

UNDERVISNING I PROGRAMMERING **NU**



I uddannelseskæden i Region Syddanmark
Didaktiske betragtninger



PROGRAMMERING NU

Programmering er en ny kernekompetence i det 21. århundrede. Nye bekendtgørelser og nye it-fag er kommet ind i uddannelserne. Det gælder på alle uddannelsesniveauer.

CrossingIT – et syddansk netværksprojekt 2017-2019

I 7 kommuner har merkantile gymnasier (HHX), tekniske gymnasier (HTX) og den gymnasiale erhvervsuddannelse (EUX) samarbejdet med folkeskoler og 10. kl. centre.

Underviserne har bestræbt sig på at skabe sammenhæng og progression for eleverne, når de unge krydser fra udskolingen over i en ungdomsuddannelse.

Nye typer undervisningsforløb med læringsmål omkring programmering har været målet for udviklingen. Helt naturligt har det også berørt '21st century skills', 'computational thinking' og 'digital dannelse'. Man har inddraget inspiration fra erhvervslivet og dermed gjort forløbene endnu mere praksisnære.

Der er fri adgang til beskrivelser af alle undervisningsforløb fra denne brochure:



www.crossingit.dk/erhvervsgymnasier/uvforloeb-gym/

OM PROGRAMMERING

If. Caspersen og Nowack¹ antager programmering mange former, men fælles for dem er princippet om at definere og automatisere processer, der kan blive udført om og om igen med vilkårlige data og data set.

Eleverne skal lære at kunne identificere basale strukturer i programmeringssprog, at konstruere it-produkter i simple programmer og at tilpasse eksisterende programmer. Derudover skal de unge kunne anvende programmeringsteknologier til udvikling af nye it-produkter og tilpasning af eksisterende it systemer. Det indebærer at arbejde med abstraktionsevnen og modellering.

INDHOLD

Programmering nu.....	2
Kilder	3
Når undervisning krydser.....	4
Didaktisk model	5
Digital produktion og didaktik.....	6-7
Stjerneforløb	8-15
Spiludvikling	8-9
Robotteknologier	10-11
Appudvikling	12-13
Sociale medier.....	14
Multiple teknologier.....	15
Tak.....	16

LITTERATUR OG RAPPORTER

- (1) "Computational Thinking and Practice", Caspersen and Nowack (2013); "New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking", Brennan and Resnik (2012)
- (2) "To program is to model: software development is stepwise improvement of models", Kristensen, Nowack og Caspersen (2016)
- (3) "Digital produktion", Holm Sørensen et al (2017)
- (4) "Interaction Design: Beyond Human Computer Interaction", Sharp (2007)
- (5) "Digital dannelse på højskolen - Teknik, praksisfællesskab og transformation", Majgaard (2018)
- (6) "Building on what we know, career-learning thinking for contemporary working life", Law (2010)
- (7) "What video games have to teach us about learning and literacy", Gee (2003)
- (8) "Praksisfællesskaber - Læring, mening og identitet", Wenger (2004)
- (9) "Skolens læringsmiljø", Skaalvik & Skaalvik (2007)
- (10) "Didaktik 2.0 - Læremiddelkultur mellem tradition og innovation", red. Gynther (2010)
- (11) "Læring gennem oplevelse, forståelse og handling" Hiim & Hippe (2007)
- (12) "Flipped learning", Hachmann et al (2014)
- (13) "Unge motivation i udskolingen", Pless et al (2015)

Denne brochure supplerer publikationen PROGRAMMERING I UDDANNELSERNE NU, crossingIT, november 2017.



www.crossingit.dk

NÅR UNDERVISNING KRYDSE

CrossingIT har produceret 35 nye undervisningsforløb. Knap 50 gymnasieundervisere, ca. 40 folkeskolelærere og omtrent 1.400 elever har arbejdet med digitale produktioner. 34 virksomheder har leveret inspiration.

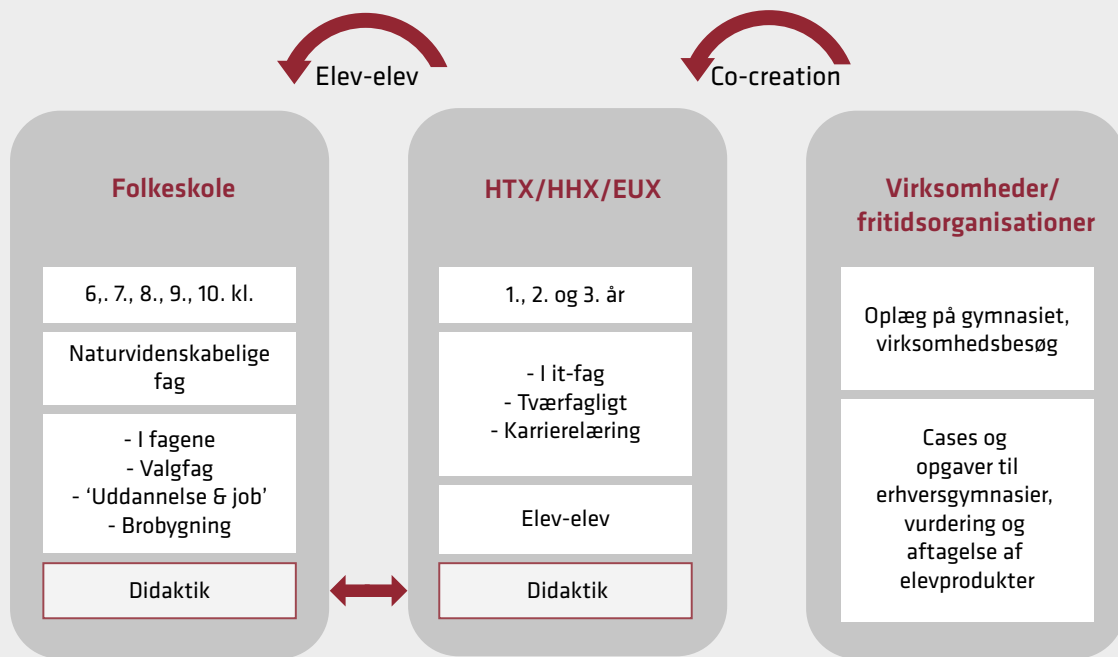
De 35 forløb rækker fra korte enheder i form af nye typer brobygning og målrettede enkeltlektioner, over implementering af innovative delprojekter i de nye gymnasiale it-fag, til længerevarende projekter og storskala events.

Governance model

I crossingIT har HHX/HTX/EUX krydset "horisontalt" og "vertikalt" til virksomheder og fritidsorganisationer.

Man har i dialog fx udviklet undervisningscases til praksisrettede forløb med programmeringsopgaver på forskellige faglige niveauer.

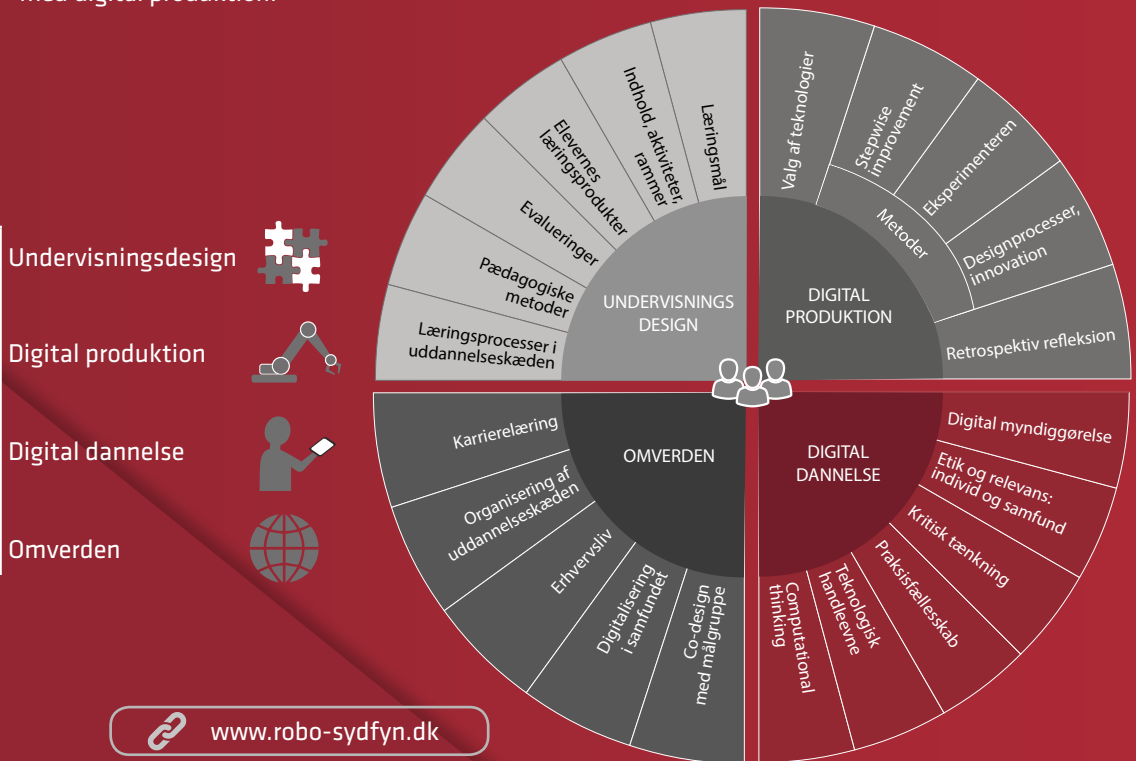
"Vertikalt" har erhvervsgymnasierne samarbejdet med folkeskoler, hvor gymnasieunderviserne sammen med deres elever har undervist 6., 7., 8., 9. eller 10. klasser i kodning. Det er fortrinsvist foregået i forhold til udskolingens naturfag, men også med inddragelse af dansk og samfundsfag. Folkeskolelærerne og gymnasieunderviserne har i fællesskab forberedt, gennemført og evalueret undervisningen. Folkeskolelærerne har også kunnet bidrage i brobygning eller valgfag.



<http://www.crossingit.dk/erhvervsgymnasier/uvforloeb-gym/>

DIDAKTIK

Modellen ROBOdidaktik er blevet anvendt til evaluering af 18 repræsentative undervisningsforløb. Den forskningsbaserede model er udviklet i Region Syddanmarks projekt R O B O læring. Modellen kan med fordel benyttes i planlægning, analyse og videreudvikling af undervisning med digital produktion.



‘**Undervisningsdesign**’ repræsenterer de klassiske didaktiske metoder til at planlægge undervisning med bl.a. læringsmål, aktiviteter, stilladsering og organisering, tilpasset elevernes forudsætninger og de mulige rammer.

‘**Digital produktion**’ omhandler arbejdet med teknologierne, bl.a. metoder til at lære programmering, design og udvikling af prototyper. Det tredje område rummer de forskellige faglige mål inden for teknologiforståelse og ‘**digital dannelse**’. Det rækker fra grundlæg-

gende bruger- og programmeringsfærdigheder til kritisk tænkning og refleksion over teknologiens rolle, etik i livet og i hverdagen. Det fjerde område stiller skarpt på, hvordan undervisningen forholder sig til ‘**omverden**’ og inddrager omverdenen. Det indebærer, målrettet og metodisk at fremme elevernes karrierelæring. Formålet med karrierelæring er at kvalificere individuelle valgkompetencer, som i sidste ende handler om at kunne træffe hensigtsmæssige valg hele livet igennem.

DIGITAL PRODUK

18 undervisningsforløb er blevet evalueret af lektor Gunver Majgaard, Syddansk Universitet. Evalueringen er foretaget ud fra de 4 fokusområder i modellen ROBODidaktik.

8 forløbstyper er blevet udvalgt som eksemplariske *stjerneforløb*, perspektiveret af forskerens refleksioner og uddrag af fokusgruppeinterviews med underviserne. Tilsammen udgør de 8 forløbstyper et bredt spektrum for anvendelse af programmering i uddannelseskæden. I de analyserede forløb fremkom 5 temaer, der ikke er udtømmende, men gengiver aktuelle præferencer for teknologier i undervisningen.

Spiludvikling

Flere af forløbene har omhandlet spiludvikling, dels på HHX-niveau, dels i udskolingen. I alle tilfælde har eleverne kunnet omsætte deres brugerkompetencer til nye design- og programmeringskompetencer. Det gælder uanset, om underviserne benyttede mere eksperimenterende tilgange til digital produktion eller anvendte mere styrende metoder såsom worked examples eller tutorials.

Når forløbene var storskala forløb med op til flere hundrede deltagere og virksomhedsinddragelse, har det betydet større logistiske udfordringer. Det var afgørende at kunne styre proaktivt, kommunikere effektivt og inddrage ressourcepersoner.

Robotteknologier

Robotteknologier kan også genfindes i enkle teknologier som micro:bits, Lego Mindstorm og Mambo droner. Teknologierne er typisk programmerede via blokprogrammering og umiddelbart tilgængelige for de fleste elever. Robotterne blev afprøvet i valgfag og brobygning, samt i enkeltlektioner i udskolingen gennemført af HHX/HTX. I nogle forløb koblede underviserne matematiske

beregninger på robotternes funktioner.

Forløbene har tydeligt styrket elevernes teknologiforståelse og programmeringskompetencer. Når etiske aspekter blev italesat, blev øget motivation, diskussion og refleksion konstateret. Det kan spores tilbage til teknologiernes relevans for den enkelte og for samfundet. Samlet styrkes dermed den digitale dannelse hos de unge.

Appudvikling

Udvikling af apps indgik i både længerevarende gymnasiale forløb og, i mere forenklet form, i forløb på folkeskoleniveau.

Her blev fx App Lab anvendt, et blokprogrammeringsmiljø til prototypeudvikling af apps for mobile devices. Eleverne designede apps, som både omfattede det æstetiske og den indbyrdes interaktive sammenhæng imellem siderne. Eleverne omsatte case-krav til prototyper ved at arbejde med wire-frames, altså en drejebog i skitseform af hvordan siderne i en app hænger sammen.

Forløbene har særligt styrket elevernes kompetencer i computational thinking, brugervenligt design og æstetiske udtryk.

Sociale medier

Også sociale medier blev valgt som centrale teknologier, fx i tematisering af influencers og de unges eget medieforbrug.

Eleverne formåede, kritisk reflekterende at koble deres brugerkompetencer inden for de sociale medier på en designbaseret case. Dermed kunne eleverne omsætte deres nye viden ved bl.a. udvikling af en digital reklame.

De unge satte ord på de ellers uskrevne regler på de sociale medier og forholdt sig kritisk til de mangeartede flydende og forbundne kilder på de sociale medier.

TION & DIDAKTIK

Multiple teknologier

I længerevarende forløb arbejdede eleverne med en række forskellige teknologier og tilgange. Det omfattede forskellige aspekter af digital dannelse, herunder computational thinking, design af teknologier, kritisk tænkning og samfundsmæssig viden om teknologiens rolle.

En større didaktisk udfordring lå i at opnå en samlet helhed i kombination af teknologier og temaer.

Når virksomheder bidrager

I ca. halvdelen af forløbene bidrog private it-virksomheder eller relevante fritidsorganisationer. Erhvervslivet leverede oplæg, koder og cases, fungerede som dommervirksomheder eller var aftagere af elevernes læringsprodukter. På alle klassetrin virkede det tydeligvis motiverende og nogle gange ligefrem eye-opening.

Virksomhedsinddragelse er i tråd med erhvervs-gymnasiernes erhvervsrettede profiler. Man arbejder i høj grad projektorienteret og oftest med praksisbaserede caseopgaver. Det kræver en løbende tilførsel af problemstillinger fra erhvervslivet. Tilsvarende styrker samarbejde med erhvervslivet sigtet om den åbne folkeskole. Omvendt fremhævede virksomheder "de unges idérigdom og deres synspunkter".

I og med at elevernes karrierelæring også skal fremmes formelt, forventes der mere af den enkelte underviser end udelukkende at undervise relevant i det faglige stof. Fremover vil underviserne være endnu mere med til at opsøge og videreudvikle eksterne samarbejdsrelationer.

Elev-elev undervisning

I de skolekrydsende forløb indgik i vidt omfang 'elev-elev undervisning', hvor erhvervs-gymnasiale elever var aktivt med til at fremme folkeskoleelevernes faglige læringsprocesser.

Gymnasieeleverne havde forskellige opgaver i de lokale undervisningsforløb. De er blevet benævnt forskelligt, rekrutteret forskelligt og blevet forberedt på opgaven på mange måder. Også matchning med folkeskoleeleverne og opfølgning heraf har varieret.

Alt i alt havde elev-elev undervisningen en motiverende og kvalificerende effekt på både gymnasie- og folkeskoleelever. Effekten blev forstærket, når gymnasieeleverne var blevet sat grundigt ind i opgaven og var velforberedte, fx ved at have udarbejdet egne tutorials. HHX- og HTX-eleverne oplevede et additionelt fagligt udbytte, når deres undervisere kunne forbinde den ekstraordinære indsats med elevernes gymnasiale læring.

Kvalitet og effekt af elev-elev undervisning er derudover afhængig af det logistiske samspil imellem de krydsende skoletyper, samt af en effektiv dialog mellem gymnasieunderviserne og folkeskolelærerne.


Om evalueringen

De følgende 8 forløbstyper er blevet beskrevet på baggrund af undervisningsobservationer, video-interviews af elever og lærere, underviserne egne beskrivelser, en workshop og 6 lokale fokusgruppeinterviews med underviserne og lederne.

Betragtningerne består af Lektor Gunver Majgaards didaktiske perspektiver (2019), suppleret fra projektets dataindsamling via projektkonsulent Regina Lamscheck-Nielsen (2017-2019).

GameJam med hele 1.g, HHX

**Det Blå Gymnasium Sønderborg,
HHX**

 Gennemført med årgangen 1. g, ca. 125 elever, Informatik C, dec. 2018.

Videreudviklet fra første iteration om app-programmering, marts 2018. Som heldagsevent over 8 lektioner, plus opfølgning i klasser. Konkiperet til afholdelse via 2 it-undervisere, med praktisk support af andre undervisere ang. fraværsregistrering etc.

Gruppearbejde á 4-5 elever med fælles læringsprodukter: et julespil, suppleret med teaser, poster, flow chart og mundtlig gruppepræsentation.

Introduktion fra undviserne i plenum via video-teaser og udlevering af worked example (et forudproduceret simpelt kodeeksempel af et spil). Progression via stage gates med løste opgaver, som blev godkendt af undviser, og udlevering af de næste opgaver. Motiverende konkurrence med vinderkåring og præmier.

Læringsmålene omfattende design og realisering af online spil, med modellering, tilpasning og videreudvikling af simple it-systemer.



Spiludvikling i code.org App Lab eller selvvalgte programmeringsplatforme. Anvendelse af iterativ projektmodel til softwareudvikling, med en klar rollefordeling i grupperne, svarende til roller i it-produktioner.



code.org/educate/applab



Der var især fokus på elementer fra computational thinking dvs programmeringsbegreber, programmeringspraksisser, iterativ udvikling, test og fejlfinding, genbrug og tilpasning af egne og andres digitale artefakter samt generaliseringer.



Betragtninger



Der arbejdedes vellykket med metoderne Stepwise improvement² og "worked examples".

Stepwise improvement omhandler trinvis udvikling af et program fra løs idé til konkret produkt. Metoden er beslægtet med iterative designprocesser. Undviserne havde udarbejdet et kørende grundspil som worked example. Spillet var tilstrækkeligt til at kickstarte udviklingsprocessen, men stadig så ufærdigt, at elevernes kreativitet ikke blev låst. Grundspillet var en støtte for især nybegynderne.


Aktuelle kodningsbegreber anvendt i grundspillet og eksekveringssekvens bør italesættes over for eleverne, både i introduktionen og ved retrospektiv refleksion i klassen som opfølgning af forløbet. Artikulering af programmeringselementerne kan give en dybere forståelse for kodningsmæssige sammenhænge og hvordan kodning kan udføres.


Et intensivt forløb med store logistiske krav. Den fortættede gennemførelse gjorde det muligt, at stort set alle elever formåede at fordybe sig og arbejde vedholdende med deres produktioner.


VIKLING

Sydfynsmesterskabet i udvikling af computerspil


Svendborg Erhvervs gymnasier, HHX med Rantzausminde og Haahrs

 Gennemført som anden iteration af et valgfagsforløb for 7. kl. elever over 4 enkelte dage, jan. 2019. I storskala format med 150 folkeskoleelever og 75 HHX-elever. Udvikling af computerspil i grupper á 4 folkeskoleelever, hver gruppe understøttet af 2 HHX-elever, 1.g. Med en lille gruppe HHX-elever fra 2.g. som assisterende eventkoordinatorer. Læringsmål for 7. kl. elever inden for blokprogrammering, koblet med læringsmål inden for dansk og markedsføring. Læringsmål for HHX-elever inden for formidling af fagligt stof, mentoring af folkeskoleeleverne, eventkoordination og organisation, samt produktion af undervisningsmaterialer for folkeskoleeleverne, i form af 15 videotutorials. Med afsluttende konkurrence, dommerpanel, elevpræsentationer i auditorium og præmier.

 HHX-elevs produktion af videotutorials om variable, løkker, betingelser, bevægelse af sprites, m.m. i blokprogrammering i Scratch. Målrettet folkeskoleeleverne, der skulle lære at kode, fejlfinde og eksekvere koderne sekventielt. Folkeskoleelevernes produktion af spilprototyper, suppleret med refleksioner over spillenes forretningsmæssige aspekter og personlige præsentationer.

 Læringsmål særligt knyttet til computational thinking¹, med fokus på programmeringsbegreber, programmeringspraksisser og teamarbejde.

Tekniske kommunikationsfærdigheder hos HHX-eleverne via målgruppeorienteret faglig formidling, træning i artikulation af programmeringsbegreber og problemløsning.


 Velforberejdede HHX-elever som personlige 'mentorer' for 7. kl. eleverne.

Lærer-lærer kommunikation, understøttet af en Padlet som en fælles platform for undervisningsmaterialer og elevernes læringsprodukter.

 padlet.com/jni5/Computerspil

Et dommerpanel, bestående af 10 eksterne organisationer og virksomheder. Indsigt i it-branchen via et oplæg fra en professionel spilproducent.

Betragtninger

 If. undervisernes egne refleksioner er der endnu ikke fundet en balance mellem en instruktionsbaseret tilgang som worked examples og mere åbne, kreativitetsorienterede tilgange.

Den store volumen kræver en velfungerende logistik. Planlægning af konkrete læringsmål, rammer og aktiviteter står centralt. Den fælles Padlet-platform har virket understøttende for koordination, afstemning og formidling både indadtil og udadtil.


Karrierelæringsaspektet er blevet understøttet dels af det tætte skolekrydsende samarbejde imellem de unge, dels af elevernes gruppevis dialoger med dommervirksomhederne.


At elevernes læringsprodukter er tilgængelige via Padlet-platformen, anskueliggør indirekte over for forældrene, hvordan en HHX-uddannelsesvej kan se ud i praksis.

ROBOTTEK


Robotter & droner


Svendborg Erhvervsgymnasier, HTX, med Marstal Skole

 Gennemført af HTX-underviser med 8. og 9. kl. elever fra folkeskolens valgfrie innovation- og iværksætterhold, samt it, matematik og fysik. 4 lektioner, okt. 2018. Robotprogrammering af Lego Mindstorm som en visualisering af funktioner i matematik og fysik. Med diskussion af samfundsrelevante afgørelser ang. robotteknologier, via fx dilemma-cases ved selvkørende biler (trolley problem).


 HTX-underviserens forløb på Marstal Skole, Ærø, betød logistiske udfordringer. Kommunikation med folkeskolelæreren og assistance fra naturfagslærerne i undervisningen var uundværlige, samt god forudgående planlægning og fleksibilitet for adhoc disponeringer.

Erhvervsgymnasiet Svendborg, HTX, med flere folkeskoler i Svendborg

 Samme koncept blev også gennemført med Parrot Mambo droner, med foruddefinerede flyvebaner som elevernes læringsprodukter. For 8. kl., 5 timer pr. brobygning, afholdt på Svendborg HTX, efterår 2017 og 2018.

 Med blokprogrammering til styring af droner: kommandoer som fx take off, forward (seconds), turn (degree) og land.


Erhvervsgymnasiet Grindsted, HTX, med Billundskolen

 Programmering og flyvning med Parrot Mambo droner i folkeskolens sportshal, gennemført af Grindsted HTX-underviser med 8. klasser som korte lektioner på Billundskolen, dec. 2018. HTX-underviseren genopfriskede matematiske


funktioner for eleverne, som grundlag for at eleverne kunne programmere mere avancerede flyvebaner.



I alle 3 forløb arbejdede eleverne med etiske tilgange ved teknologianvendelse: Hvordan bruges robotter og droner i samfundets tjeneste, fx i cases om broinspektion og transport af varer i svært tilgængelige områder. Eleverne blev fx introduceret til en case om førerløse biler og etik, med reference til den igangværende udvikling af førerløse biler. Inspireret af "the trolley problem", hvor enhver mulig beslutning fører til en påkørsel af en eller flere personer.

 Bidrag til de unges karrierelæring i alle 3 forløb: Tematisering af teknologiske karriereveje og HHX/HTX som ungdomsuddannelse på denne vej.

Betragtninger

 Alle 3 forløb fremmer computational thinking¹, herunder sekventiel programmering, udvikling af algoritmer og problemløsning. Visualisering og den praktiske omsætning af naturfag via robotteknologier fanger eleverne. Mini-dronerne er så små og ufarlige, at man med lidt planlægning og omhu kan flyve med dem i et klasselokale. Der er dog endnu tekniske problemer, fx med batterilevetid, Bluetooth rækkevidde og vingernes manglende robusthed.

Når teknologiernes fordele og ulemper sættes ind i samfundsmæssige og etiske sammenhænge, styrkes elevernes kritiske tænkning og forståelse af omverdenen. For nogle elever betyder det meget, at de kan se en større mening med anstrengelserne⁷. De etiske problemstillinger motiverede eleverne og gav dem nye perspektiver på udfordringer ved robotteknologier.

NOLOGIER

Micro:bits med matematik

**Det Blå Gymnasium Haderslev, HHX,
med 10. ved Kløften**

🧩 Gennemført som en række brobygningsforløb for gymnasierettede 10. kl. elever, á 3 moduler, marts og okt. 2018.

Elevcentreret undervisning med korte loops¹⁰: introduktion og fælles forklaringer, skiftende med selvstændigt arbejde.

Motiverende præsentationer og individuel assistance fra HHX-elever, 2. g.

Undervisningsdesign med læringsmålsprogression fra 10. kl. til ungdomsuddannelse. Matematiklærerne løste opgaverne forudgående, hvilket resulterede i realistiske programmeringsøvelser, hvor de unge kunne genkende de matematiske problemer fra 10. kl. undervisning.



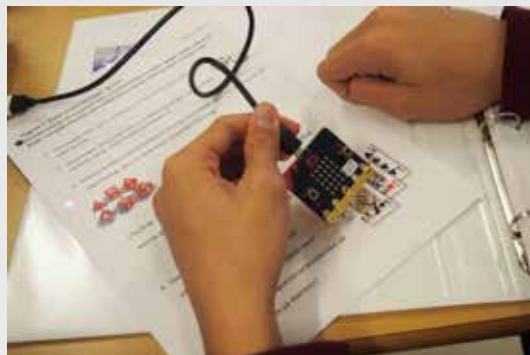
Opgavebaseret undervisning, fra simple til avancerede opgaver. Baseret på et simpelt program i micro:bits som worked example, der skulle testes og videreudvikles, med formålet at løse opgaver fra kernestof i matematik. Heriblandt en funktionsmaskine der kan udregne $f(x)$ for en given x værdi (lineære funktioner), et program der kunne slå en terning og en rumfangsberegner. Sensor og robotteknologien blev bragt i spil med en skridttæller. Med opfølgende øvelser i programmering af forsimplede versioner af hverdagsting, såsom kompas og simple spil.



Fokus på computational thinking, også koblet med robotteknologisk tænkning i mødet med sensorteknologien. Særlige elementer: algoritmeudvikling, loops og problemløsning.



Bidrag til karrierelæring hos 10. kl. elever via personlige beretninger fra HHX-elever om deres oplevelse af at møde de udfordringer og muligheder, som programmering byder på. Lærer-lærer dialog før, under og efter forløbet, samt aktiv involvering af 10. kl. matematiklærer. Gensidig forventningsafstemning via afklaring af, hvilke forløb folkeskoleeleverne havde haft i matematik, hvilke elevtyper der ville deltage og pitch af HHX-forløbet.



Betragtninger



Eleverne opnår en dybere forståelse af eksisterende kode, når de gør den til deres egen ved at ændre og tilføje en ny kode. I den mere komplekse øvelse fik eleverne en forståelse af, hvordan sensorteknologi, micro:bit controller og blokprogrammering kan bygge bro mellem de analoge omgivelser og en digital algoritme.

Lærerne fra 10. kl. bidrog med input angående sværhedsgrad, pædagogiske udfordringer og valg af emne. Samtidig blev lærerne inspireret til overvejelser om programmering i fagene på egen skole (matematik). Alt i alt er uddannelseskæden blevet styrket og begynder at få karakter af en 'læringskæde'.



Hour of code for 10. kl.

Det Blå Gymnasium Varde, HHX, med Varde, 10

🧩 Gennemført som særligt tilrettelagt forløb for gymnasierettede 10. kl. elever på Varde 10's sciencelinje, jan. 2019. 9 moduler over en 3-ugers periode, 2-3 moduler pr. gang.

Elev-elev undervisning med 3 HHX-elever som "assistenter", 3.g. på fagligt højt niveau i IT A: oplæg foran klassen og personlig vejledning af 10. kl. elever.

Opgaveløsninger med appudvikling som læringsprodukter, udviklet individuelt, men i dialog mellem eleverne. Præsentation af løsninger for HHX-elever, som giver feedback.

Undervisning gennemført i loops, med skiftevis fælles introduktioner, gruppearbejde og elev-præsentationer af løsninger. Med motivationsfremmende afsluttende konkurrence og præmier.



Brug af App Lab som undervisnings- og produktionsmiljø.



<https://code.org/educate/applab>

Videreudvikling af gennemgåede opgaver eller egen udvikling af spil/program: 3 lagsarkitektur, frontend og backend (blokprogrammering og javascript), med funktioner, variabler, løkker og iterationer.



Elevernes arbejde sættes i tydelig sammenhæng til "Hour of code" og dermed ind i et større eksisterende praksisfællesskab.



code.org

10. kl. læreren supplerer ved at knytte programmering sammen med matematiske processer og logisk tænkning.

APP-UDV



Lærer-lærer dialog, inkl. fælles evalueringer med henblik på forankring af samarbejdet og deling af teknologier.

Bidrag til 10. kl. elevernes karrierelæring⁶ via oplevelse af HHX som ungdomsuddannelse i praksis. Fremme af HHX-elevernes karriereovervejelser for videregående it-uddannelser ved at give eleverne dybere it-faglig indsigt og udfordre dem på deres formidlingsevner.



Betragtninger



Med blokprogrammering i App Lab er der lagt op til fokus på computational thinking, som dækker blandt andet over: praksisser, begreber og perspektiver.

Programmeringspraksisser omhandler den måde, man lærer at arbejde på, når man udvikler digitale systemer, herunder iterativ udvikling, test og fejlfinding, genbrug og tilpasning af egne og andres digitale artefakter samt generaliseringer og abstraktion af begreber.

Programmeringsbegreber omfatter sekvenser, løkker, parallelisme, tilstandsmaskiner, betingelser, logiske operatører og data. At arbejde efter de nye praksisser og med de nye begreber udvikler den lærende.

Blokdag i programmering

Det Blå Gymnasium Sønderborg, HHX

🧩 Gennemført med årgangen 1. g, ca. 130 elever, forskellige studieretninger (bl.a. Innovation), marts 2018. Som heldagsevent over 8 lektioner, plus opfølgning i klasser. Konciperet til afholdelse via 2 it-undervisere, med support af andre undervisere ang. praktikaliteter.

IKLING

Med læringsmål i Informatik C om design og realisering af et simpelt it-system gennem brugerorienterede teknikker, via modellering og programmering. Desuden redegørelse for, realisering og tilpasning af udvalgte elementer af et it-interaktionsdesign.

I en casebeskrivelse sammenfattes krav til opgaven, og løsningen sættes ind i en praksisrelateret kontekst: udvikling af en app til motivation af medarbejdere i en virksomhed.



Omsætning af kravene til wireframes og til digitale prototyper. Udvikling i bl.a. App Lab, valgfrit med blokprogrammering eller tekstlinjer. Med krav om beskrivelse af en klar rollefordeling i arbejdsgrupperne, svarende til roller i it-produktioner.



Caseformat som motiverende tilgang til de elever, der har brug for en samfundsorienteret kontekst.



Fremme af elevernes karrierelæring via oplæg fra it-virksomhed om krav til faglighed, opgaver, arbejdsforhold og arbejdsmiljø i virksomheden. Oplægget som diskussionsgrundlag for muligheder med en it-karrierevej.

App-udvikling

**Erhvervsgymnasiet Grindsted, HTX
med Billundskolen**

🔧 Gennemført som komprimerede lektionsenheder over 1,5 timer i 7. kl., dec. 2018. Med 3 HTX-elever.

Loops¹⁰ med introduktioner til apps, app-design og kodning, skiftevis med individuelt arbejde, assisteret af HTX-eleverne.



Introduktion af eleverne i principper for app-udvikling, selvstændigt arbejde med design i wireframes og afprøvning af simple funktioner i Marvel app.



Med fokus på digital myndiggørelse via indføring af eleverne i et nemt tilgængeligt programmeringsmiljø, som de selvstændigt kan arbejde videre med efter afsluttet forløb.

Som del af et 4-i-ét projektkoncept for at skabe sammenhæng mellem læringsmål i udsko-lingen og læringsprocesser på HTX/HHX. Styrkelse af karrierelæring via lærer-lærer dialog og elev-elev assistance. De øvrige delforløb: musikprogrammering, hjemmesideprogrammering og droner & matematik.

Betragtninger



Interaktionsdesign omhandler udvikling af intuitiv visuel kommunikation mellem bruger og app, som kan understøtte brugerens dagligliv og arbejdsliv⁴. Der arbejdes med at udvikle brugeroplevelsen ved at være i tæt dialog med brugerne undervejs i designprocessen. I korte forløb er det svært at teste prototyper på målgruppen, men her kunne eleverne præsentere deres ønsker eller krav til en app som en form for co-creation.

Oplæg fra it-virksomheder kunne med fordel forberedes og følges op på i undervisningen⁶. Det kan foregå fx med en undersøgelse af kønsfordeling i branchen, af lønforhold og en kortlægning af akademiske it-uddannelser.


Det giver stor mening for især erhvervsrettede ungdomsuddannelser at systematisere deres kontakter og samarbejdsflader med it-branchen. Der er løbende et stort behov for cases og at følge med i digitalisering i erhvervene. Det kan være gavnligt at afdække begge parter interesser i et samarbejde (co-creation), at indgå langsigtede samarbejdsaftaler og at integrere virksomhedsbidrag i skolens årshjul.

Elev-elev undervisningen i Billund udfordrede og motiverede HHX-eleverne fagligt og formidlingsmæssigt, imens 7. kl. eleverne fik indsigt i fag og arbejdsmåder på en mulig uddannelsesvej.

SOCIALE MEDIER & BIG DATA

Influencers – tværfaglig brobygning

Det Blå Gymnasium Tønder, med Tønder 10

 Gennemført som brobygning for gymnasierettede 10. kl. elever over 12 lektioner på 2 dage, dec. 2018.

Med læringsmål i simple færdigheder i kodning og forsøgsvis programmering.

Viden om, hvad der ligger bag websites, om data og hvorledes disse kaldes frem.

Viden om influencers som fænomen, der specielt påvirker generation Z.




Kritisk og reflekterende kobling af brugerkompetencer af sociale medier med en designbaseret case. Anvendelse af den nye viden om influencers, generation Z og product placement i udvikling af en digital reklame.



Relatering til merkantil faglighed via diskussion om nye typer virksomheder og forretningsmuligheder.

De spor du efterlader dig på internettet

Erhvervsgymnasiet Grindsted, HTX, med Billundskolen

 Gennemført som komprimerede lektionsenheder over 1,5 timer i 8. kl., feb. 2019. Loops med skift mellem introduktioner og gruppebaserede workshops. Med HTX-elev til folkeskole-elev undervisning i form af casepræsentationer.



Introduktion til big data, cookies, TECH giganter som Google og Facebook, hjemmesider generelt. Sat i forhold til elevernes aftryk på det store internet og til kommercielle interesser.



Målrettet Digitaliseringsstyrelsens strategi 2016-2020: "Børn og unge skal opbygge digitale kompetencer og dannelse, så de fra en tidlig alder bliver rustet til at begå sig i den digitale virkelighed."



digst.dk/strategier/digitaliseringsstrategien/initiativer-i-strategien-2016-2020/digitalisering-for-alle/



Betragtninger



Begge forløb har bidraget til fremme af de unges digitale dannelse. Fra en designvinkel omfatter digital dannelse elementer af kritisk reflekteret brug af teknologi og digitale kilder, innovativ personificeret tænkning og samfundsmæssig stillingtagen til teknologiens rolle. Derudover rummer digital dannelse dels designernes praksismetoder for udvikling, dels den mere konkrete forståelse af teknologien, som man får ved selv at kunne udvikle og kode simple simulationer⁵.

Forløbene har en samfundsmæssig kobling med formål om at udvide de unges bevidsthed om egen færden på og med de sociale medier, heriblandt hvilke spor de efterlader på internettet og hvilke konsekvenser det kan have for den enkelte og for andre.


I Tønder medvirkede forløbet til, at eleverne satte ord på de ellers uskrevne regler på de sociale medier. I Billund gjorde HTX-eleverne via virkelighedsnære cases og øvelser problemstillinger relevante for folkeskoleeleverne, måske mere end undervisere og forældre kunne have gjort.

MULTIPLE TEKNOLOGIER



Digital skills and production


Campus Vejle, HHX,
med Vindingskolen og Mølholm Skole

 Gennemført som valgfag for elever fra 7. - 9. kl., over 2,5 time pr. uge, skoleåret 2018/19.


Som et tværfagligt forløb fra HHX-undervisere i innovation og informatik, i samarbejde med naturfagsundervisere fra folkeskole. Afholdt på skift på folkeskolerne og HHX.


Elevernes læringsmål omhandlede kundskaber indenfor 3D tegning, 3D print og laserskæring, grundlæggende programmeringskendskab, forståelse for prototyping og iterative processer, kendskab til microcontrollere og robotprogrammering, samt videoredigering.

Med ikke-foruddefinerede læringsprodukter, men med afsæt i elev-definerede, reelle problemstillinger.

 Praksisrettet undervisning, brug af designcirkel til udvikling af prototyper i iterative processer.

Projektbaserede produktioner af moderne legetøj med microcontrollere, grundlæggende spilprogrammering, robotprogrammering til bl.a. en spillemaskine til SFO'erne på folkeskolerne.


 Med særlig vægt på kompetencer inden for computational thinking og forståelse af robotteknologier, herunder grundlæggende programmering og iterative designprocesser.

 Som et konkret bidrag til Vejle Kommunes strategi om at øge unges kendskab og kompetencer inden for it. Herunder samarbejde med kommunens øvrige igangværende projekter, såsom "Shitty robots".

 www.reddit.com/r/shittyrobots/


Også inddragelse af virksomheder, såsom en legetøjsproducent i Vejle.

Betragtninger

 De kernefaglige elementer omfattede metoder for digital produktion med reelle problemstillinger, grundlæggende programmering, problemløsning m.m. Derudover det måske lidt luftige begreb 'digital myndiggørelse', hvor eleverne forholder sig samfundsfagligt, kritisk reflekterende og etisk til teknologiens rolle i hverdagen.

Lange forløb byder på mulighed for at arbejde intensivt med læringsmiljøer³, i det her tilfælde et fantasi- og innovationsfremmende miljø, hvor eleverne benyttede deres nye teknologiske færdigheder som midler til at opnå selvdefinerede mål.

Men det er også en særlig udfordring at udvikle de længerevarende forløb, at få dem til at blive alsidige og indtænke de vigtigste fagligheder. Underviserne tilkendegav at være i begyndelsen af denne proces. En tilsvarende udvikling foregår aktuelt på mange skoler, i anledning af det nye forsøgsfag 'Teknologiforståelse' i folkeskolen.

 www.emu.dk/grundskole/teknologiforstaelse

Samspil med tilsvarende projekter i lokalområdet styrker netværksdannelse iblandt de unge og iblandt lærerne og kan fungere som inert til uafhængige kreative miljøer, såsom Coding Pirates. Inddragelse af lokale virksomheder underbygger det praksisrettede aspekt og indgår i elevernes karrierelæring. Underviserne kan fremme denne proces, ved bevidst at få eleverne til at opdage ny viden, ordne deres indsigter, fokusere på relevante faktorer og forstå dem⁶.



TAK



Region Syddanmark

Tak til underviserne på erhvervsgymnasierne i Tønder, Grindsted, Sønderborg, Varde, Haderslev, Vejle og Svendborg for at bringe deres viden og kompetencer inden for programmering i spil – ikke kun i deres egne fag, men også tværfagligt og på tværs af uddannelseskæden.

Tak til lærerne fra folkeskoler og 10. kl. centre for at tage imod inspiration fra HHX/HTX og at indgå aktivt i nye typer brobygning og valgfag.

Tak til en lang række virksomheder for at have leveret koder og cases, og dermed gjort de nye undervisningsforløb endnu mere praksisrettede.

Og endelig tak til de mange elever for at arbejde og samarbejde nysgerrigt, kreativt og systematisk med data!

Denne folder er udarbejdet af projektkonsulent Regina Lamscheck-Nielsen, Moeve, i rammerne af netværksprojektet crossingIT. Forsker Gunver Majgaard, Syddansk Universitet, har bidraget med didaktisk ekspertise og refleksioner over de nye undervisningsforløb i og med programmering.

crossingIT er støttet af Region Syddanmark i rammerne af Regionens Uddannelsesaftale 2016-2017, imens Teknologipagten har muliggjort den afsluttende dybdeevaluering. Resultaterne af projektet er frit tilgængelige.

