökningen gäller elever från 9 till 13 år (Stud-2) och de flesta kommer från urbana skolor (Stud-3). Det var något större antal pojkar än flickor (Stud-1). Även om det finns

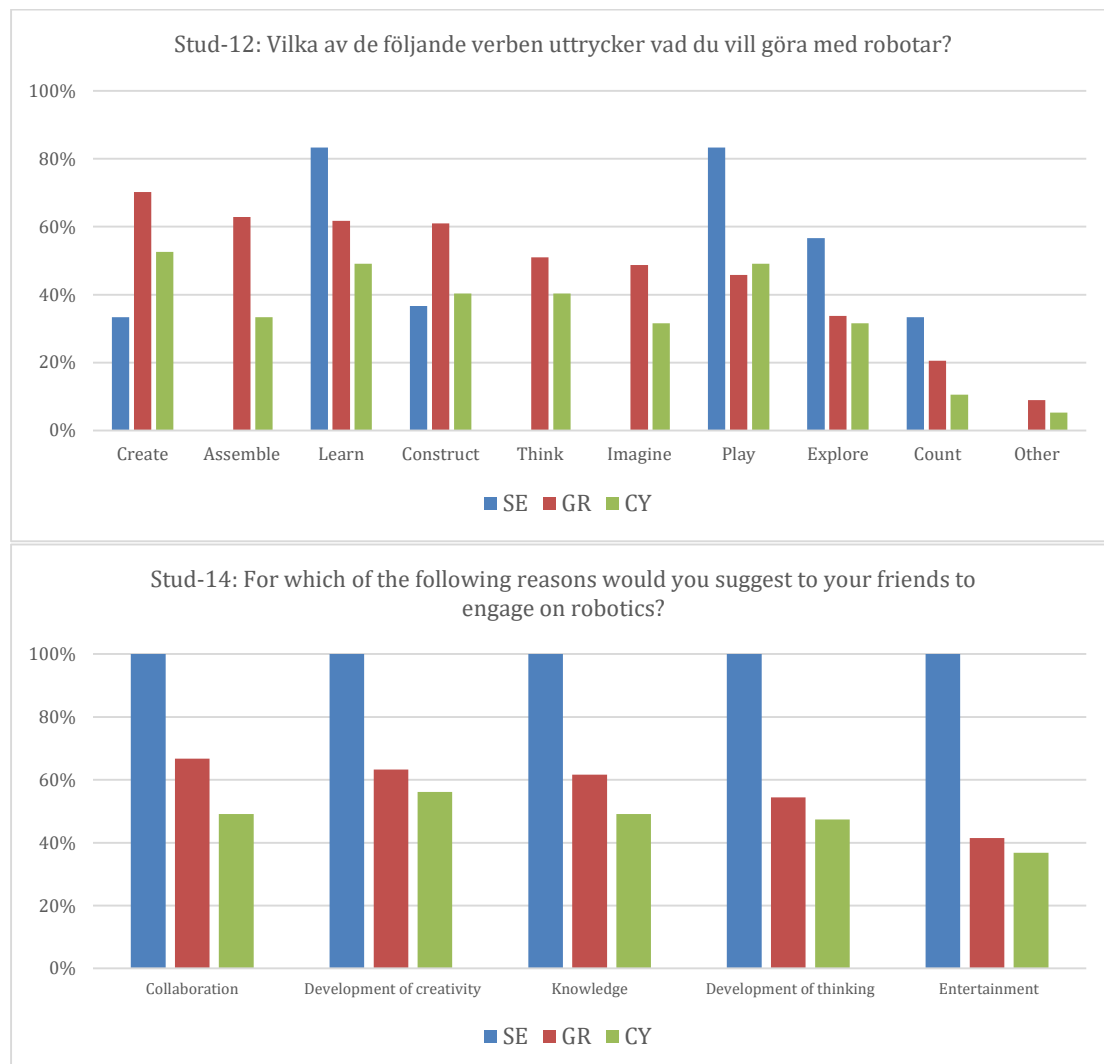
en relativ balans per land i antalet pojkar och flickor som deltar i undersökningen, är antalet deltagare i Grekland ungefär två till sexton gånger större än de andra två länderna, dvs. Cypern och Sverige (Stud). Därför är resultaten om Grekland mer representativa jämfört med de andra ländernas.



Enligt undersökningen är de flesta studenter inte rädda för robotarna (Stud-8) eftersom de tror att robotar är inte smartare än människor (Stud-10), men däremot är de osäkra om robotarna har känslor eller inte (Stud -9)



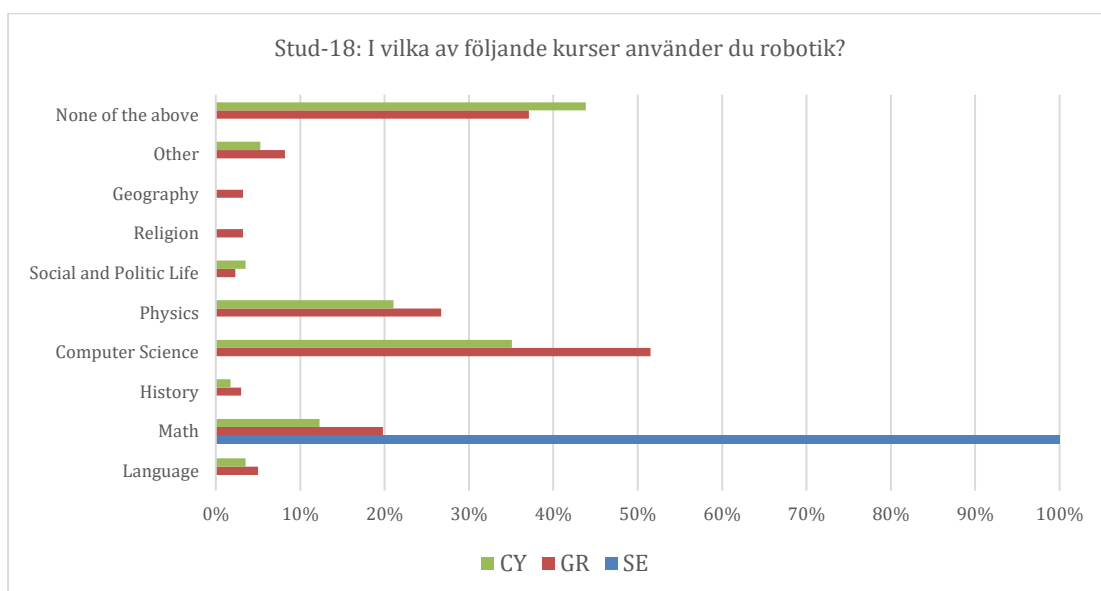
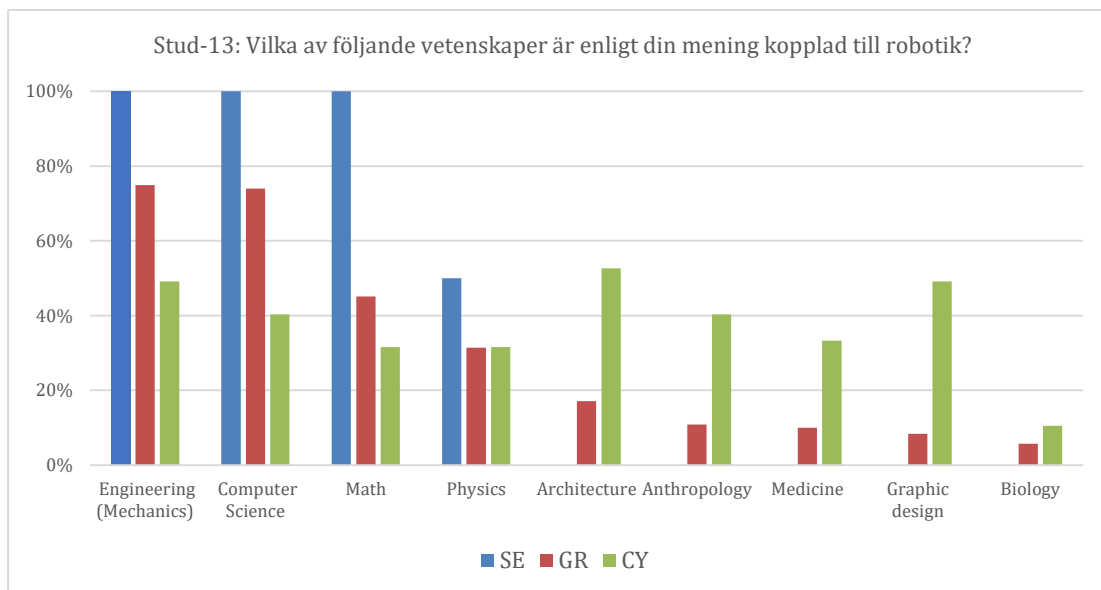
Framförallt betraktar eleverna i alla länder pedagogiska robotar främst som objekt för att skapa, montera eller lära sig och bara delvis som träning att tänka, föreställa sig eller leka med (Stud-12). Dessutom tror de att utbildningsrobotik kan användas för att förbättra kunskap (Stud-14), kreativitet och samarbete eleverna emellan.



Ordlista stud-12: create=skapa; assemble=montera; learn=lära sig; construct=konstruera; think=tänka; Imagine=fantisera; play=leka,spela; explore=upptäcka; count=räkna; other=annat

Ordlista stud-14: collaboration=samarbete; development of creativity=utveckla sin kreativitet; knowledge=kunskap; development of thinking= utveckla sin tankeförmåga; entertainment=underhållning

En intressant punkt är att även om studenter associerar robotik med de uppenbara teknik- och datavetenskaperna, misslyckas de med att relatera dem till andra STEM-ämnen, som fysik eller matematik (Stud-13, Stud-18).

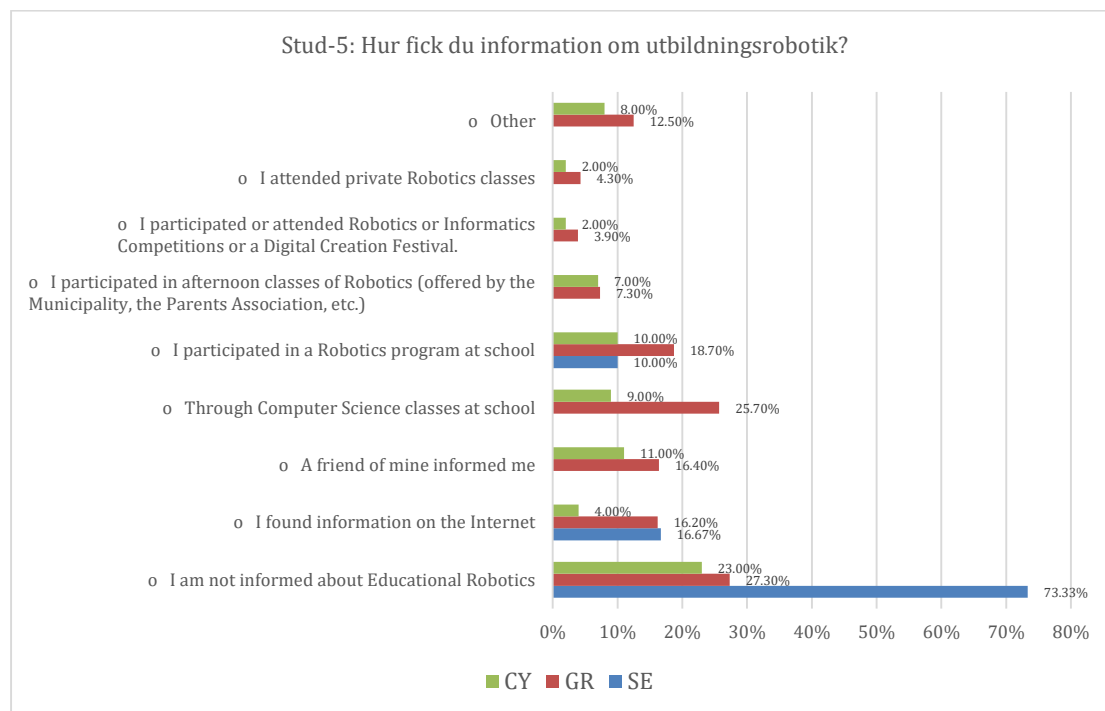


Ordlista stud 13: Engineering(mechanics)= ingenjörsmekanik; Computer Science= datavetenskap; Math=matematik; Physics=fysik; Architecture=arkitektur; Anthropology= antropologi; Medicine=medicin; Graphic Design=grafisk design; Biology=biologi

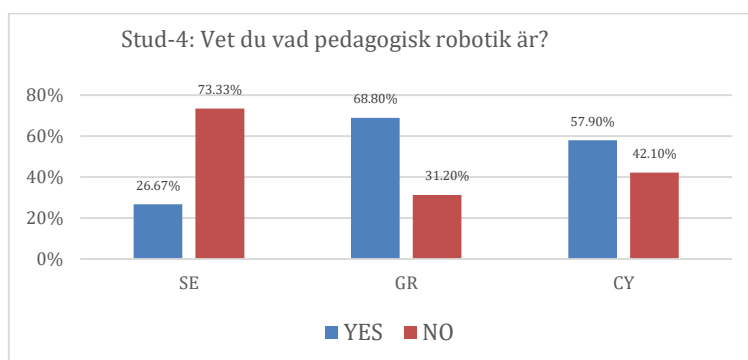
Ordlista stud 18: None of the above=inga av ovanstående; Other=andra; Geography=geografi; Religion=religion; Social and Politic Life=Socialt och politiskt liv; Physics=fysik; Computer Science= Datavetenskap; History=historia; Math=matematik; Language=språk

Trots att endast ett fåtal studenter har deltagit i organiserade robotikprogram vid skolor (Stud-5) är majoriteten av dem från Grekland och Cypern (68% och 57,9%, se Stud-4) medvetna om termen «Educational Robotics ». Å andra sidan verkar majoriteten av studenterna i den svenska undersökningen (73,33%, se Stud-4) inte

känna till denna term. Detta kan förklaras på grund av att alla deltagande studenter kom från provinsskolor i Sverige.

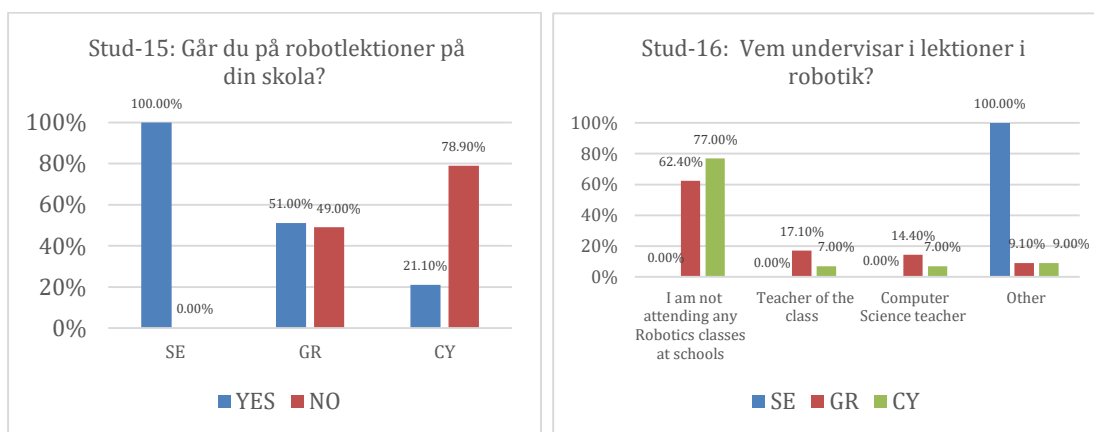


Ordlista stud 5: Other=annat; I attended private Robotics classes= Jag deltog i privata robotlektioner; I participated or attended Robotics or Informatics Competitions or a Digital Creation Festival= Jag deltog i eller besökte tävlingar i Robotics eller Informatics eller en Digital Creation Festival; I participated in afternoon classes of Robotics (offered by the municipality, the Parents Association,etc)= Jag deltog i eftermiddagslektioner i robotik (erbjöds av kommunen, Föräldrarföreningen osv); I participated in a Robotics program at school= Jag deltog i ett robotprogram på skolan; A friend of mine informed me= En vän till mig informerade mig om det; I found information on the Internet= Jag hittade information på Internet; I am not informed about Educational Robotics= Jag är inte informerad om utbildningsrobotik



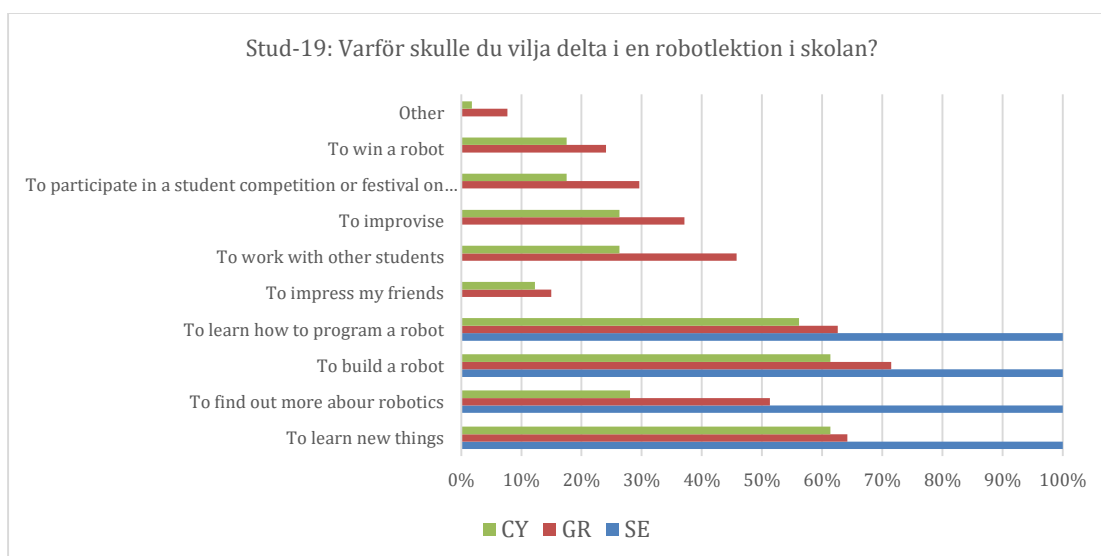
Dessa motsägelser finns också i (Stud-15, Stud-16) där det verkar som om elever från Sverige är förvirrade över innebörden av Educational Robotics trots att de alla har gått

på Robotics-lektioner på sin skola. På samma sätt, även om 51% av de grekiska eleverna svarade att de deltar i robotiklektioner på sin skola, svarade 62,4% på frågan om vem som undervisar i robotikklassen, att de inte deltog i någon sådan klass. Dessa iakttagelser motiverar att mer tonvikt bör läggas vid att förklara, liksom att popularisera termen "Pedagogisk robotik".



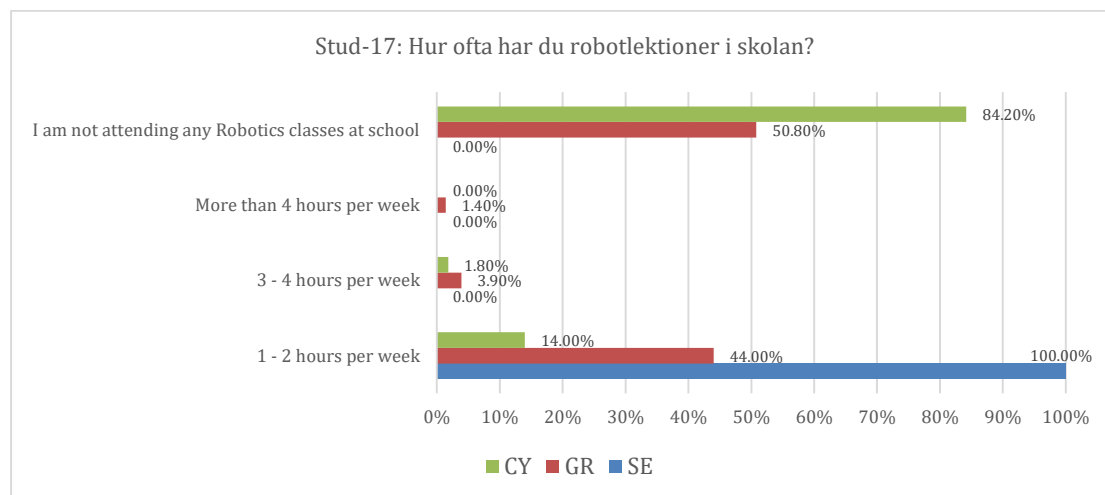
Ordlista stud-16: I am not attending any robotics classes=: Jag deltar inte i några robotkurser; Teacher of the class=klassläraren; Computer Science teacher= läraren I datavetenskap; Other=annan

Som anges i (Stud-19) har de flesta elever redan förstått vikten av programmering och vill också delta i en robotlektion i sin skola för att bygga en robot, lära sig nya saker och särskilt för att lära sig att programmera en robot. Även om eleverna verkar vara mycket intresserade av utbildningsrobotik och uppfattar det som ett kreativt, utforskande sätt att lära sig och som även gynnar samarbete, har de inte fått chansen att experimentera inom det området (Stud-17).



Ordlista stud-17: Other=annat; To win a robot=för att vinna en robot; To particate in a student competition or festival on ...= för att delta i en studenttävling eller festival på...; To improvise= för att improvisera; To work with other students= för att

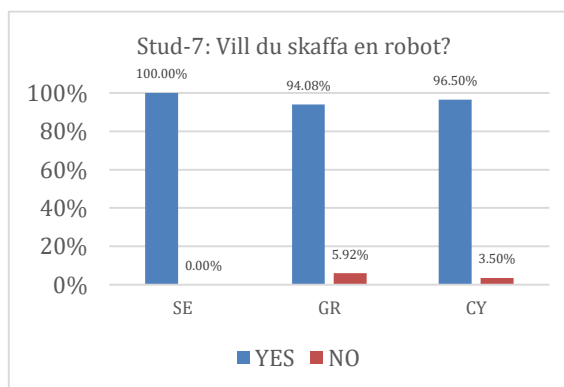
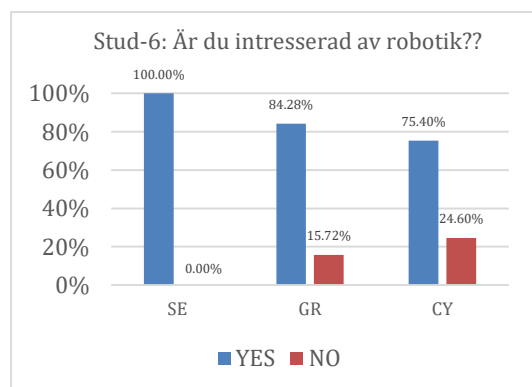
samarbeta med andra elever; To impress my friends= för att imponera på mina vänner; To learn how to program a robot= för att lära mig att koda en robot; To build a robot= för att bygga en robot; To find out more about robotics=för att lära mig mer om robotic; To learn new things=för att lära mig nya saker

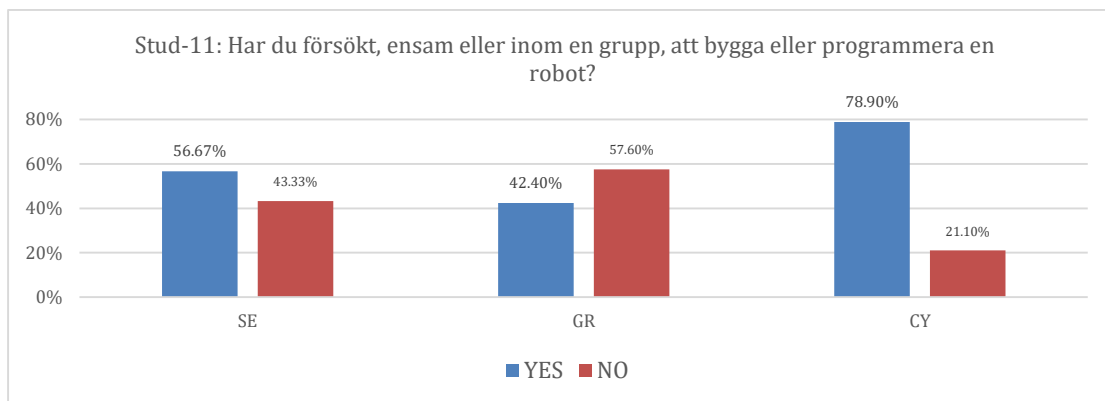


Ordlista stud-17: I am not attending any Robotics classes at school= Jag deltar inte i några robotkurser i skolan; More than 4 hours per week=mer än 4 timmar i veckan; 3-4 hours per week=3-4timmar i veckan; 1-2 hours per week=1-2 timmar i veckan

Eleverna i undersökningen frågades också om en hypotetisk robot som de skulle vilja bygga och vad den skulle kunna göra. Ett betydande antal elever föreslog byggandet av en robot som skulle kunna hjälpa äldre och personer med särskilda behov eller diagnostisera och föreslå en behandling för sjukdomar. Många deltagare skulle vilja bygga en robot som skulle hjälpa till med hushållsarbete eller som skulle förvandla sig till ett transportmedel.

Även om nästan alla studenter är mycket intresserade av robotik (Stud-6) har bara hälften av deltagarna redan försökt bygga eller programmera en robot (Stud-11). Detta innebär att fler paket med utbildningsrobotar måste ges till skolor (Stud-7) och hur tillvägagångssätt ska bli kanlämnas till lärare för att designa och implementera robotprojekt för att engagera sina elever i att utforska nya koncept och lära sig olika sätt att tänka, dvs. förbättra deras STEM Kompetens.

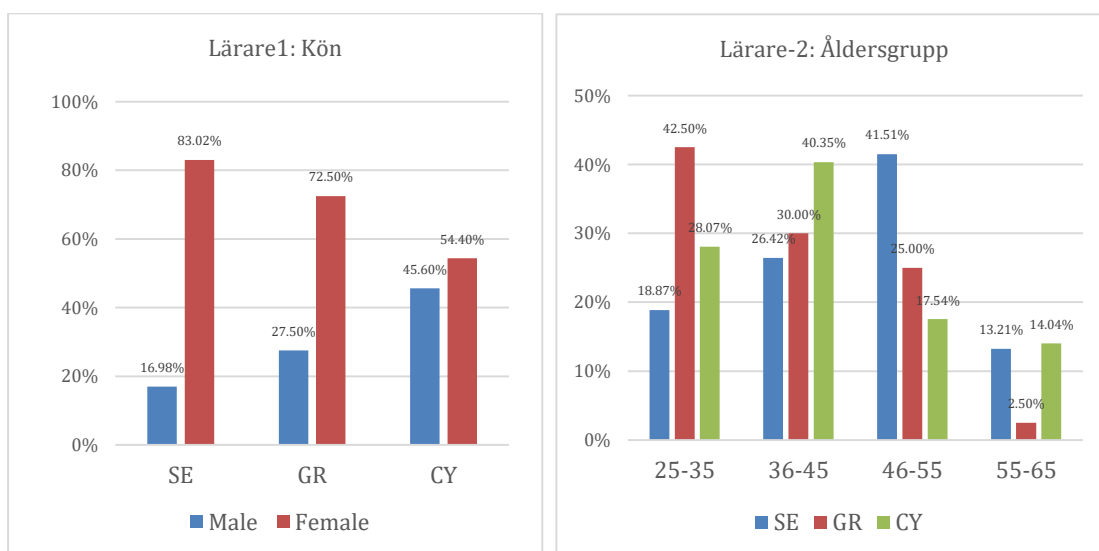


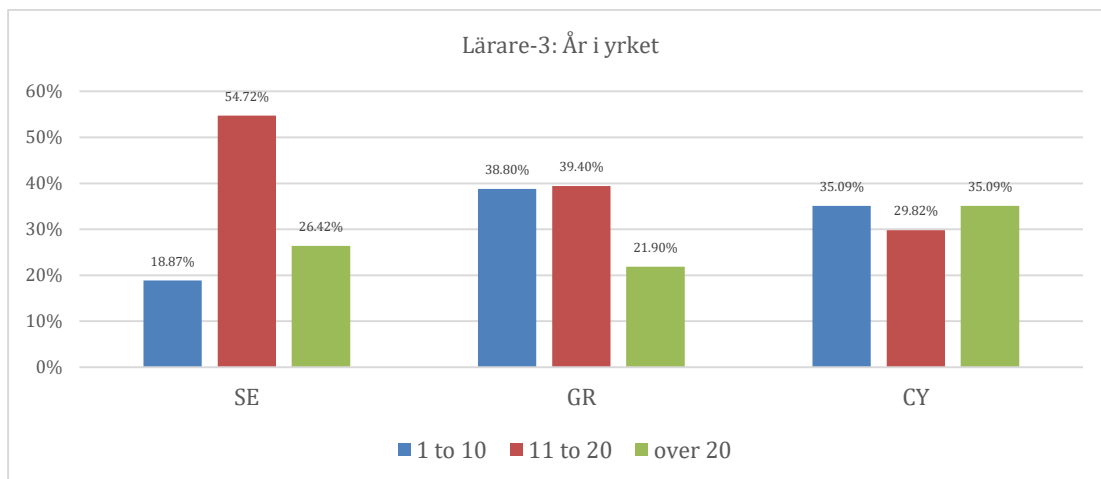


Sammantaget visar alla ovanstående resultat att pedagogiska robotar lockar elevernas intresse och kan användas för att lära eleverna hur man programmerar och även hur man övar på sina STEM-färdigheter.

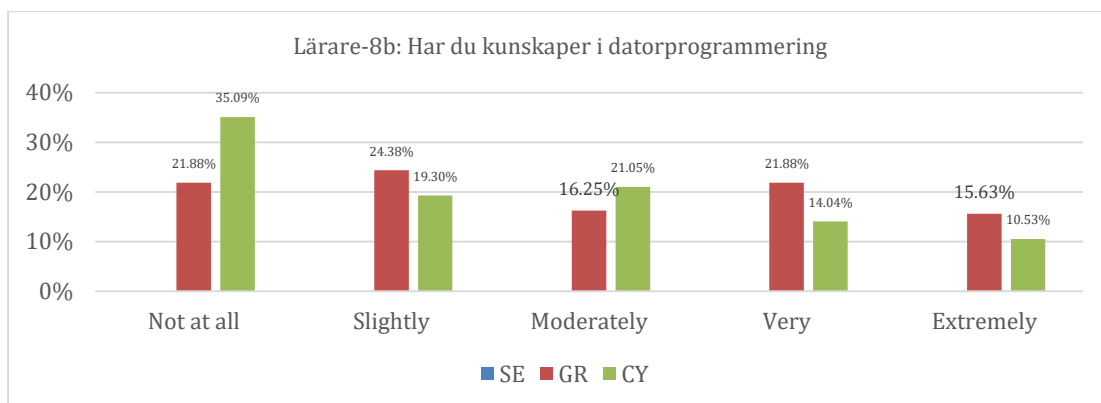
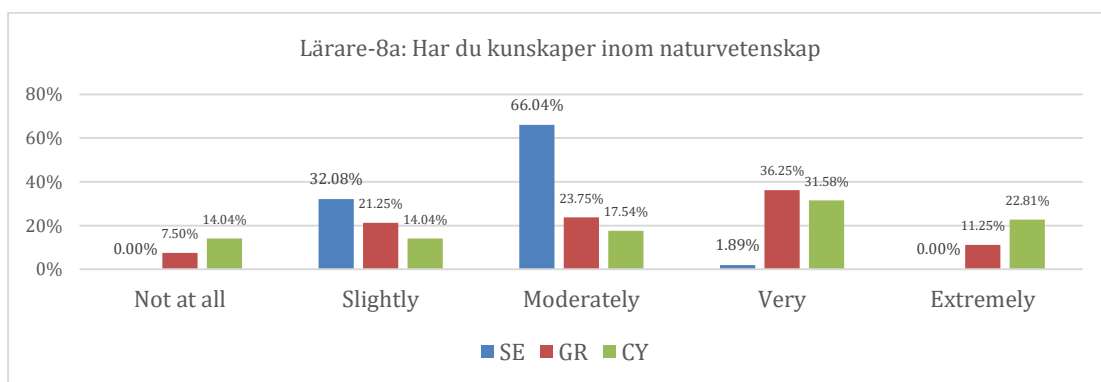
5.3 Resultat från lärarundersökningen

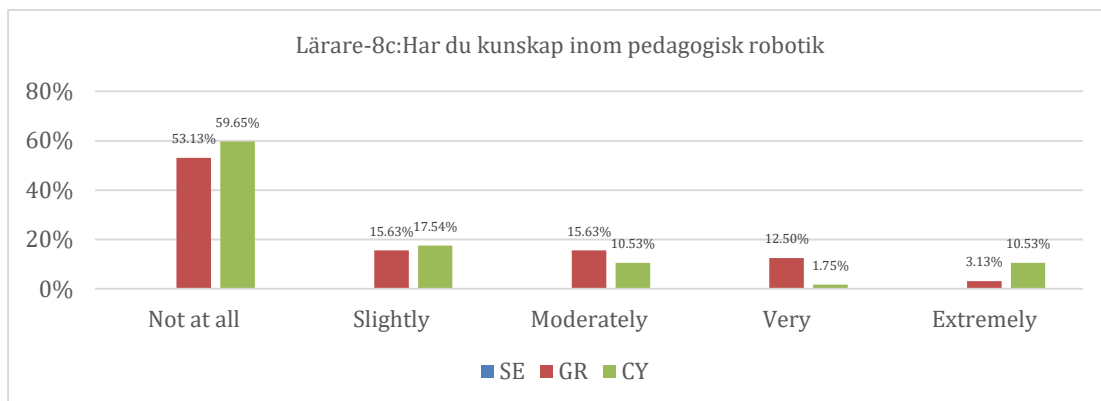
Lärarundersökningen involverade 160 lärare från Grekland, 57 lärare från Cypern och 53 lärare från Sverige. De flesta av dem var kvinnor i alla tre länderna (Teach-1), för Grekland och Cypern mellan 25 och 45 år och för Sverige mellan 35 och 55 år (Teach-2). Majoriteten av lärare från Grekland hade mellan 1 och 20 års tjänst, medan de flesta av lärarna från Sverige hade minst 10 års tjänst. Urvalet från Cypern var lika balanserat inom intervallet 1-10, 11-20 och över 20 års tjänst (Teach-3).



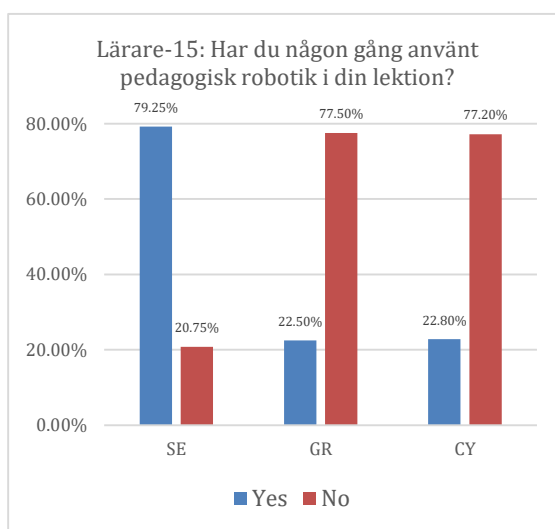
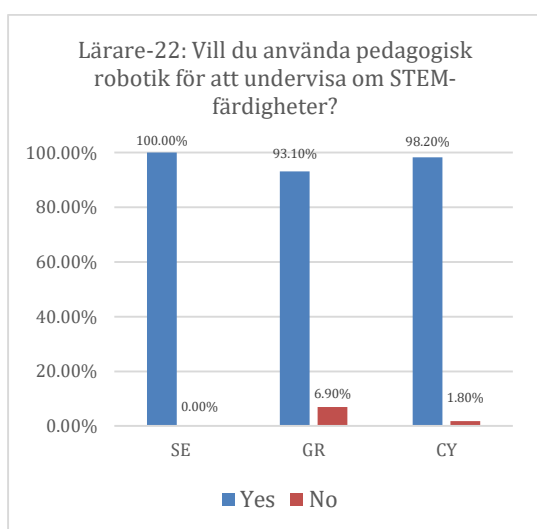


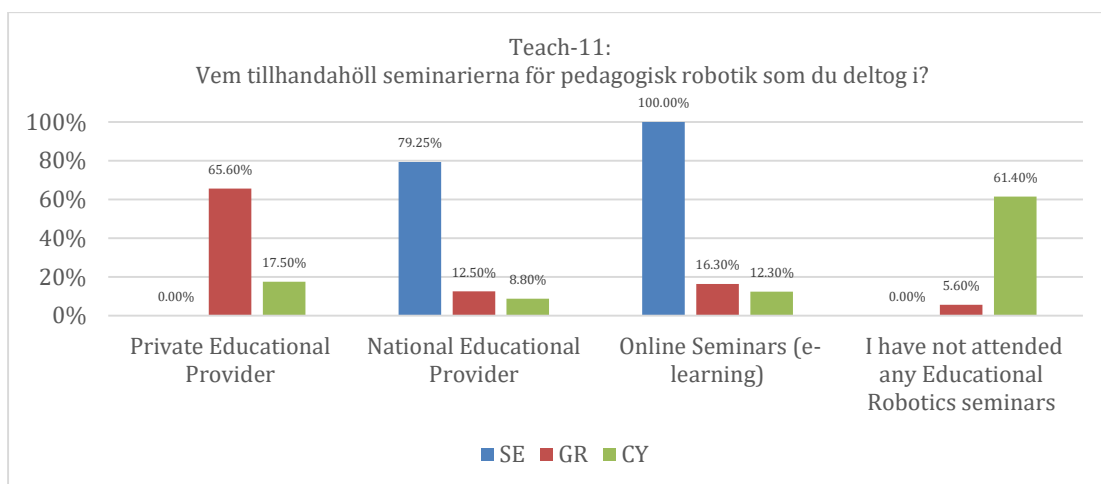
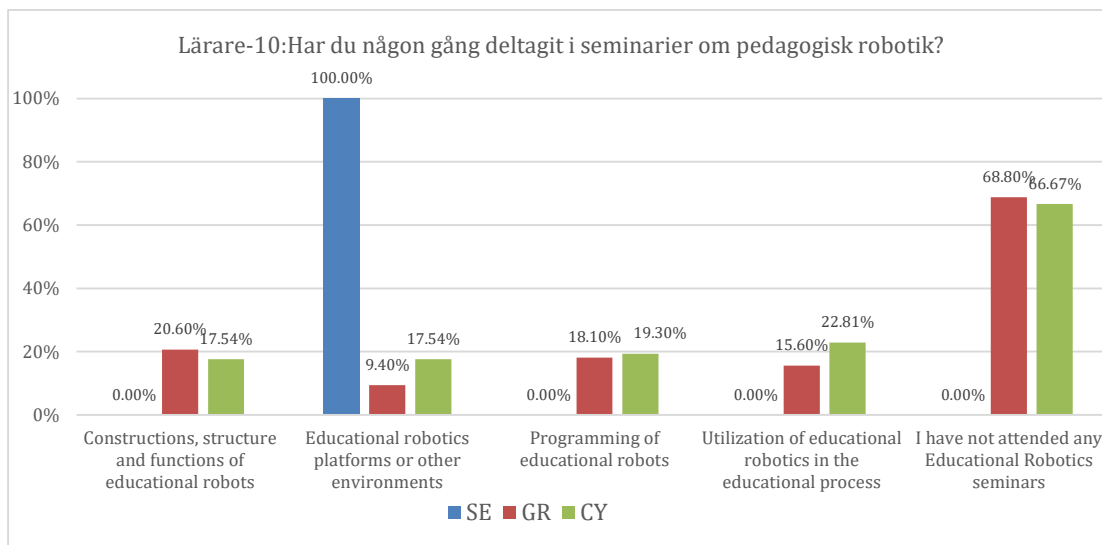
Lärarnas bakgrund med avseende på deras kunskaper om vetenskap, datorprogrammering och pedagogisk robotik sammanfattas i (Teach-8a: c).



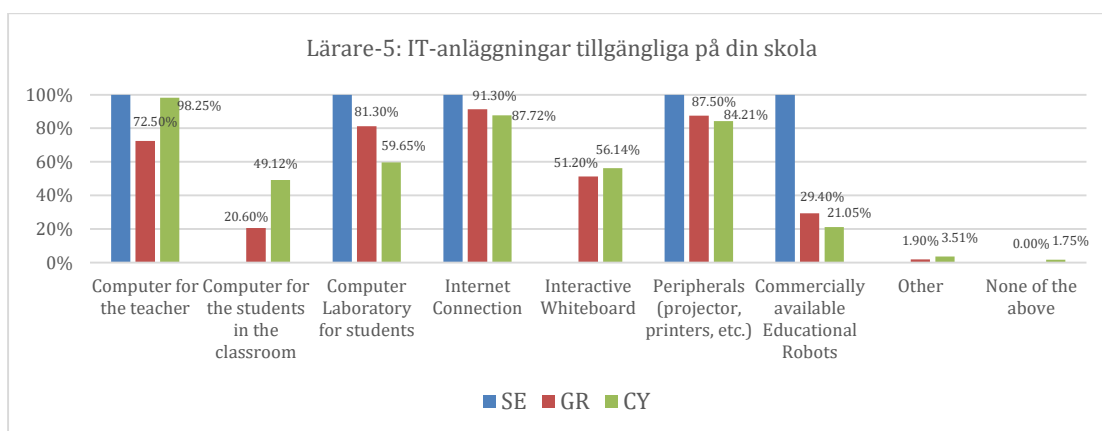


Förmodligen det främsta resultatet som framgår av lärarundersökningen är att deras stora majoritet (över 93% i alla tre länder) uttryckte ett stort intresse för att knyta an till utbildningsrobotik för att lära ut STEM-färdigheter (Teach-22). I synnerhet för Grekland och Cypern finns det en tydlig klyfta med den nuvarande situationen eftersom mindre än 25% (Teach-15) av lärarna från dessa länder har använt utbildningsrobot i sina lektioner (motsvarande andel för Sverige är betydligt högre, närmare 80%). På liknande sätt har majoriteten (cirka 70%) (Teach-10) av lärare från Grekland och Cypern inte deltagit i några seminarier om utbildningsrobotik, i tydlig kontrast till undersökningsresultaten för Sverige, där lärare har deltagit i seminarier av nationella utbildningsleverantörer och e-lärande organisationer (Teach-11).



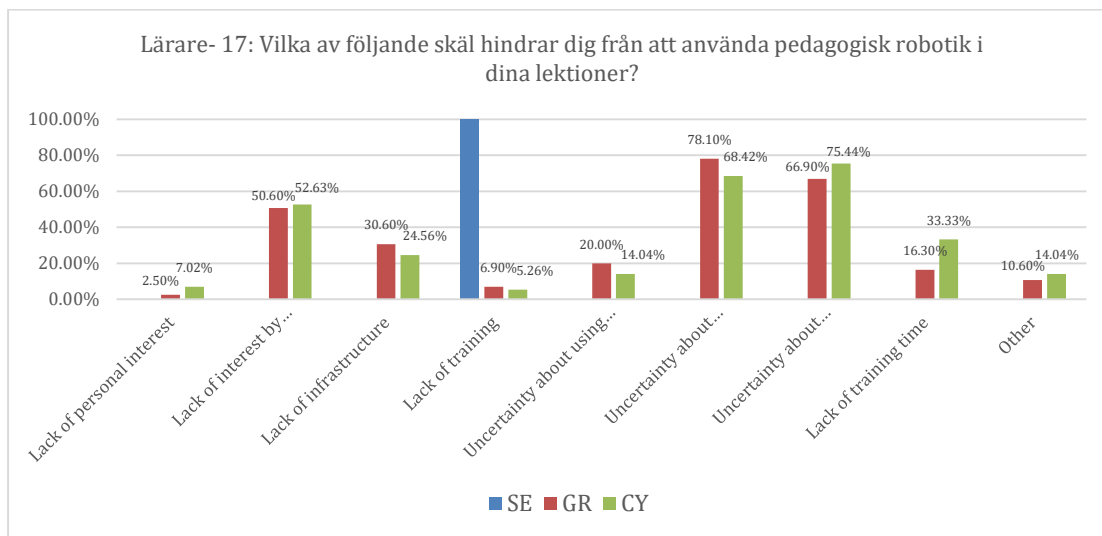


Dessa resultat överensstämmer med undersökningsresultaten för skolornas utrustningar, där, även om allmän IT-infrastruktur kan anses vara adekvat för alla tre länderna, endast en liten andel av skolorna i Grekland (30%) och Cypern (21%) har tillgång till pedagogiska robotplattformar, i motsats till skolor i Sverige (Teach-5).

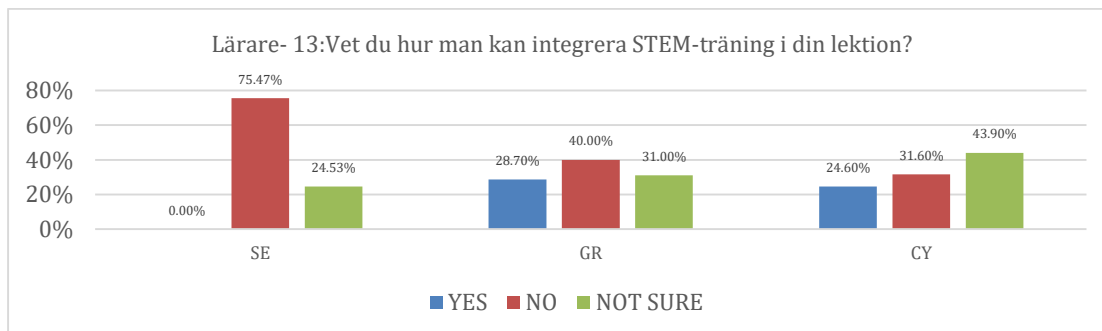


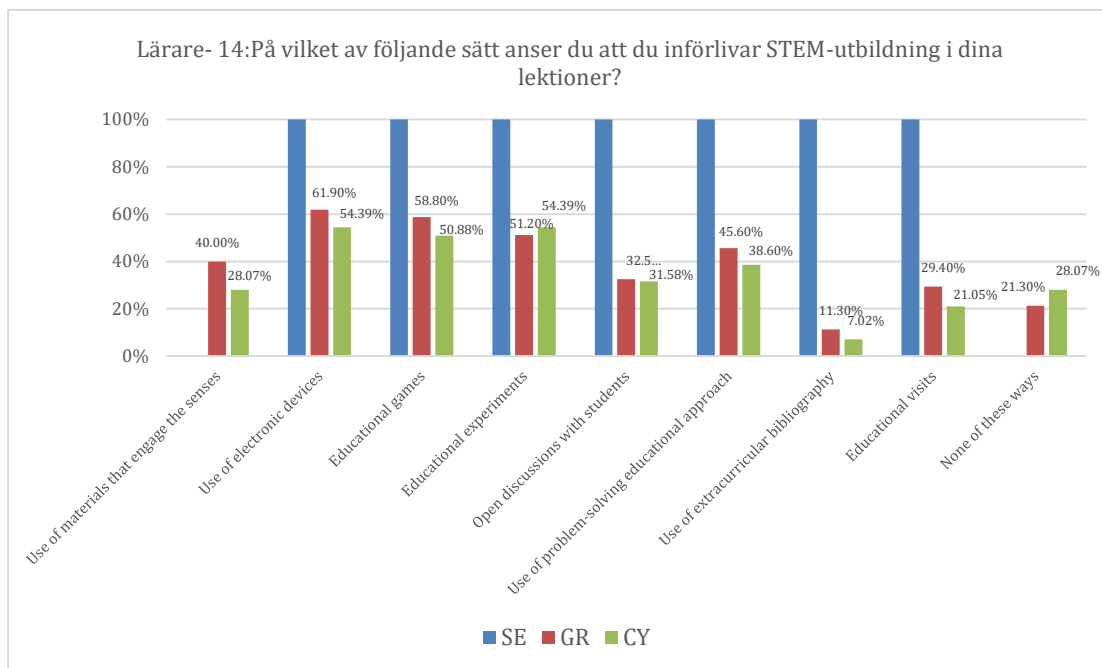
I Grekland och Cypern är osäkerhet om att kunna motivera / engagera elever och osäkerhet om tekniska frågor, följt av en påstådd brist på intresse från skolans ledning,

de mest framträdande orsakerna till att lärare inte kan använda Educational Robotics (Teach-17). Enligt den svenska undersökningen är brist på utbildning den enda begränsande faktorn för lärare från Sverige.

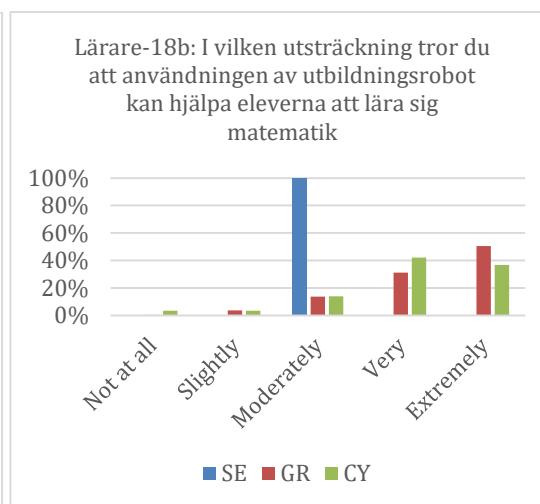


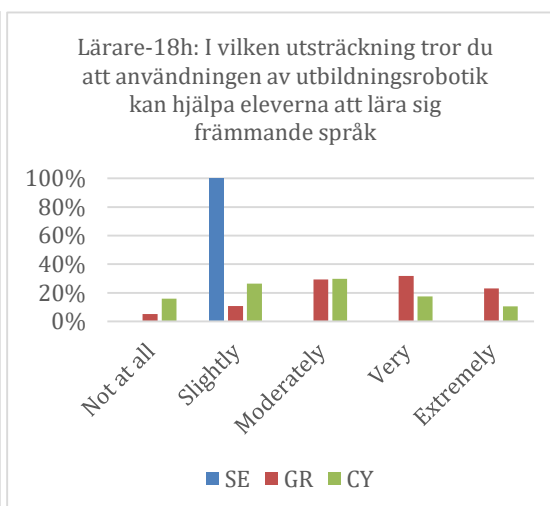
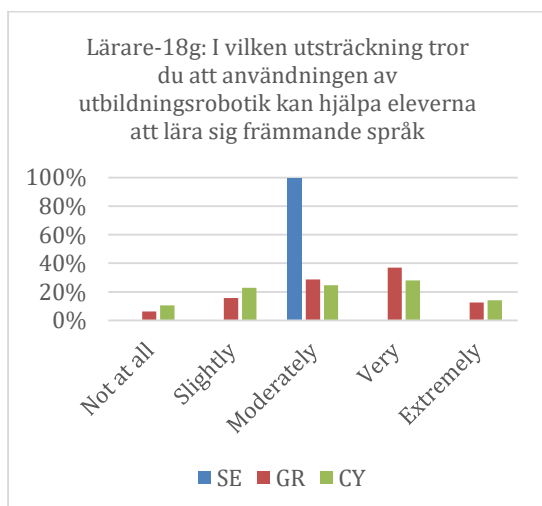
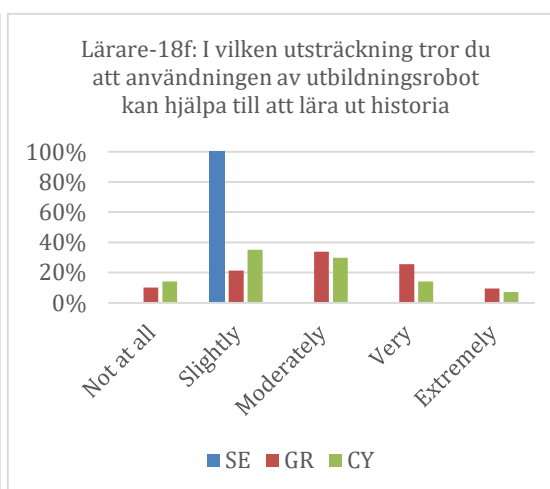
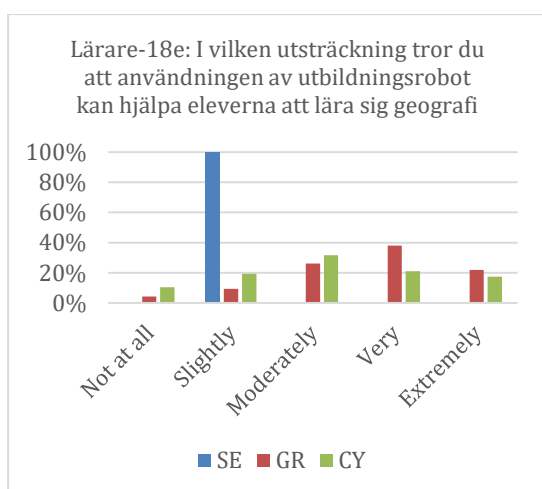
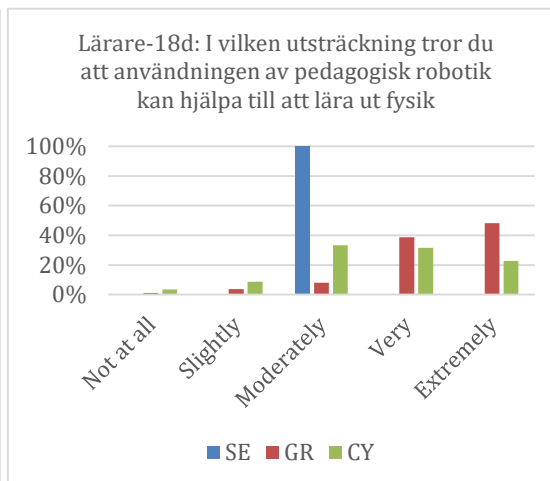
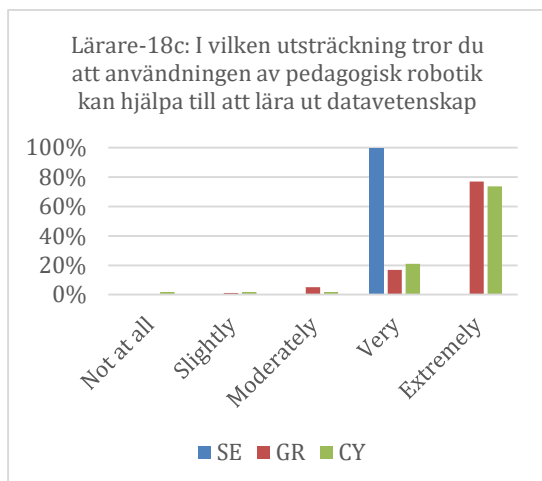
Det är också värt att notera att integrering av STEM-utbildning i lektionen anses vara ganska utmanande för lärare från alla tre länderna (Teach-14), medan användningen av elektroniska apparater (surfplattor, datorer), pedagogiska spel och pedagogiska experiment betraktas som lämpligaste sättet att integrera STEM-träning i sin lektion (Teach-17).





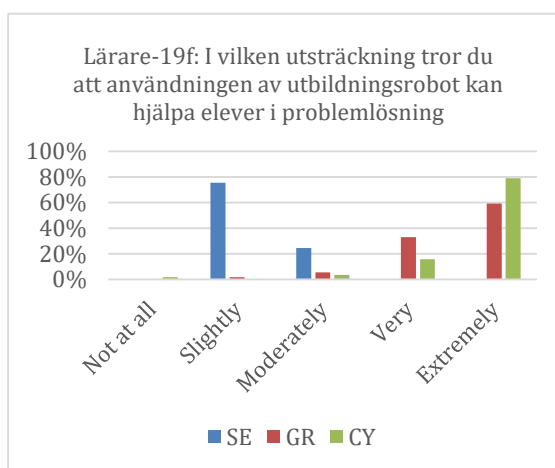
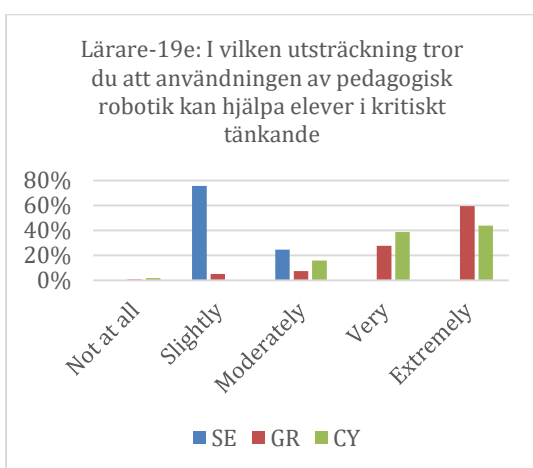
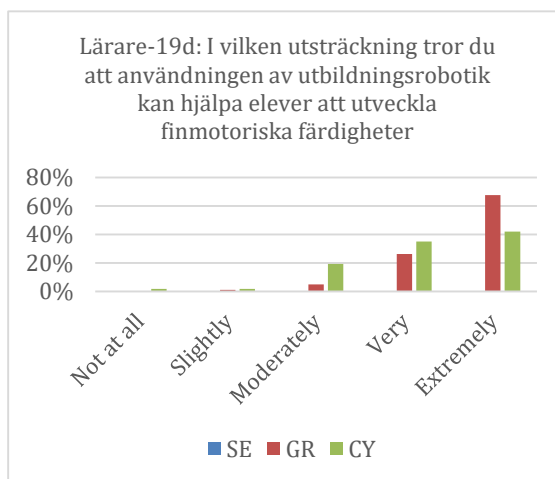
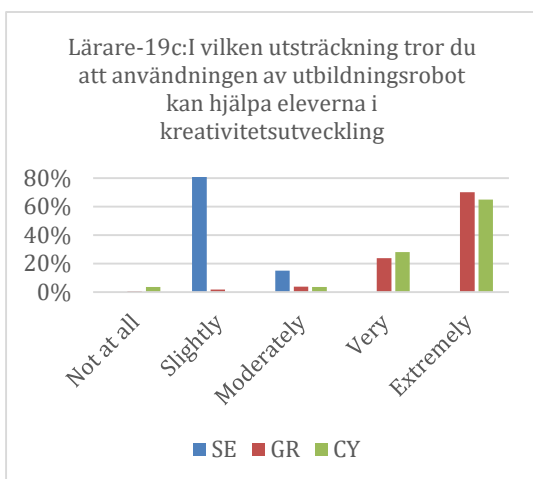
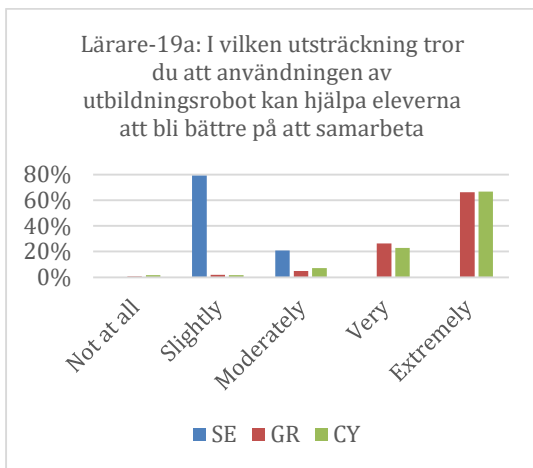
Som framgår av (Teach-18a: h) är datavetenskap, matematik och fysik de lektioner som lärare från alla tre länder har identifierat som de mest sannolika att dra nytta av användningen av pedagogisk robotik, medan språk, historia och konst betraktas som minst troliga sådana. Anmärkningsvärda avvikelser mellan lärarnas syn på just denna fråga gäller lektionerna i främmande språk, konst och geografi, som lärare från Grekland och Cypern anser vara mer benägna att dra nytta av utbildningsrobotik jämfört med lärare från Sverige.

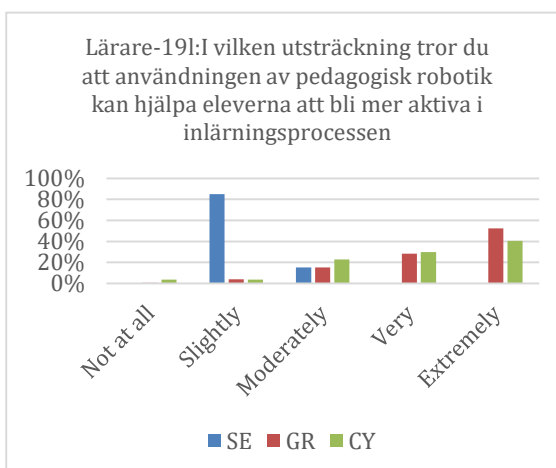
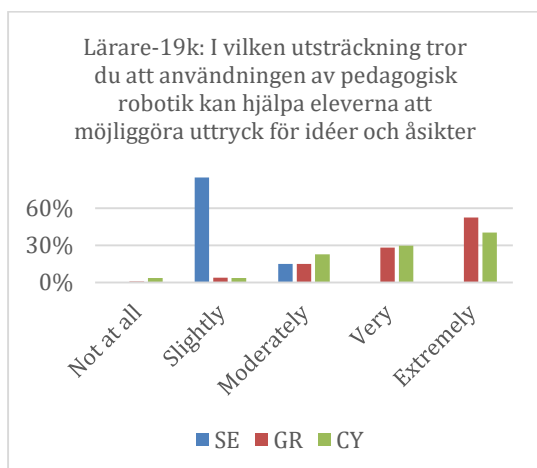
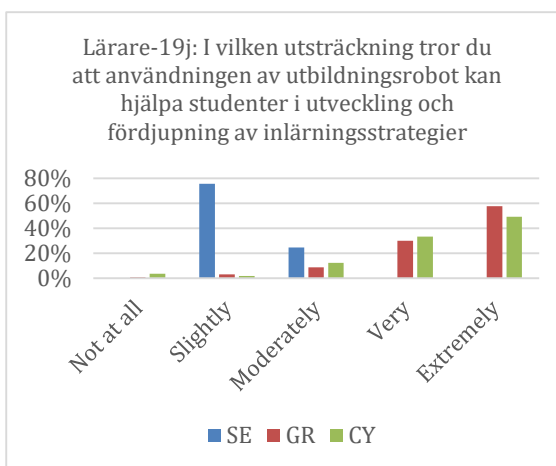
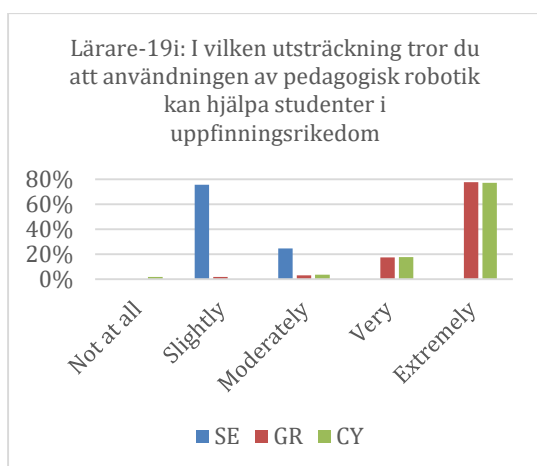
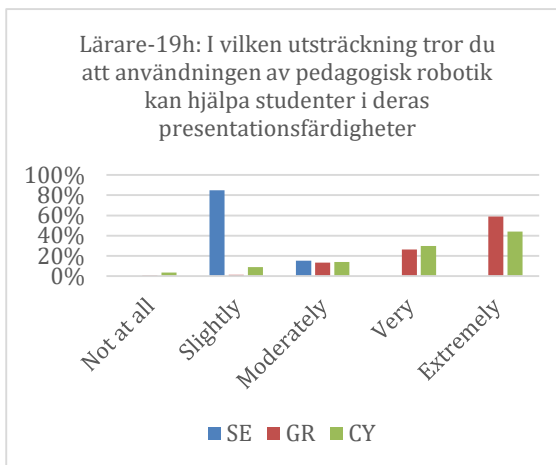
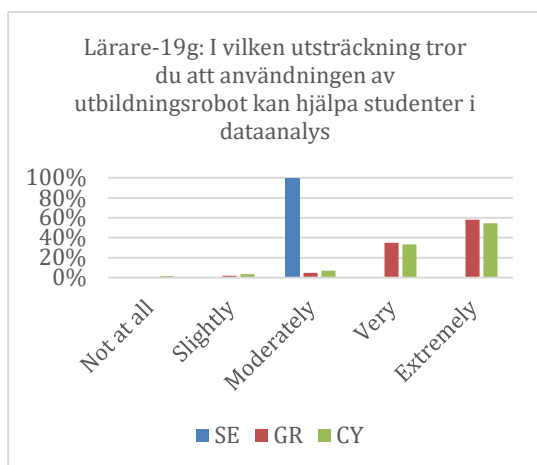




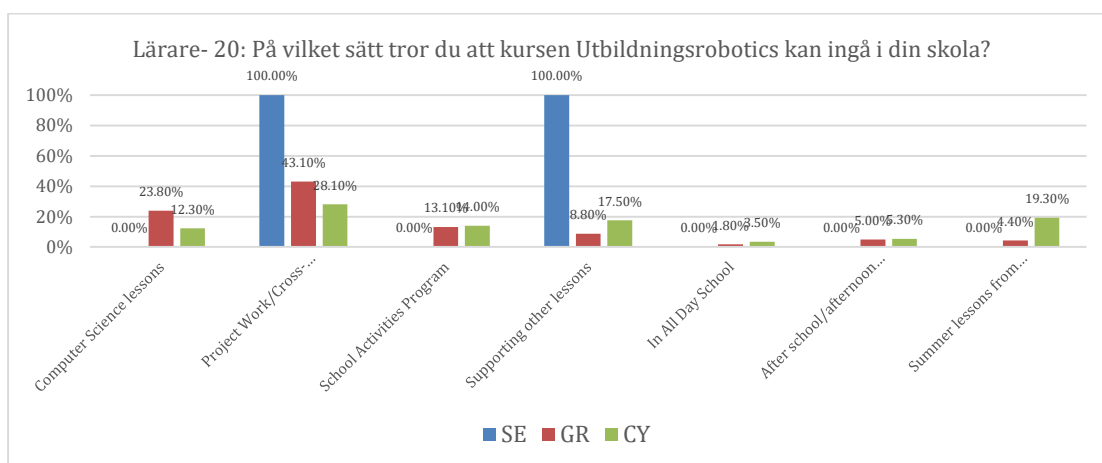
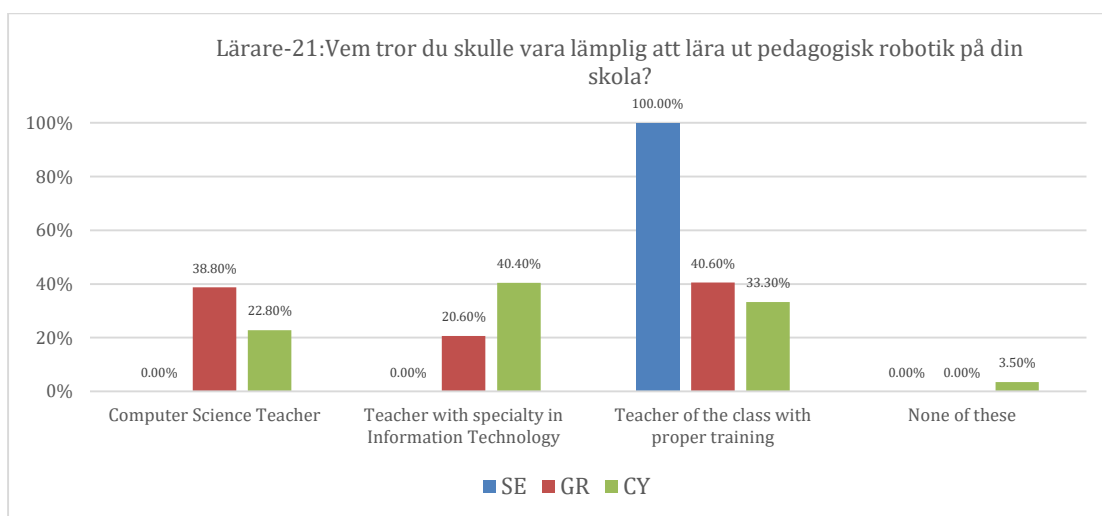
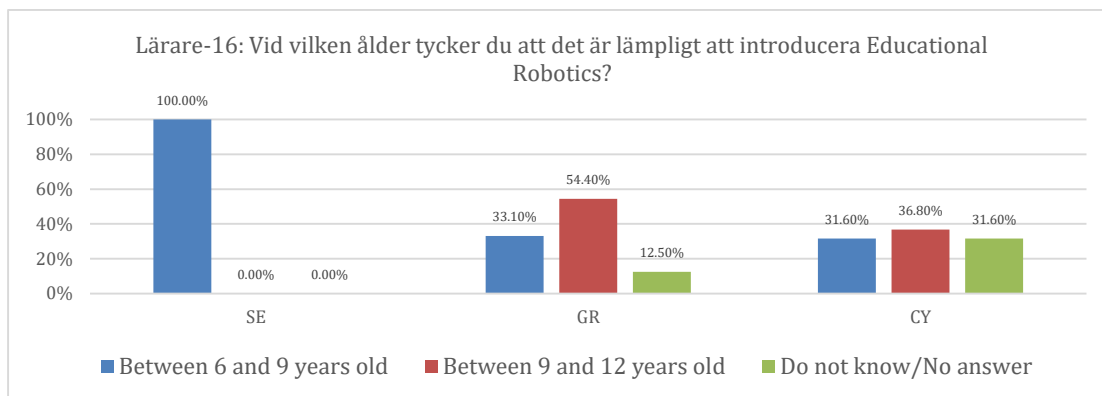
Dessutom verkar lärare från Grekland och Cypern genomgående vara mycket positiva till utbildningsrobotikens möjligheter att hjälpa eleverna att utveckla sina färdigheter när det gäller samarbete, fantasi, kreativitet, uppfinningsrikedom, finmotorik, problemlösning, dataanalys och presentation. Utbildningsrobotik bidrar även vid utveckling och berikning av inlärningsstrategier; den möjliggör uttryck för idéer och åsikter, och får eleverna att bli mer aktiva i inlärningsprocessen. Resultaten av den

svenska undersökningen tyder däremot på en mycket mer skeptisk inställning till denna potential och svenska lärare förväntar sig endast små eller måttliga bidrag inom dessa områden och färdigheter genom användning av Educational Robotics (Teach-19a: I).





Lärare från Sverige anser att pedagogisk robotik bör introduceras för elever i en yngre ålder (dvs. mellan 6 och 9 år), jämfört med lärare från både Cypern och Grekland där majoriteten anser att lämplig ålder är mellan 9 och 12 år (Teach-16). I Grekland och Sverige anser majoriteten av lärarna att utbildningsrobotik bör undervisas av klassläraren med rätt utbildning, medan det på Cypern anses att en lärare med IT-specialitet är det mest lämpliga alternativet (Teach-21). I alla tre länder verkar projekt / tvärvetenskapligt arbete vara det mest föredragna sättet för lärarna att införliva utbildningsrobotik i sina lektion (Teach-20).



Svaren från lärare på Cypern och Grekland visar för det mesta liknande trender, troligen på grund av likheter i utbildningssystemet och mentaliteten.

6. Resultat och slutsats

Frågan om digital kompetens är inte ny på den europeiska politiska agendan och har diskuterats i olika policydokument sedan slutet av 1990-talet, när datorer och Internet först började påverka ekonomin, arbetsmarknaden och samhället som helhet. När det gäller genomförandet av sådan policy visar den aktuella rapporten att användningen av digital teknik för att stödja undervisning och lärande har omfattande stöd från nationella myndigheter i Europa. Alla partnerländer har mer eller mindre formulerat nationell policy för IKT inom utbildning, antingen som fristående policy eller som en del av en bredare nationell strategi.

Den strategiska betoningen av denna politik är fortfarande att främja elevernas digitala kompetens, vilket motiveras av framtida ekonomiska fördelar. Deras operativa aspekter fokuserar främst på lärarutbildning och på tillhandahållande av uppdaterad teknik och infrastruktur för skolor. Sammantaget har politiska riktningar och visioner utvecklats till stor del av nationella förvaltningar medan operativa politiska beslut ofta fattas på ett decentraliserat sätt, vilket ger frihet för lokala förvaltningar och skolor att experimentera med och forma sin egen politik ur ett top-down-perspektiv.

Denna skillnad bidrar emellertid till ojämlikhet så att inte alla studenter eller lärare kan dra nytta av politiken för digital utbildning. Därför kvarstår ett betydande gap mellan de strategiska målen på nationell nivå och deras operationella lokalnivå. Även om lärarutbildning på strategisk politisk nivå är en prioritet, är lärarnas deltagande i IKT-utbildning i de flesta länder inte obligatorisk. Denna klyfta är dock uppenbar inte bara inom ett lands administrativa gränser utan också mellan partnerländerna. Medelhavspartnerna från Grekland och Cypern verkar till exempel ligga efter i utbildningsinfrastruktur och utrustning jämfört med de nordeuropeiska partnerna från Sverige och Belgien. Denna obalanserade situation i Europa beträffande digital kompetens inom utbildning återfinns oundvikligen också i STEM- och robotutbildning. Det senare ärver de tidigare nämnda frågorna från det förra, eftersom utbildningspolitiken, elevernas utbildning och lärarutbildningen formulerar en triangel som inte verkar vara särskilt välformad än. Detta landskap illustreras i resultaten från den empiriska undersökningen som gjordes i Grekland, Cypern och Sverige för att identifiera luckorna i de befintliga läroplanerna i grundskolorna tillsammans med svagheter hos lärare i utbildningsprocessen för IKT, STEM-färdigheter och robotik. Två olika frågeformulär utformades; en för elever och en för grundskolelärare.

När det gäller undersökningen av studenterna verkar det som om de flesta studenter redan har förstått vikten av programmering och vill delta i en pedagogisk robotiklektion i sin skola för att bygga och programmera en robot eller lära sig nya saker om vetenskap och teknologi. Dock bör mer tonvikt läggas på att förklara begreppet pedagogisk robotik. Även om elever verkar vara mycket intresserade av utbildningsrobotik och uppfattar det som ett kreativt, utforskande sätt att lära sig och

som gynnar samarbete, har de inte fått chansen att experimentera inom det området. Därför måste fler pedagogiska robotpaket ges till skolor och ett konstruktivt tillvägagångssätt kan användas av lärare för att designa och implementera robotikprojekt för att engagera sina elever i att utforska nya koncept och lära sig olika sätt att tänka, som till exempel förbättrar deras STEM-kunskaper.

Undersökningen avslöjade också intresse och motivation från lärare alla tre länderna, för att använda utbildningsrobotik i sina lektioner. Lärarna insåg robotikens potential när det gäller positiva bidrag till undervisningen av en mängd olika lektioner inom STEM-fälten (t.ex. matematik, fysik, främmande språk till och med geografi) och färdigheter (t.ex. problemlösning, kreativitet, samarbete, uppfinningsrikedom och presentationsförmåga) som överskrider STEM-fälten. Denna entusiastiska inställning motverkas dock främst av brist på utbildning beträffande - inte bara tekniska aspekter - utan också hur man bäst integrerar utbildningsrobotik i klassrummet. För Cypern och Grekland (men sannolikt också för andra europeiska länder) bör ytterligare faktorer som stöd från skolans ledning och tillgång till resurser (pedagogiska robotplattformar) tas upp som nödvändiga för att förverkliga potentialen för utbildningsrobotik.

Referencer

[1] COM(2015)408 - Draft 2015 Joint Report on the implementation of the Strategic framework for European cooperation in education and training (ET2020)

<https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j9vvik7m1c3gyxp/vjwz4owo0oxk>

[2] Digital Education Action Plan (17 January 2018), retrieved from:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2018:22:FIN>.

[3] National Report: Country Greece, CODESKILLS4ROBOTICS Project No.: 2018-1-EL01-KA201-047823, March 2019

[4] National Report: Country Cyprus, CODESKILLS4ROBOTICS Project No.: 2018-1-EL01-KA201-047823, March 2019

[5] National Report: Country Belgium, CODESKILLS4ROBOTICS Project No.: 2018-1-EL01-KA201-047823, March 2019

[6] National Report: Country Sweden, CODESKILLS4ROBOTICS Project No.: 2018-1-EL01-KA201-047823, March 2019

[7] https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/00100-r1.en0.htm

[8] http://www.aic.lv/ace/ace_disk/Bologna/contrib/EU/e-learn_ACPL.pdf.

[9] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52016DC0381>

[10] [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0607\(01\)&rid=2](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0607(01)&rid=2)

[11] <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomporg/framework>

[12] <https://codeweek.eu/>

[13] McEwan, P. J. (2015). Improving Learning in Primary Schools of Developing Countries: A Meta-Analysis of Randomized Experiments. *Review of Educational Research*, 85(3), 353-394; mentioned in *Digital Education Policies in Europe and Beyond – Key Design Principles for More Effective Policies* (European Commission, Joint Research Centre, 2017), p. 14, retrieved from:

<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digital-education-policies-europe-and-beyond-key-design-principles-more-effective-policies>

[14] OECD report *Students, Computers and Learning – Making the Connection* (2015); retrieved from:

<http://www.oecd.org/publications/students-computers-and-learning-9789264239555-en.htm>

[15] <https://epale.ec.europa.eu/en/content/klascement-oer-platform>

[16] (Dekret zur Festlegung von Kernkompetenzen und Rahmenplänen im Unterrichtswesen) of June 16, 2008 see:

http://documents.dgparlament.be/dltdownload/ezgQLGtDid5oap81AxA_wIMG4Kmkbs40535rOVCnS_Df.pdf

[17] École Numérique (French-speaking Community, policy initiative); see

<https://www.digitalwallonia.be/fr/publications/ecolenumerique-home>.

Appendix

Frågeformulär för pedagogisk robotik för studenter

Denna forskning genomförs under Erasmus + -programmet "Coding and STEM Skills through Robotics: Supporting Primary Schools to develop inclusive Digital Strategies for All (CODESKILLS4ROBOTICS)". Projektet finansieras av Europeiska unionen och har en varaktighet på 28 månader (september 2018 - december 2020). Projektet omfattar sex partners från Belgien, Cypern, Grekland och Sverige.

Projektet avser att utforma och implementera ett innovativt utbildningsprogram för elever och lärare i grundskolan och det syftar till introduktion av pedagogisk robotik och nödvändiga programmeringskoncept i skolorna. Projektets resultat förväntas förbättra elevernas förmåga att utveckla analytiskt och algoritmiskt tänkande samt att lösa problem samtidigt som man odlar färdigheter som uppfinningsrikedom och samarbete.

Detta frågeformulär syftar till att utforska elevernas attityder till pedagogisk robotik i skolan.

Frågeformuläret riktar sig enbart till grundskolelever i åldrarna 9 till 12. För att fylla i frågeformuläret mer effektivt föreslår vi att en förälder eller en lärare är närvarande.

Ditt bidrag genom att fylla i frågeformuläret är mycket viktigt för ett framgångsrikt och effektivt genomförande av projektet som syftar till att bidra till största möjliga fördelar för elever och lärare i grundskolan.

DEMOGRAFI

1. Kön

- Pojke
- Flicka

2. Ålder

- 8 - 9
- 10 - 11
- 12 - 13

3. Skola

- I ett stadscentrum
- På landsbygden

PERSONLIGA INTRESENT - ATTITYDER

4. Vet du vad pedagogisk robotik är?

- Ja
- Nej

5. Hur blev du informerad om Educational Robotics? (Du kan välja en eller flera)

- Jag är inte informerad om utbildningsrobotik
 - Jag hittade information på Internet
 - En vän till mig informerade mig om det
 - Genom datakurser i skolan
 - Jag deltog i ett robotikprogram i skolan
 - Jag deltog i eftermiddagslektioner i robotik (erbjuds av kommunen, Föräldrarföreningen, etc.)
 - Jag besökte eller deltog i Robotics eller Informatics Competitions eller en Digital Creation Festival.
 - Jag deltog i privata robotlektioner
 - Övrig
- 6. Är du intresserad av robotik??**
- Ja
 - Nej
- 7. Vill du skaffa en robot?**
- Ja
 - Nej
- 8. Är du rädd för robotar?**
- Ja
 - Nej
- 9. Kan en robot ha känslor, enligt din åsikt?**
- Ja
 - Nej
- 10. Tror du att robotarna är smartare än människor?**
- Ja
 - Nej
- 11. Har du försökt, ensam eller inom en grupp, att bygga eller programmera en robot?**
- Ja
 - Nej
- 12. Vilka av följande verb beskriver ditt förhållande till robotik??**
- Spela
 - Lär dig
 - Utforska
 - Montera
 - Konstruera
 - Tänka

- Räkna
- Föreställ dig
- Skapa
- Annat

13. Vilken av följande vetenskaper är enligt din mening kopplad till robotik? (Du kan välja en eller flera)

- Teknik (mekanik)
- Grafisk design
- Fysik
- Medicin
- Antropologi
- Datavetenskap
- Biologi
- Matematik
- Arkitektur

14. Av vilka av följande skäl skulle du föreslå dina vänner att bedriva robotik? (Du kan välja en eller flera)

- Underhållning
- Kunskap
- Tänkande
- Samarbete
- Utveckling av kreativitet

UTBILDNINGSRBOTIK OCH SKOLA

15. Deltar du i robotlektioner på din skola?

- Ja
- Nej

16. Vem undervisar i Robotics-lektionerna? (Du kan välja en eller flera)

- Jag går inte på någon robotlektion på skolan
- Klassens lärare
- Lärare i datakunskap
- Övrig

17. Hur ofta går du till robotlektioner i skolan?

- 1 - 2 timmar per vecka
- 3-4 timmar per vecka
- Mer än 4 timmar per vecka
- Jag går inte på några robotlektioner i skolan

18. På vilken av följande kurser använder du robotik? (Du kan välja en eller flera)

- Språk

- Matematik
- Historia
- Datavetenskap
- Fysik
- Socialt och politiskt liv
- Religion
- Geografi
- Annat
- Inget av ovanstående

19. Varför bör du delta i en robotlektion i skolan? (Du kan välja en eller flera)

- Att lära sig nya saker
- För att ta reda på mer om robotik
- Att bygga en robot
- Att lära sig att programmera en robot
- Att imponera på mina vänner
- Att arbeta med andra studenter
- Att improvisera
- Att delta i en studenttävling eller festival om robotik eller informatik
- Att vinna en robot
- Annat

20. En robot som jag skulle vilja bygga kommer ... (valfritt)

(Fyll i din egen idé...)

Frågeformulär för pedagogisk robotik för lärare

Denna forskning genomförs under Erasmus + -programmet "Coding and STEM Skills through Robotics: Supporting Primary Schools to develop inclusive Digital Strategies for All (CODESKILLS4ROBOTICS)". Projektet finansieras av Europeiska unionen och har en varaktighet på 28 månader (september 2018 - december 2020). Projektet omfattar sex partners från Belgien, Cypern, Grekland och Sverige.

Projektet försöker utforma och implementera ett innovativt utbildningsprogram för elever och lärare i grundskolan, som syftar till introduktion av pedagogisk robotik och nödvändiga programmeringskoncept i skolorna. Projektets resultat förväntas förbättra elevernas förmåga att utveckla analytiskt och algoritmiskt tänkande samt att lösa problem samtidigt som man förbättrar färdigheter som uppfinningsrikedom och samarbete.

Detta frågeformulär syftar till att utforska den befintliga situationen i skolor beträffande infrastruktur, lärares kunskap, kultur etc. i relation till pedagogisk robotik och dess användning för utbildningsändamål.

Frågeformuläret riktar sig enbart till aktiva grundskolelärare.

Ditt bidrag genom att fylla i frågeformuläret är mycket viktigt för ett framgångsrikt och effektivt genomförande av projektet som syftar till största möjliga fördelar för elever och lärare i grundskolan.

DEMOGRAFI

1) Kön

- Man
- Kvinna

2) Ålder

- 25 - 35
- 36 - 45
- 46 - 55
- 56 - 65

3) Tjänstgöringsår

- 1 - 10
- 11 - 20
- 20+

4) Skola

- På landsbygden

UTBILDNINGSRBOTIK I DIN SKOLA – INFRASTRUKTUR

5) Vad är det som stämmer? Vilken av följande möjligheter har du på din skola? (Välj)!

- Dator för läraren
- Dator för eleverna i klassrummet
- Datalaboratorium för studenter
- Internetanslutning
- Interaktiv whiteboard
- Kringutrustning (projektor, skrivare, skannrar etc.)
- Kommersiellt tillgängliga utbildningsrobotar
- Annat
- Inget av ovanstående

6) På vilka sätt lärs ut pedagogisk robotik i din skola? (Välj vad som gäller)

- Stödja andra lektioner
- I lektionen i datavetenskap
- Under hela dagen
- Efter skolan / eftermiddagskurser från olika institutioner (t.ex. kommun, föräldraföreningar, etc.)
- Sommarkurser från olika institutioner (t.ex. kommun, föräldraföreningar etc.)
- Det lärs inte ut

7) På vilka sätt införlivas IT (IKT) i din skola? (Välj vad som gäller)

- Användning av IT under andra lektioner
- Undervisning i datoranvändning med jämna mellanrum i klassrummet
- Undervisning av datoranvändning vid datalaboratoriet
- I samband med läxor (t.ex. sök efter information, förberedelse av presentation)
- Det ingår inte alls

KUNSKAP OM STEMUTBILDNING OCH UTBILDNINGSRBOTIK

8) Har du kunskap inom något av följande områden?

	Inte alls	Lite	Lagom	Hög	Väldigt hög
Vetenskap					
Datorprogrammering (t.ex. excel / scratch / programmeringsspråk)					
Utbildningsrobotik					

9) Hur förvärvade du denna kunskap? (Välj vad som gäller)

- Seminarier
- Grundutbildning
- Forskarutbildning
- Personligt intresse (t.ex. studera utbildningsmaterial tillgängligt online eller titta på videor på YouTube)
- Jag har inte kunskap om utbildningsrobotik

10) Har du någonsin deltagit i seminarier om pedagogisk robotik? (Välj vad som gäller)

- Konstruktioner, struktur och funktioner för pedagogiska robotar (sensorer, kommandon etc.)
- Utbildningsrobotplattformar eller andra miljöer
- Programmering av pedagogiska robotar
- Användning av pedagogisk robotik i utbildningsprocessen
- Jag har inte deltagit i några seminarier om pedagogisk robotik

11) Vem tillhandahöll seminarierna för pedagogisk robotik som du deltog i?

- Privat utbildningsleverantör
- Nationell utbildningsleverantör
- Online-seminarier (e-learning)
- Jag har inte deltagit i några seminarier om pedagogisk robotik

12) Har du någonsin kommit i kontakt med STEM-utbildningens termer (vetenskap, teknik, teknik, mekanik)?

- Ja
- Nej

13) Vet du hur du integrerar STEM-träning i din lektion?

- Ja
- Nej
- Jag är osäker

14) På vilket av följande sätt anser du att du införlivar STEM-utbildning i dina lektioner? (Välj vad som gäller)

- Användning av material som engagerar sinnen
- Användning av elektroniska enheter (datorer, surfplattor etc.)
- Pedagogiska spel
- Utbildningsexperiment
- Öppna diskussioner med elever
- Användning av problemlösning som pedagogisk metod för utbildningen

- Användning av litteratur vid sidan av läromedel (tidskrifter, böcker, etc.)
- Studiebesök
- Inget av ovanstående

INTEGRATION AV UTBILDNINGSRBOTIK I KLASSRUMMET

15) Har du någonsin använt pedagogisk robotik i din lektioner?

- Ja
- Nej

16) Vid vilken ålder tycker du att det är lämpligt att introducera Educational Robotics?

- Mellan 6 och 9 år
- Mellan 9 och 12 år
- Vet inte / Inget svar

17) Vilka av följande skäl hindrar dig från att använda pedagogisk robotik i dina lektioner? (Välj vad som gäller)

- Brist på personligt intresse
- Bristande intresse från ledningen
- Brist på infrastruktur
- Brist på utbildning
- Osäkerhet om att använda det effektivt
- Osäkerhet om att motivera och engagera studenter
- Osäkerhet om tekniska problem (konstruktioner, funktioner, anslutningar etc.)
- Brist på tid för att träna
- Inget av ovanstående

18) I vilken utsträckning tror du att användningen av utbildningsrobot kan hjälpa till att lära av följande lektioner?

	Inte alls	Lite	Lagom	Hög	Väldigt hög
Språk					
Matematik					
Datavetenskap					
Fysik					
Geografi					

Historia					
Främmande språk					
Konst					

19) I vilken utsträckning tror du att användningen av utbildningsrobotik kan hjälpa elever inom följande områden?

	Inte alls	Lite	Lagom	Hög	Väldigt hög
Samarbete					
Fantasiutveckling					
Kreativitetsutveckling					
Finmotorik					
Kritiskt tänkande					
Problemlösning					
Dataanalys					
Presentationsförmåga framför publiken					
Uppfinningsrikedom					
Utveckling och berikning av inlärningsstrategier					
Att möjliggöra uttryck för idéer och åsikter					

Aktivt engagemang av elever i inlärningsprocessen					
---	--	--	--	--	--

20) På vilket sätt tror du att utbildningsrobotik-kursen skulle kunna ingå i din skola?

- Datakunskapskurser
- Projektarbete / övergripande arbete
- Skolaktivitetsprogram
- Stödja andra lektioner
- Under hela skoldagen
- Undervisning efter skoltid/ eftermiddagslektioner från olika institutioner (t.ex. kommun, föräldraföreningar etc.)
- Sommarkurser från olika institutioner (t.ex. kommun, föräldraföreningar etc.)

21) Vem tror du skulle vara lämpligt att lära ut pedagogisk robotik på din skola?

- Lärare i datakunskap
- Lärare med specialitet inom informationsteknik (t.ex. forskarutbildning eller annan utbildning)
- Lärare i klassen med rätt utbildning
- Inget av ovanstående

22) Vill du använda Educational Robotics för att lära ut STEM-färdigheter?

- Ja
- Nej

23) Lägg till en kommentar (valfritt)

För mer information kontakta oss på [codeskills4robotics \[at\] gmail.com](mailto:codeskills4robotics@gmail.com)