

Introduksjon

I følge nylige estimater (Shift Happens Educational, 2010), vil rundt 65% av barna som går på barneskolen i dag til slutt ende opp med å jobbe i helt nye jobbtyper som ennå ikke eksisterer. Kompetanse fra det 21. århundre som STEM (vitenskap, teknologi, ingeniørvitenskap og matematikk) og digital kompetanse, analytisk og kritisk tenking, lagånd og samarbeid anses som nødvendig for å styrke ens utdannelsesevne og for å øke fremtidige ansettelsesmuligheter, samtidig som en bør tilpasse og holde seg oppdatert på moderne teknologi. "Robotics 4.0 All" har som mål å forberede barn, unge og lærere på denne endringen.

"Robotics 4.0 All" har fire hovedmål som er koblet sammen:

1. Gjennomføre en europeisk forsknings- og behovsanalyse over den nåværende statusen for STEM-utdanning, og identifiser mangler og beste eksisterende praksiser.
2. Lage nye innovative læreplaner for å kombinere beste praksis og dekke manglene.
3. Trene trenere og eksperter som velges ut i prosjektet på bruk av LEGO Mindstorms.
4. Trene og gi opplæring til barn opp til 17 år som deretter vil delta som lag i en Transnational Robotics Tournament med sine jevnaldrende.

Denne integrerte rapporten er resultatet av arbeidet de syv partnerlandene har gjort med å forske på og analysere dagens tilstand av STEM i forhold til robotikk i sine respektive land. Landene som er involvert i prosjektet er: Norge, Hellas, Kroatia, Spania, Kypros, Bulgaria og Estland. Alle partnere sendte inn en første individuell landsrapport, og denne integrerte rapporten kombinerer resultatene som ble funnet.

Denne rapporten vil fokusere på de felles manglene som finnes i partnerlandene som "Robotics 4.0 All" skal ha som mål å dekke med læreplanen deres, og den beste fremgangsmåten som "Robotics 4.0 All" bør bruke for å maksimere resultatet av nevnte læreplan.

Hvert lands individuelle rapport er vedlagt som et vedlegg.

1.0 Status og utfordringer i STEM-utdanning og robotikk i Europa

Hver partner ble spurt om STEM-tilbudene i landet deres var tilstrekkelig til å øke barnas STEM-ferdigheter. De ble også bedt om å forklare svaret sitt slik at "Robotics 4.0 All" kan sikte på å bedre situasjonen i hvert land, så vel som i andre land som er interessert i å øke barnas kompetanse innen STEM og robotikk.

Basert på tilbakemeldingene fra alle prosjektpartnerne er det mulig å kommentere statusen til STEM og robotikkundervisning i alle landene samlet. I de følgende avsnitt beskrives status og felles utfordringer for alle partnere.

Forskningen som ble utført av prosjektpartnerne konkluderer med at flertallet av partnerlandene i "Robotics 4.0 All" har et stort utvalg STEM- og robottilbud som er tilgjengelige. Dessverre er de stort sett tilgjengelige i bysamfunn, hvor finansiering for denne typen tilbud er lettere tilgjengelig. Geografien til et land, og inndelingen i kommuner og regioner, viser seg å påvirke tilgjengeligheten av STEM-tilbud.

Overfloden av tilbud kan også være en rot til forvirring, da det er vanskelig for lærere og skoleledere å bestemme hvilket de skal tilby elevene sine. Det er også vanskelig å evaluere kvaliteten på hvert tilbud da det ikke eksisterer noen offisielle evalueringskriterier for å evaluere dem etter. Kvaliteten på STEM-tilbudene kontrolleres ikke på noen måte hos noen av deltakerne, og følgelig kan noen lærere og skoler ende opp med å bruke midlene sine på tilbud som ikke gir dem ønsket læringsutbytte.

Alle partnerland er enige om at finansiering og økonomiske situasjoner for nasjonale og regionale myndigheter har stor innvirkning på STEM-tilbudene som er tilgjengelige. Selv om et tilbud gis finansiering ett år, kan det være umulig å få finansieringen som trengs for året etter. Dette problemet gjør tilbudene upålitelige for studenter og skoler, og utfordrende for leverandørene da de trenger å kunne planlegge for fremtiden. I tillegg, da det viser seg at de fleste initiativer blir drevet av en eller to entusiastiske lærere, og at de er veldig avhengig av at de tar ansvar og initiativ, er initiativet i tillegg veldig skjørt. Hvis den entusiastiske personen ikke klarer å lede initiativet, vil den mest sannsynlig forsvinne.

Når landene ble bedt om å bruke noen få setninger for å svare på om tilbudene i landet deres oppfattes som tilstrekkelige for å øke barnas STEM-kompetanse, uttalte landene følgende:

Bulgaria: Tilstrekkelige tilbud, men for det meste lokalisert i hovedstaden, og mot en avgift, slik at barn og unge på landsbygda, eller i familier med lav inntekt, er ekskludert.

Kypros: mange tilbud, men de er ikke gode nok, og det er vanskelig å vite hvilke du skal velge.

Kroatia: Et bredt tilbud, men det er konsentrert i urbane områder, og det er ingen måte å kontrollere kvaliteten på de tilbudte programmene. Det er også en stor utfordring å sikre lang tid finansiering for vellykkede initiativer.

Hellas: Bredt utvalg av initiativer, som virker tilstrekkelige, men ingen offisielle programmer og ingen kvalitetskontroll.

Spania: STEM-relaterte fag for de under alderen for yrkesutdanning og videregående utdanning er knappe, og er sterkt avhengig av studieregionen, da utdanning er lokalt styrt i de autonome områdene i Spania. Som sådan kommer ingen gjeldende forskrifter fra sentralstyret når det gjelder robotikk, programmering eller noe annet teknologisk felt.

Norge: Varierte tiltak av høy kvalitet som er tilstrekkelige. Geografi og kommunenes økonomi påvirker imidlertid om initiativene er tilgjengelige for brukerne. Initiativ er også veldig avhengig av en dedikert entusiastisk person som tar ansvar for å starte og drifte det.

Estland: Når det blir spurt, synes ikke lærere at programmene som tilbys er nok for å øke nivået av STEM i Estland.

2.0 utfordringer

2.1

Identifiserte utfordringer og anbefalinger for forbedring

Forskningen som ble utført av hvert partnerland identifiserte et stort antall utfordringer, og mange av dem var felles for to eller flere land i prosjektet. Derfor er utfordringene strukturert i en tabell der landene som identifiserte dem nevnes først, deretter den identifiserte utfordringen, og til slutt foreslått forbedringer gjort av partnerne.

Land	Utfordringer	Forslag til forbedring
Kypros, Kroatia, Bulgaria, Hellas, Spania, Norge, Estland	Mangel på kvalifiserte lærere/ mangel på videreutdanning	<ul style="list-style-type: none">• ny STEM-tilnærming nasjonalt• nytt nasjonalt pensum• videreutdanning for lærere
Kypros, Kroatia, Bulgaria, Hellas, Spania, Norge, Estland	STEM-initiativ er ikke tilgjengelig for alle på grunn av økonomi	<ul style="list-style-type: none">• inkluder STEM-utdanning i pensumet til alle skoler, offentlige og private
Kypros, Hellas, Norge, Estland, Spania, Bulgaria	Mangel på utstyr	<ul style="list-style-type: none">• nasjonale og regionale støtteordninger for STEM-tiltak

Kypros, Hellas, Norge, Estland, Spania, Kroatia	Initiativ for robotutdanning er avhengig av en ivrig ildsjel som tar personlig ansvar for oppstart og drift	<ul style="list-style-type: none"> gjøre robotutdanning til en del av det obligatoriske pensumet i grunnskolen slik at skoleledelse blir ansvarlig for igangsetting av opplæringen, ikke den ene ildsjellæreren. noen skoleledere tilrettelegger ikke for STEM-aktiviteter. Ved å informere om Erasmus+-prosjektet til skoler vil det bidra til å opplyse, informere, og skape bevissthet om viktigheten rundt å tilrettelegge for STEM-læring for elever.
Bulgaria, Norge, Spania, Estland, Kypros	STEM-initiativ er ikke tilgjengelig for alle geografisk	<ul style="list-style-type: none"> e-læringsplattformer
Kroatia, Hellas, Estland, Spania, Kypros	Robotics er kun tilgjengelig som valgfag på skolen	<ul style="list-style-type: none"> gjør robotics til en obligatorisk del av pensum, og gjør skoleledelse ansvarlig for å tilby faget i stedet for å gjøre det avhengig av en ildsjellærer med alt ansvar.
Kroatia, Estland, Kypros, Hellas, Norge	Mangel på opplæringsmateriell for lærere som vil lære om robotics på egenhånd	<ul style="list-style-type: none"> nasjonal database med tilgjengelig opplæringsmateriell utvikling av opplæringsmateriale må produseres
Norge, Hellas, Bulgaria, Hellas, Spania	Det finnes ikke et omfattende og tilpasset STEM-pensum	<ul style="list-style-type: none"> lage et pensum som tilbyr en komplett pakke: lærerguide, elevoppdrag/utfordring, læringsmål, undervisningsopplegg o.l.

Norge, Spania, Hellas, Bulgaria	STEM-initiativ finnes, men de er ikke tilgjengelig for alle på grunn av politiske prioriteringer i kommuner, fylker og land.	<ul style="list-style-type: none"> Nasjonale og regionale myndigheter kan velge at et utvalg STEM-tilbud skal være tilgjengelig i alle deler av landet.
Kroatia, Norge, Hellas	Mangel på vurderingskriterier innenfor robotics og STEM-utdanning	<ul style="list-style-type: none"> Lage vurderingsskjema for selvvurdering og medelevvurdering
Estland, Norge, Bulgaria	Lærere fra de eldre generasjonene vil ikke omfavne robotics og nye typer STEM-utdanning	<ul style="list-style-type: none"> motivasjon- og informasjonsseminar for å fremme mestring
Estland, Norge, Hellas	Konkurransbasert læring som FIRST LEGO League gir ikke lærere ekstra lønn for ekstra jobb, heller ikke på lørdager som er konkurransedager.	<ul style="list-style-type: none"> Finansiering og lønn for lærere som gjør det lille ekstra Kompensasjon til lærere som jobber ettermiddager og helger på konkurransedager
Norge, Estland, Hellas	Kommuner er avhengige av en ildsjellærer som tar initiativ til STEM-aktiviteter, og driver dem frivillig.	<ul style="list-style-type: none"> Gjør to eller fler ansatte i kommunen ansvarlig for å organisere og støtte/drive med STEM-relaterte aktiviteter og tilbud i regionen
Norge, Kypros, Estland	For mye informasjon og konkurrerende tilbud fra mange tilbydere i omgang. Det gjør det vanskelig for skoleledere og lærere å velge hvilke som er gode og formålsmessig for deres behov.	<ul style="list-style-type: none"> Samle alle STEM-tilbud i en nasjonal database slik at de blir lette å finne/forstå for skoler og brukere

Hellas, Spania	For lite tid til STEM-aktiviteter i skolen, og lite fleksibelt skolesystem for å få mer tid til disse.	<ul style="list-style-type: none"> • Mer tid vil gi lærere muligheten til å tilby STEM-tilbud med god kvalitet til sine elever.
Hellas	Statlig finanskris	<ul style="list-style-type: none"> • Flere statlige økonomiske hjelpepakker er kritiske for utviklingen av STEM-utdanning
Kypros	Dommere i robotkonkurranser favoriserer elever fra egne skoler, og bruker deres seiere til å rekruttere flere elever til sine skoler (interessekonflikter).	<ul style="list-style-type: none"> • Ny STEM-utdanningsreform • Nytt nasjonalt pensum • STEM-initiativ bør sertifiseres/kvalitetssikres

Som beskrevet over er det identifisert 17 utfordringer i partnerlandene. Dessverre kan ikke prosjektet ta sikte på å forbedre dem alle, så denne rapporten vil være fokusert på de åtte utfordringene som er i "Robotics 4.0 All" makt til å forbedre. De valgte utfordringene representerer de karakteristiske utfordringene til STEM og robotikkutdanning fra alle de syv deltakende landene, og det anbefales derfor at "Robotics 4.0 All" fokuserer på å forbedre dem når de utvikler læreplanen.

2.2 Å løse utfordringene gjennom "Robotics 4.0 All"

De åtte valgte utfordringene er de karakteristiske utfordringene innen STEM og robotikkutdanning samlet inn fra alle de syv deltakende landene. Utfordringene ble valgt på grunnlag av to kriterier:

1. Et flertall av partnerlandene identifiserte de i forskningen.
2. "Robotics 4.0 All" er i stand til å møte utfordringen innenfor prosjektomfanget.

I følgende tabell blir hver utfordring beskrevet kort, fulgt av læreplananbefalinger fra partnerne og FIRST Scandinavia. Anbefalingene antyder hva prosjektet skal fokusere på for å kunne møte utfordringene som er identifisert i de enkelte rapportene.

Utfordring	Forslag til pensum for Erasmus+
------------	---------------------------------

Mangel på kvalifiserte lærere og/eller videreutdanning for disse	<ul style="list-style-type: none"> ● Sørg for at trenerne og lærerne som er involvert i Erasmus + -programmet, får tilstrekkelig opplæring. Lag læreropplæringen som en læringsløype der selv uerfarne lærere kan lære og bli trygge på undervisningen i læreplanen ● Gjør materiale tilgjengelig gratis og online etter at prosjektet er testet og kvalitetssikret
STEM-initiativer er ikke tilgjengelig for alle økonomisk	<ul style="list-style-type: none"> ● Gjør Erasmus+ pensumet tilgjengelig uten kostnad
Det finnes ikke et eget tilpasset STEM-pensum	<ul style="list-style-type: none"> · Lag en Erasmus + læreplan som gir en komplett pakke: undervisningsplan, oppdrag/utfordring, forventet læringsutbytte, lærerveiledning etc.
Mangel på utstyr	<ul style="list-style-type: none"> · Erasmus + -programmet kan ikke hjelpe kommuner i syv land med utstyr, men gjennom å gjøre materialene gratis tilgjengelig, kan det være at kostnadene for utstyr vil bli enklere å bære
Robotikkutdanning er avhengig av en ildsjellærer som tar personlig ansvar for gjennomføring av initiativet	<ul style="list-style-type: none"> ● Lag læreropplæringen som en læringssti slik at den kan gjøre alle lærere begeistret for STEM, og få dem til å føle seg trygge nok til å implementere den i undervisningen. ● Noen skoleledere legger ikke til rette for STEM-aktiviteter. Ved å spre Erasmus + -prosjektet vidt blant skolemiljøene, kan vi informere og fremkalle bevissthet om viktigheten av å tilrettelegge for STEM-aktiviteter i skolene.
STEM initiativer er ikke tilgjengelige for alle på grunn av geografi	<ul style="list-style-type: none"> ● Gjør Erasmus + -materialene tilgjengelig gratis online, slik at det er tilgjengelig for alle overalt.
Robotikk/programmering er kun tilgjengelig som valgfag på skolen	<ul style="list-style-type: none"> ● Vi kan ikke endre læreplanen i våre deltakerland, men vi kan påpeke læringsutbyttet i læreplanen vår, slik at lærerne ser at de kan bruke robotikk for å undervise obligatoriske fag som matte og mer.

Mangel på materiale for videreutdanning/opplæring av lærere

- Forsikre om at l ringsmateriellet til Erasmus + er tilgjengelig for alle lærere.
- Lag læreropplæringen som en læringssti der selv uerfarne lærere kan lære og bli trygge på undervisningen i læreplanen.

I tillegg til de åtte valgte utfordringene, foreslås det at "Robotics 4.0 All" -prosjektet også fokuserer på   forbedre omdømmet til programmering, spill og teknologi blant barn og unge. Ved   skape bevissthet om de positive sidene og læringsmulighetene i spill og programmering, for både lærere, foreldre og studenter, kan prosjektet bidra til   inspirere flere unge til   velge programmering og teknologi som deres fremtidige karrierevei.

3.0 Beste praksiser

Hver partner ble bedt om å liste og beskrive beste praksis innen STEM-utdanning og robotikk i landet deres. Ettersom tilbudene i hvert land varierer veldig, blir de listet opp under det representative land sammen med en kort forklaring. Prosjektet vil bruke disse beste praksisene som inspirasjon i opprettelsen av "Robotics 4.0 All" -pensumet.

3.1 Partnerlands beste praksiser

Under følger en oppstilling av top STEM-tilbud for barn og unge i hvert partnerland.

- **Kypros**

- Cyprus Science and Research Center - CSRC: CSRC er et produkt av samarbeid mellom alle større universiteter og interessenter på øya Kypros.
- Robotics Academy av Grammar School Nicosia: Grammar School Nicosia var den første private skolen som vurderte alternative undervisningsmetoder.
- FIRST® LEGO® League er en teknologi- og kunnskapskonkurranse med en global rekkevidde rettet mot barn i alderen 10 til 16 år. Lag får årlig en ny utfordring basert på et ekte verdensproblem, der de skal jobbe som ingeniører, forskere og programmerere.

- **Kroatia**

- Croatian Makers League - en del av det kroatisk Makers-prosjektet til IRIM. Målet med ligaen er å inkludere robotikk, automatikk og programmering på barneskolene i Kroatia.
- Robocup Junior Kroatia - er en del av en internasjonal organisasjon. I Kroatia drives det av kroatisk robotforeninger.
- FIRST® LEGO® League er en teknologi- og kunnskapskonkurranse med en global rekkevidde rettet mot barn i alderen 10 til 16 år. Lag får årlig en ny utfordring basert på et ekte verdensproblem, der de skal jobbe som ingeniører, forskere og programmerere.

- **Bulgaria**

- FIRST® LEGO® League er en teknologi- og kunnskapskonkurranse med en global rekkevidde rettet mot barn i alderen 10 til 16 år. Lag får årlig en ny utfordring basert på et ekte verdensproblem, der de skal jobbe som ingeniører, forskere og programmerere.
- Elektronisk plattform for naturfagundervisning i videregående skoler - Det elektroniske systemet for naturfagundervisning er basert på open source Moodle læringsplattform. Plattformen gir mange forskjellige funksjoner, lett å bruke av både lærere og studenter. Den inneholder læringsmaterieell (presentasjoner, filmer, tester, statistikk over forestillingen etc.).
- Læring ved å gjøre i naturfagundervisning ved bruk av IKT - Studentene må selv forberede interaktive presentasjoner om forhåndsgitte vitenskapelige emner. For å fullføre oppgaven lærer studentene hvordan de bruker forskjellige programmer og hvordan de forbereder presentasjoner, filmer osv.

- Bruk av virtuelle og eksterne laboratorier på nettet i naturfagundervisning - Online laboratorier er rettet mot å støtte utdanning basert på forskning og gi mulighet til å utføre vitenskapelige eksperimenter i virtuelle miljøer.
 - MARS-prosjekt - tar sikte på å håndtere en rekke pedagogiske utfordringer som er knyttet til oppfatninger om naturfag og eksisterende naturvitenskapelige utdanningsmetoder og praksis i ungdomsskoler over hele Europa
- **Estland**
 - ○ FIRST® LEGO® League er en teknologi- og kunnskapskonkurranse med en global rekkevidde rettet mot barn i alderen 10 til 16 år. Lag får årlig en ny utfordring basert på en ekte verdensproblem, der de skal jobbe som ingeniører, forskere og programmerere.
 - Robotex og Robomiku-kamp - flerfaglige konkurranser (linjefølge, folkeløp, sumo, drosjetur, trekke i tauet osv.)
 - HITSA - Information Technology Foundation for Education (HITSA 2019). Statlig institusjon som støtter skoler med finansiering, tilbyr opplæring, nettverk og materiell.
 - Rocket 69 TV-program (Rocket 69). Det er et TV-show der elever på videregående skole konkurrerer i naturfaglige utfordringer. I hvert show blir en deltaker ekskludert, og til slutt vinner vinneren - som får 10 000 EUR til studier. Dette showet har gått på TV i Estland i mer enn seks år og er ekstremt populært blant små barn.
- **Hellas**
 - Det nasjonale pedagogiske programmet "Daidalos" - Målet med programmet er å bringe de spesielle ferdighetene og talentene til elever innen naturvitenskap, teknologi og kunst til overflaten.
 - WRO-Hellas - World Robot Olympiad (WRO) er en global robotkonkurranse for unge mennesker
 - Vitenskapsdebatt - Studentene blir parlamentarikere og oppdager koblingen mellom vitenskap og politikk gjennom dialog i de europeiske studentparlamerter
 - FIRST® LEGO® League er en teknologi- og kunnskapskonkurranse med en global rekkevidde rettet mot barn i alderen 10 til 16 år. Lag får årlig en ny utfordring basert på et ekte verdensproblem, der de skal jobbe som ingeniører, forskere og programmerere.
- **Spain**
 - STEM Madrid - STEM Madrid er en plan designet av Autonomous Community of Madrid for å øke utdanning i STEM-fag blant elever på Madrids skoler på førskolenivå, barneskolenivå, ungdomsskolenivå, yrkesutdanning og voksenopplæring
 - RoboTech - Grunnlagt og sponset av Fundacion Endesa, og denne landsomfattende turneringen søker å fremme opprettelsen av prosjekter som fornyer utdanning av ungdommer gjennom programmering og robotikk.

- Scratch-utfordring - dette initiativet gjør det mulig for elevene å jobbe med sin beregningstenking i klasserommet på forskjellige skoler på forskjellige nivåer
- ARDUINO CTC 101 - CTC Arduino er en del av en nasjonal bevegelse kalt “Creative Technology Lessons” (Clases de Tecnologías Creativas)
- TIC Steam - TIC-STEAM-prosjektet søker å øke STEM-kompetansen blant skolelærere gjennom bruk av programmeringsteknikker og robotikk for å løse små læringsutfordringer
- FIRST® LEGO® League er en teknologi- og kunnskapskonkurranse med en global rekkevidde rettet mot barn i alderen 10 til 16 år. Lag får årlig en ny utfordring basert på et ekte verdensproblem, der de skal jobbe som ingeniører, forskere og programmerere.
- **Norge**
 - FIRST® LEGO® League er en teknologi- og kunnskapskonkurranse med en global rekkevidde rettet mot barn i alderen 10 til 16 år. Lag får årlig en ny utfordring basert på en ekte verdensproblem, der de skal jobbe som ingeniører, forskere og programmerere.
 - Newton - Et vitenskapsrom som eies av en kommune eller fylke, der barn og unge finner utstyr av topp kvalitet, en kunnskapsrik og engasjert lærer og alders- og emnespesifikke læringsressurser.
 - Kidsa koder! - en ideell frivillighetsbasert organisasjon. Målet deres er å lære barn og unge å forstå deres rolle i det digitale samfunnet, og å hjelpe dem å bli skapere av teknologi, ikke bare brukere.
 - Den teknologiske ryggsekken - et forpliktelse gjort av Utdanningsdirektoratet, som gjør det mulig for skolene å søke om tilskudd til utstyr for undervisning i programmering og digitale undervisningsressurser.

3.2 Beste praksiser anbefalt for “Robotics 4.0 All”

“Robotics 4.0 All” har som mål å lage et lærerutdanningsprogram og læreplaner for barn og unge for å lære om praktisk STEM og robotikk. En del av prosjektet er å lage en leir der lærerutdanningen og studentens læreplaner implementeres, og form og innhold vil bli inspirert av beste praksis som er identifisert i alle deltakende land. Mer spesifikt vil 48 ungdommer og 12 voksne fra 6 land rundt om i Europa delta direkte i prosjektets planlagte transnasjonale aktiviteter, mens enda flere vil ha muligheten til å bli gjort nytte av partnerenes lokale treningsklasser og bli kjent med den spennende nye verdenen innen robotikk. De anskaffede og nyutviklede ferdighetene og kompetansene vil hjelpe våre målgrupper og mottakere å være bedre forberedt og utstyrt for fremtidige utdanningsmessige og profesjonelle muligheter, mens forbindelsen, utvekslingen av beste praksis og etablering av synergier blant de deltagende organisasjonene og relevante interessenter, vil hjelpe å maksimere virkningen i nåtid og i fremtiden.

For å kunne oppfylle de oppsatte målene for “Robotics 4.0 All” vil vi bruke de identifiserte beste praksisene fra partnerlandene som inspirasjon til hvordan de nye læreplanene bør struktureres. Basert på de identifiserte hullene og anbefalingene for forbedring, foreslås en liste over kriterier for prosjektplanene for best mulig å imøtekomme formålet med “Robotics 4.0 All”.

Kriterier:

- Varighet over en lengre periode (mer enn en uke)
- Aktiverer dybdelæring
- Fokuserer på tvers av læreplanarbeid
- Har utfordringsbaserte oppgaver som er åpne
- Skaper bevissthet om STEM i hverdagen
- Bruker en angitt læreplan og undervisningsplan (“plug and play”) for å gjøre den lett tilgjengelig

Partnerland har nevnt et bredt utvalg av beste praksiser fra sitt område. Noen er regjeringens politikk og nasjonale utdanningsprogrammer, mens andre er private initiativer. Selv om prosjektet ikke kan implementere retningslinjer på nasjonalt nivå, kan andre inspireres av formen og virkemidlene for valg av beste praksis, og formidle kriteriene over. Når det er gjort, finner vi at fellesnevneren er FIRST® LEGO® League, som er foreslått av alle deltagende partnere.

FIRST® LEGO® League er en utfordringsbasert kunnskaps- og teknologikonkurranse som går i flere uker og på den måten tilrettelegger for dybdelæring. Studiet stimulerer til tverrfaglige arbeid ettersom studentene trenger å forske og teste på et bredt utvalg av temaer, samt å bygge og programmere en robot. Ved å lansere en ny virkelighetsnær temautfordring hvert år, gjør det også studentene oppmerksom på STEM i flere felt i hverdagen. FIRST® LEGO® League lanseres hvert år med en detaljert lærerhåndbok samt instruksjoner for studenter, i likhet med det som er foreslått etter gjennomgangen av forbedringer partnerlandene har identifisert. FIRST® LEGO® League har vist seg å være et godt eksempel på beste praksis, ettersom det er inspirerende for barn og ungdom, som ofte melder seg på programmet år etter år.

4.0 Konklusjon

I tabellen på side 8 blir hvert identifiserte gap beskrevet kort, fulgt av læreplananbefalinger fra partnerne og FIRST Scandinavia. Forslagene til bedring/endring antyder hva "Robotics 4.0 All" - prosjektet bør fokusere på for å kunne bøte på utfordringene som er identifisert i de enkelte rapportene.

"Robotics 4.0 All" har som mål å lage et lærerpensum og læreplaner for barn og unge for å lære om praktisk STEM og robotikk. Partnerland har nevnt et bredt utvalg av beste praksis fra sitt område. Vi fant at fellesnevneren var FIRST® LEGO® League, som er foreslått av alle deltagende partnere.

5.0 Anbefalt videre lesning

Det er tydelig at vårt "Robotics 4.0 All" -prosjekt kan bidra betydelig til utfordringene STEM-utdanningstilbud har i forhold til robotikk. Etersom omfanget av forskningen og prosjektet vårt er lite, er en liste over de videre forskningsmulighetene som finnes og bør vurderes av andre prosjekter nedenfor:

- Opplæringen av lærere i STEM og robotikk.
- Mangelen på en læreplan for lærerne for STEM og robotikk.
- Tilgangen til riktig utstyr.
- Større økonomiske bevilgninger på nasjonalt / regionalt / lokalt nivå for forbedring av skolens utstyr.
- Inkludering av robotikk som valgfag i grunnskolen og noen ungdomsskoler.
- Mer lokal støtte for lokale teknologiklubber.
- Utvikling av lærere / trenere materialer, læreplaner etc.
- Forbedring av faglig utvikling av lærere / trenere innen STEM og robotikk.
- Gjør deltakelsen rimelig for studentene.
- Tilgang til STEM-utdanning av høy kvalitet.
- Etabler rettferdige og brede distribusjonsmetoder for offentlige midler og tilskudd.
- Etablere en nasjonal online database over utdanningsressurser for STEM, der undervisningsressurser, undervisningsplaner og lærerveiledning er tilgjengelig.
- Etablere en geografisk plan for integrering av STEM-aktiviteter i forhold til robotikk. Norge er langt, med store avstander mellom byer og bygder, noe som igjen betyr at unger og ungdommer er avhengige av å ha tilbud lokalisert i bygda, byen eller kommunen.

6.0 Referanser

Shift Happens Educational, 2010, Karl Fisch and Scott McLeod: Shift Happens, YouTube video, n.d. Available from: https://youtu.be/SBwT_09boxE. (n.d.).