

Prosjektbeskrivelse

Programmering som fag og pedagogisk verktøy i skolen

1. Innledning

Dette forskningsprosjektet dreier seg om bruk av *programmering av datamaskiner* som eget fag og som pedagogisk verktøy i norsk skole. Det er et felles prosjekt for lærerutdanningen og informatikkmiljøet ved Høgskolen i Østfold (HiØ). Prosjektet skal kjøres i samarbeid med regionale skoler, offentlig sektor, FoU-institusjoner og næringsliv. Hovedmålet er å utvikle og teste undervisningsopplegg og læremidler for innføring av programmering i skolen.

“Everybody in this country should learn to program a computer, because it teaches you how to think”

– Steve Jobs

Resultatene fra forprosjektet skal videreføres i et hovedprosjekt, der undervisningsoppleggene og -teknologien utvikles til operative løsninger som kan settes i drift i regionale skoler. Vi sikter mot å delfinansiere hovedprosjektet gjennom NFRs program “Forskning og innovasjon i utdanningssektoren” (FINNUT).

Hvorfor er dette temaet viktig å forske på?

Det nasjonale behovet for kompetanse innen realfag og teknologi er stort, voksende og til dels udekket. I Østfold har vi i tillegg et av landets laveste utdanningsnivå, med en relativt liten andel elever som velger realfaglig fordypning i videregående skole.

I NOU 2013: 2 *Hindre for digital verdiskaping* fra Digiutvalget [1], påpekes det (i avsnitt 6.2 om “Digitale ferdigheter i skolen”) at undervisningen innen IT i skolen er for mye fokusert på *bruk* av teknologien til kommunikasjon og formidling, og for lite på *forståelse* av hvorledes datasystemer egentlig lages og virker. Det anbefales bl.a. at programmering kan innføres som eget fag, “eksempelvis ved å la barneskoleelever lage sine egne enkle spill”.

I vårt prosjekt ønsker vi å ta utfordringene fra NOU 2013:2 på alvor, og vil se på hvorledes programmering kan brukes *både* som eget fag *og* som pedagogisk verktøy. Vi har stor tro på at programmering, der problemer brytes opp i enkeltdeler og deretter beskrives/visualiseres som en prosess som skal utføres, kan motivere for læring og gi bedre og dypere forståelse for matematikk, realfag og teknologi. Dette synet på programmering som pedagogisk verktøy støttes i flere forskningsarbeider innen området [2, 3].

Der er for tiden stor satsing på programmering i skolen i flere land. Storbritannia introduserte informatikk i grunnskolen som et eget fag fra høsten 2014. Estland og Hellas har etablert programmering som fag på alle utdanningsnivå, mens Finland har besluttet å innføre informatikk på grunnskolenivå i 2016. En undersøkelse utført av EU blant 20 europeiske land i 2014, avdekket at Norge var det eneste(!) landet som ikke hadde konkrete planer om å introdusere informatikk i skolen [4].

Det er mye å lære av det internasjonale arbeidet med programmering og informatikk i skolene, men de store forskjellene i utdanningssystemer og økonomiske forutsetninger tilsier at vi må finne egne løsninger i Norge. En nasjonal satsing må baseres på egen tverrfaglig forskning tilpasset den norske utdannings- og samfunnsmodellen.

Hva kan resultatene fra prosjektet brukes til?

Forskningsresultatene fra prosjektet vil bidra til bedre forståelse for behov og muligheter for programmering i skolen. Et vellykket prosjekt vil også kunne legge grunnlaget for en solid økning i antallet elever i Østfold som mestrer realfag og teknologi, og velger å studere disse fagene videre. Prosjektet har derfor et godt potensiale for å kunne bidra til regional kompetansebygging, verdiskaping og nye arbeidsplasser.

En viktig sideeffekt av prosjektet er etableringen av et utdanningssamarbeid mellom regionale skoler, regionalt næringsliv og fagmiljøene for IT og lærerutdanning ved høgskolen – her har vi muligheten til å drive praktisk og konkret realfagssatsing og fremtidsrettet kompetanseutvikling.

På lengre sikt ser vi for oss at prosjektet kan være et signifikant nasjonalt bidrag til å få programmering inn både som en viktig ferdighet for norske elever og et godt pedagogisk hjelpemiddel i skolen.

2. Prosjekt mål og forskningsinnhold

Det overordnede målet for prosjektet er å legge grunnlaget for innføring av programmering som fag og pedagogisk verktøy i skoler i Østfold. I samarbeid med lærere og elever vil vi utvikle eksempler på pedagogiske opplegg og fungerende prototyper som er egnet for disse.

Viktige delmål er å:

- Utvikle og prøve ut pedagogiske opplegg for bruk av programmering i matematikkundervisningen i grunnskole og videregående skole.
- Utvikle og prøve ut undervisningsopplegg for å lære elever på utvalgte trinn grunnleggende programmering.
- Utvikle og prøve ut prototyper på teknologiske løsninger for programmeringsundervisning i skolen.
- Utvikle et forpliktende samarbeid mellom forskningsmiljøene, skoleeiere og næringsliv.

Sentrale forsknings spørsmål i dette arbeidet vil være:

- Hvilke deler av fagplanene i matematikk for barneskole, ungdomsskole og videregående skole er godt egnet for bruk av programmering som pedagogisk verktøy?
- Hva kreves av etter- og videreutdanning av lærerne?
- På hvilke(t) trinn i skolen kan/bør programmeringsfaget introduseres?
- Hvorledes kan programmeringsundervisningen tilpasses eksisterende og/eller fremtidige læreplaner for grunnskolen?
- Hvilke verktøy og teknologier er tilgjengelige?
- Hvilke egenskaper har disse verktøyene og teknologiene som gjør dem egnet for bruk i skolen generelt, og i matematikkundervisning spesielt?
- Hvilke krav stilles til opplæring, utstyr og tekniske ressurser hos skolene for å ta i bruk disse verktøyene og teknologiene?
- På hvilken måte kan lærere, elever, FoU-miljøer og andre partnere samarbeide om utvikling av pedagogiske opplegg knyttet til programmering i skolen?
- Hvordan kan lærerne og elevene finne tid og anledning til å delta i et slikt samarbeid?
- Hvordan kan pedagogiske opplegg forankres i læreplaner slik at innsikt fra prosjektet kan videreføres?
- Hvordan kan felles forståelse for faglige og tekniske behov og muligheter forskes frem av de involverte partene?

For å besvare disse spørsmålene legges det opp til et tett samarbeid med skolene, slik at innsikten som skapes er best mulig forankret hos deltakerne og dermed har gode levevilkår i et evt. hovedprosjekt.

3. Prosjektgjennomføring

Prosjektet skal i første omgang kjøres som et forprosjekt I undervisningsåret 2015/2016, med planlagt videreføring som hovedprosjekt.

Prosjektgruppe

HiØ har i mange år vært langt fremme nasjonalt i bruk av IT i lærerutdanningene, og har det største IT-miljøet blant de regionale høyskolene. Den samlede kompetansen til deltagerne i forprosjektet fra HiØ, innenfor pedagogikk, programmering, programmeringsundervisning og realfagsdidaktikk, er mer enn tilstrekkelig til å drive forskningsarbeidet som skal utføres. Prosjektet har også knyttet til seg en masterstudent i informatikk som skriver oppgave om temaet. Førsteamanuensis Harald Holone ved HiØs avdeling for IT vil lede forprosjektet.

I tillegg består prosjektgruppen av deltagere fra skolesektoren, offentlig virksomhet, FoU og høyere utdanning, og næringslivet. Disse partnerne skal bidra i utviklings- og uttestingsprosessene, og delta i dialog og på prosjektmøter og -seminarer. Følgende institusjoner er representert:

- Os Skole, Halden
- Strupe Ungdomsskole, Halden
- Halden videregående skole
- Halden Kommune
- Seksjon for læring og lærerutdanning, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
- Halden IT-forum
- IKT Norge

Forskningsmetode og datainnhenting

Prosjektet er av eksplorerende art, og søker både å avdekke svar på grunnleggende spørsmål, og avdekke nye spørsmål som danner grunnlaget for et hovedprosjekt. Det vil være et samarbeid mellom praksis, utdanning og forskning. De involverte samarbeidspartene deltar gjennom ulike tiltak som alle har som overordnet målsetting å bidra til kompetanseheving og kunnskapsutvikling i praksisfeltet.

Prosjektet vil benytte metoder fra aksjonsforskning og deltagende design, der vi tar utgangspunkt i eksisterende praksis i skolene og tar med lærere og elevene i arbeidet med å utvikle pedagogiske og teknologiske løsninger. Pedagogiske opplegg og teknologivalg vil prøves ut i den eksisterende praksisen, og gjennomføringen følges av forskerne ved hjelp av observasjoner og intervjuer både av elever og lærere. Fokusgruppeintervjuer vil være en viktig metode for å innhente data. Denne metoden er ofte brukt i utviklingsarbeid og i forstudier for å legge grunnen for et større forskningsprosjekt [5]. Transkriberte observasjoner og intervjuer danner grunnlaget for analyse og diskusjon for forskerne fra de involverte fagmiljøene ved HiØ.

Utvikling og uttesting

Forskerne ved IT- og lærerutdanningsmiljøene ved HiØ vil samarbeide med de deltagende skolene om utarbeidelse av undervisningsoppleggene. Mye av arbeidet vil ta utgangspunkt i allerede eksisterende løsninger, som må tilpasses og omarbeides i henhold til gjeldende læreplaner og innspill fra de øvrige prosjektdeltagerne. Uttesting av pedagogiske opplegg og teknologiske løsninger på utvalgte skoleklasser, skal deretter gjennomføres som pilotprosjekter.

Underveis i utviklingsarbeidet ved HiØ skal det være en løpende dialog med de øvrige partnerne i prosjektet, der det gis tilbakemeldinger og innspill på løsningene som utvikles. Spesielt blir det viktig å involvere og lære opp lærere og annet personale ved skolene som skal delta. Målet er at vi sammen skal komme opp med undervisningsopplegg som er gode nok til både å prøves ut i skolene i forprosjektet, og kunne videreutvikles til permanent drift i et senere hovedprosjekt.

4. Videreføring og utnyttelse av resultatene

Prosjektet skal danne grunnlaget for en hovedprosjektsøknad til NFRs program Forskning og innovasjon i utdanningssektoren (FINNUT). Som en del av forprosjektet er det lagt opp til minst to akademiske publikasjoner, innenfor hhv. lærerfaget (pedagogikk, matematikdidaktikk), og informatikk (deltakende design med barn og unge, programmering som pedagogisk verktøy).

Utover akademisk publisering er en sentral del i formidlingen av resultater fra forprosjektet det planlagte sluttseminaret, der alle involverte parter og andre interesserte blir invitert. Her vil forprosjektets mål og gjennomføring bli presentert, i tillegg til en oppsummering av den innsikten som prosjektet har gitt, samt nye utfordringer og spørsmål som skal tas videre i et evt. hovedprosjekt.

Det er ønskelig at resultatene fra forprosjektet vil bidra til en plattform for implementere programmeringsundervisning i skolene i Østfold, og i tillegg på sikt bidra til å få programmering som fag og pedagogisk hjelpemiddel inn i nasjonale læreplaner.

5. Referanser

- [1] NOU 2013: 2; *Hindre for digital verdiskaping*; <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kmd/dok/nouer/2013/nou-2013-2.html>.
- [2] Shields, Margie K.; Behrman, Richard E.; Children and Computer Technology: Analysis and Recommendations; *Children and Computer Technology*, vol. 10, no. 2, 2000.
- [3] Lin, Janet M.; Yen, Long-Yuen; Yang, Mei-Ching; Chen, Chiao-Fun; Teaching Computer Programming in Elementary Schools: A Pilot Study; National Educational Computing Conference (NECC), Philadelphia, June, 2005.
- [4] *Computing our future: Computer programming and coding - priorities, school curricula and initiatives across Europe*; European Schoolnet, 2014, <http://tinyurl.com/lq6pnsp>.
- [5] Malterud, Kirsti; Fokusgrupper som forskningsmetode for medisin og helsefag; Universitetsforlaget; 2012.