

Lærervejledning

August 2025 - Version 1.04



FRA FRØ TIL FORRETNING

Fra frø til forretning

Lærervejledning version 1.04

Allerførst vil jeg gerne sige en stor tak til alle, der har støttet og bidraget til dette projekt. Uden jer havde det ganske enkelt ikke kunnet lade sig gøre.

Denne lærervejledning til pilotprojektet er blevet til med input fra mange engagerede samarbejdspartnere og lærere. Jeg ser det som et levende dokument, der løbende vil blive justeret og udbygget i takt med de erfaringer, vi alle gør os undervejs.

Som lærer er du en central del af projektet. Dine erfaringer, dine idéer og din evaluering er med til at forme materialet, så det ikke blot bliver et engangsforløb, men et grundlag vi kan bygge videre på. Som tak vil alle, der bidrager aktivt til udviklingen, blive krediteret som medforfattere i den endelige version af materialet.

De praktiske lærervejledninger leveres sammen med de enkelte opgaver, så de er lette at gå til i hverdagen. Når pilotprojektet afsluttes, samler vi alle opgaver og vejledninger i ét færdigt og gennemarbejdet materiale.

Randers, august 2025

Maj Hjerrild Jensen
Folkeskolelærer
Cand.pæd. didaktik, dansk

Introduktion og formål	4
Scenariebaseret og praksisorienteret undervisning	4
Teoretisk og didaktisk fundament	4
Scenariedidaktik	5
Entrepenørskabsdidaktik	5
Praksisfaglighed	5
Multimodalitet	5
Undervisningsmateriale	5
Faglige formål	6
Dansk	6
Matematik	6
Natur/teknologi	7
Håndværk og design	7
Billedkunst	7
Uddannelse og job	7
Oversigt over faglige mål og eksempler på opgaver	8
Organisering og differentiering	8
Eksempel: Planters livscyklus	9
Læringsformer og støtte	9
Eksempel: Såning af frø	10
Evaluering og dokumentation	10
Logbog	10
Evaluering	10
Afsluttende evaluering	10
Faglig kobling	10
Eksempel: Evalueringsspørgsmål til logbog eller evalueringsark	11
Overordnede aktiviteter	11
• Opstart / Emneuge:	11
• Pasning af planter og opgaver	11
• Forberedelse til salg	11
• Salg af planter	11
• Vidensdeling og produktion	12
• Besøg på gårde, Jordbrugets Uddannelsescenter og virksomheder	12
• Udstilling og afslutning	12
Ressourcer	12
Digitalt	12
Print	12
Fysiske materialer og udstyr	13
Partner-cases	13
Bilka Randers / Salling Group	13
Klimaplanter.dk	13
Sparekassen Danmark	13
Juliana Drivhuse	13
IK Trading	13

Hydrovertic	14
Business Randers	14
Dansk Erhverv	14
Jordbrugets UddannelsesCenter Århus (JU)	14
Landbrug & Fødevarers skoletjeneste	14
Teori, pædagogik og didaktik	14
Bæredygtighed	14
Iværksætter	15
Innovation	15
Entreprenørskab	15
Hydroponi som læringslaboratorium	15
Hydroponi i en dansk kontekst	16
Vores hydroponiske minigartneri	16
Eksempler fra praksis: Hydroponi i skolen	17
Hvordan projektet understøtter Fælles Mål	18
Natur/teknologi	18
Dansk	19
Matematik	19
Billedkunst	20
Håndværk og design	20
Job og uddannelse	20
Litteratur og kilder	21
Eksterne ressourcer	22

Introduktion og formål

Scenariebaseret og praksisorienteret undervisning

Fra frø til forretning er et tværfagligt undervisningsmateriale til 1.-4. klasse med fokus på iværksætteri, innovation, bæredygtighed og entreprenørskab. Målet er at skabe en virkelighedsnær undervisning, der både aktiverer og motiverer eleverne gennem praktiske opgaver, samarbejde og teoretiske refleksioner.

Forløbet bygger på scenariedidaktik, hvor eleverne indgår i rammer, der spejler den virkelige verden. Som Bundsgaard, Misfeldt & Hetmar (2012) beskriver det, er der tale om *“undervisningsforløb, hvor elever simulerer eller udfolder en meningsfuld praksis, hvor de får tildelt roller, skal kommunikere med andre og arbejde med produktionsmål, der relaterer sig til domæner uden for skolen.”*

I praksis betyder det, at eleverne arbejder med konkrete problemstillinger, som de kan genkende fra virkeligheden - for eksempel at dyrke planter, udvikle produkter, lave budgetter og stå for et salg. Forløbet understøtter samtidig intentionerne bag praksisfaglighed i folkeskolen (EVA, 2020), hvor elever lærer gennem håndgribelige aktiviteter, og entreprenørskabsdidaktik (Rasmussen & Nybye, 2013), hvor eleverne øver sig i at få idéer, skabe løsninger og afprøve dem i samarbejde med andre.

Organiseringen tager højde for elevernes alder og erfaring:

- Elever i 3. og 4. klasse fungerer som virksomhedsejere med ansvar for dyrkning, budgettering og salg.
- Elever i 1. og 2. klasse deltager som spirer, der løbende lærer gennem mindre opgaver og samarbejde med de ældre elever.

Denne rollefordeling skaber en progression, hvor de yngste gradvist kan vokse ind i mere komplekse opgaver. På den måde kobles faglig læring med sociale kompetencer som samarbejde, ansvar og kommunikation.

Projektet er forankret i Fælles Mål og arbejder tværfagligt på tværs af **dansk, matematik, natur/teknologi, håndværk og design** samt **billedkunst**. Samtidig inddrages det obligatoriske emne **Uddannelse og job**, så eleverne tidligt får erfaringer med arbejdsformer, rollefordeling og beslutningsprocesser, der rækker ud over hverdagen i skolen.

Teoretisk og didaktisk fundament

Undervisningsmaterialet Fra frø til forretning bygger på et didaktisk fundament, hvor praksis, innovation og entreprenørskab går hånd i hånd. Det er inspireret af fire centrale perspektiver: scenariedidaktik, entreprenørskabsdidaktik, praksisfaglighed og multimodal læring.

Scenariedidaktik

Projektet er udviklet med afsæt i scenariedidaktik (Bundsgaard, Misfeldt & Hetmar, 2012), hvor eleverne arbejder inden for rammer, der afspejler virkelige problemstillinger. Eleverne får tildelt roller, udvikler produkter og kommunikerer om dem på måder, der minder om situationer uden for skolen. Dermed bliver undervisningen meningsfuld og autentisk.

Entreprenørskabsdidaktik

Et andet fundament er entreprenørskabsdidaktik (Rasmussen & Nybye, 2013), hvor fokus er på idéudvikling, innovation og værdiskabelse. Eleverne træner deres evne til at få idéer, udvikle dem i samarbejde og afprøve dem i praksis. Denne tilgang styrker elevernes handlekompetence og giver dem erfaring med, at deres viden kan omsættes til noget konkret og værdifuldt.

Praksisfaglighed

Projektet læner sig op ad de anbefalinger, som EVA præsenterer i rapporten Praksisfaglig undervisning (2023), hvor det fremhæves, at elevernes motivation og forståelse styrkes, når de arbejder med håndgribelige og praksisnære aktiviteter.

Når elever arbejder med jord, planter, 3D-print og salg, får de erfaringer, som ikke kan tilegnes alene gennem bøger. Herved skabes en kobling mellem teori og praksis, som styrker motivationen og giver eleverne en kropslig og sanselig forståelse af faglige begreber.

Multimodalitet

Endelig bygger materialet på et multimodalt læringssyn (Kress, 2010), hvor eleverne udtrykker sig gennem mange forskellige modaliteter: tekst, billede, video, design og tale. Dette understøtter både differentiering og elevernes mulighed for at udtrykke deres viden på måder, der giver mening for dem.

Undervisningsmateriale

Undervisningsmaterialet til Fra frø til forretning er digitalt forankret i projektets hjemmeside: www.frafroetilforretning.dk.

Her findes en samlet beskrivelse af projektet, fagopdelte opgaver, printbare ressourcer og instruktionsvideoer. Hjemmesiden rummer også en oversigt over samarbejdspartnere, så elever og lærere kan se de konkrete forbindelser mellem skole og erhvervsliv.

Materialet er opbygget multimodalt (Kress, 2010) og kombinerer tekst, billeder, video og praktiske øvelser. Denne variation understøtter både elevernes forskellige læringsstile og arbejdet med praksisfaglighed i folkeskolen (EVA, 2023).

Opgaverne er inddelt efter fagene:

- **Dansk:** Produkttekster, præsentationer og reklamefilm.
- **Matematik:** Budgettering, regnskab og målinger.

- **Natur/teknologi:** Planters biologi, fotosyntese og bæredygtig produktion.
- **Håndværk og design:** 3D-print, konstruktion og genbrugsmaterialer.
- **Billedkunst:** Plakater, grafik og visuel kommunikation.

Flere af opgaverne er tværfaglige, så eleverne kan se sammenhængen mellem fagene i praksis. Derudover rummer forløbet det obligatoriske emne Uddannelse og job, hvor eleverne introduceres til købmandskab, forhandling og entreprenørskab i børnehøjde.

Det betyder, at de gennem konkrete aktiviteter - som at udarbejde budgetter, fastsætte priser, indgå simple aftaler og præsentere deres produkter - oplever, hvordan økonomiske og sociale processer fungerer i praksis.

Denne tilgang understøtter den entreprenørskabsdidaktik, som Rasmussen & Nybye (2013) fremhæver: At elever tidligt får erfaringer med at udvikle idéer, samarbejde om løsninger og se værdien i at skabe noget, der rækker ud over klassen. International forskning viser samme tendens. Johansen & Schanke (2013) peger på, at entreprenørskabsundervisning i grundskolen kan styrke elevers handlekompetence, fordi de lærer at koble kreativitet, samarbejde og ansvar med konkrete produkter og resultater.

Faglige formål

Undervisningsmaterialet er udviklet til at understøtte Fælles Mål i indskolingen og samtidig give eleverne mulighed for at arbejde tværfagligt. Projektet bidrager desuden til at omsætte FN's verdensmål til praksis i skolen, særligt mål 4 om kvalitetsuddannelse, mål 12 om ansvarligt forbrug og produktion samt mål 15 om livet på land. Nedenfor beskrives de faglige formål for hvert fagområde.

Dansk

Formålet i dansk er, at eleverne lærer at udtrykke sig skriftligt, mundtligt og multimodalt i meningsfulde sammenhænge. Eleverne arbejder med produkttekster, salgsargumenter, små reklamefilm og mundtlige præsentationer. Dette understøtter Fælles Mål for dansk, hvor elever efter 2. klasse skal kunne udarbejde enkle tekster med billeder og skrift, og efter 4. klasse kunne formidle indhold mundtligt og skriftligt i faglige sammenhænge. At arbejde med virkelige modtagere øger motivation og sproglig bevidsthed, som også fremhæves af EVA (2023) i analyser af praksisfaglighed.

Matematik

Eleverne får gennem projektet erfaring med tal, måling, statistik og regnskab i en virkelighedsnær ramme. Eleverne beregner mængder af jord og frø, måler planters vækst, opstiller simple budgetter og regner på salgspriser. Det understøtter Fælles Mål, hvor elever efter 2. klasse skal kunne anvende naturlige tal til beregning og rækkefølge, og efter 4. klasse kunne indsamle og præsentere data i tabeller og diagrammer. Forskning i entreprenørskabsundervisning viser, at koblingen mellem matematik og praktiske aktiviteter giver eleverne en bedre forståelse af matematiske begreber, fordi de anvendes i en meningsfuld kontekst (Rasmussen & Nybye, 2013).

Natur/teknologi

Natur/teknologi er en af projektets hjørnesten og formålet er, at eleverne får en grundlæggende viden om planters livscyklus, fotosyntese og vækstbetingelser. Eleverne arbejder eksperimenterende og undersøgende med frø, stiklinger og hydroponiske systemer. Det understøtter Fælles Mål, hvor elever efter 2. klasse skal kunne udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr, og efter 4. klasse skal kunne beskrive dyr og planters levesteder og livsbetingelser. Samtidig introduceres eleverne til bæredygtig fødevareproduktion, hvilket kobler projektet til FN's verdensmål om ansvarligt forbrug og livet på land.

Håndværk og design

Formålet i håndværk og design er, at eleverne lærer at arbejde med materialer, værktøj og digitale teknologier som 3D-print. Eleverne designer pletter af genbrugsmaterialer, fremstiller planteholdere og arbejder med funktion og æstetik. Dette understøtter Fælles Mål, hvor elever efter 4. klasse skal kunne anvende værktøj og teknikker forsvarligt og forarbejde materialer i forhold til form, funktion og udtryk. Praksisfaglige aktiviteter, hvor eleverne producerer noget konkret, styrker både deres kreative tænkning og deres problemløsningsevner (EVA, 2023).

Billedkunst

I billedkunst arbejder eleverne med visuel kommunikation gennem plakater, skilte og grafiske elementer til salgsopstillinger. Eleverne lærer om farver, layout og billedfunktion, og de skal kunne præsentere deres egne og andres billeder i en udstilling. Hermed opfyldes intentionerne i Fælles Mål, hvor elever efter 3. klasse skal kunne udtrykke sig i plane og digitale billeder, analysere enkle billedudtryk og samtale om billeders funktion. Når billedkunst bruges i en autentisk kontekst som markedsføring, oplever eleverne, at deres visuelle udtryk har betydning uden for klasselokalet (Kress, 2010).

Uddannelse og job

Med det obligatoriske emne Uddannelse og job er formålet, at eleverne får indsigt i arbejdsformer, rollefordeling og ansvar, som minder om det, de vil møde uden for skolen. Eleverne deltager i købmandskab, forhandling og entreprenørskab i børnehøjde. De lærer at opstille budgetter, forhandle priser og præsentere deres produkter for en reel modtager. Dette giver dem en begyndende forståelse af, hvordan arbejdsmarked og økonomi hænger sammen. Rasmussen & Nybye (2013) understreger, at elever bør introduceres til entreprenørskab tidligt, og Johansen & Schanke (2013) viser, at dette styrker handlekompetence og ansvarsfølelse.

Oversigt over faglige mål og eksempler på opgaver

Fag	Eksempel på opgave	Kobling til Fælles Mål
Dansk	Eleverne skriver produkttekster og laver små reklamefilm til salget i Bilka.	Efter 2. kl.: Eleven kan udarbejde enkle tekster med billeder og skrift. Efter 4. kl.: Eleven kan formidle indhold i mundtlig og skriftlig form i faglige sammenhænge.
Matematik	Eleverne laver budget for planteproduktion og beregner salgspriser.	Efter 2. kl.: Eleven kan foretage enkle beregninger med naturlige tal. Efter 4. kl.: Eleven kan præsentere data i tabeller og diagrammer.
Natur/ teknologi	Eleverne undersøger planters livscyklus og dyrker stiklinger i hydroponisk system.	Efter 2. kl.: Eleven kan udføre enkle undersøgelser med brug af enkelt udstyr. Efter 4. kl.: Eleven kan beskrive dyr og planters levesteder og livsbetingelser.
Håndværk og design	Eleverne designer og 3D-printer forme til pletter og laver planteholdere af genbrugsmaterialer.	Efter 4. kl.: Eleven kan anvende værktøj og teknikker forsvarligt. Eleven kan forarbejde materialer i forhold til produktets form, funktion og udtryk.
Billedkunst	Eleverne udarbejder salgsplakater og skilte til udstilling i Bilka.	Efter 3. kl.: Eleven kan udtrykke sig i plane og digitale billeder, analysere billedudtryk og samtale om billeders funktion.
Uddannelse og job	Eleverne simulerer købmandskab ved at forhandle priser og arbejde med udstilling af planterne i salgsområdet.	Emnet skal sikre, at eleverne udvikler indsigt i uddannelses- og erhvervsmuligheder samt egne kompetencer. Forløbet understøtter dette gennem konkrete rollelege og praksisnære erfaringer.

Organisering og differentiering

Undervisningsmaterialet er udviklet til 1.-4. klassetrin. Organiseringen bygger på en progression, hvor eleverne gradvist overtager mere ansvar. Eleverne i 3. og 4. klasse fungerer som virksomhedsledere og har ansvaret for planternes dyrkning, budgettering og salg. Eleverne i 1. og 2. klasse deltager som spirer, hvor de lærer gennem mindre opgaver og ved at blive oplært af de ældre elever. Denne rollefordeling skaber en aldersdifferentiering, hvor de yngste gradvist kan vokse ind i mere komplekse opgaver.

Opgaverne er inddelt efter klassetrin, men de fleste kan justeres i sværhedsgrad. Det betyder, at elever kan udfordre sig selv på tværs af klassetrin og arbejde med de områder, hvor de har særlige styrker. Dette understøtter princippet om differentieret undervisning i folkeskolen (jf. Fælles Mål, Undervisningsministeriet, 2019), hvor opgaverne tilpasses elevernes forudsætninger og udviklingsniveau.

Eksempel: Planters livscyklus

- **1. og 2. klasse (spirer)**
Eleverne klipper og samler billeder af frø, spire, stikling og plante. De arbejder med ordkort og taler om livscyklussen i fællesskab. Fokus er på at genkende stadierne og bruge enkle fagord.
- **3. og 4. klasse (virksomhedsledere)**
Eleverne beskriver hvert stadie med hele sætninger i logbogen, måler højden på deres stiklinger og sammenligner data. De reflekterer over, hvad der påvirker væksten, og hvordan det hænger sammen med den kommende produktion og salg.

Didaktisk pointe: Samme opgave kan dermed rumme både en introduktion på begynder-niveau og en faglig fordybelse med ansvar og refleksion.

Læringsformer og støtte

Undervisningsmaterialet er tilrettelagt med fokus på, at elever lærer på forskellige måder og med forskellige forudsætninger. Forløbet kombinerer praktiske aktiviteter, teoretiske opgaver og digitale ressourcer.

Instruktionsvideoer til dyrkning, pasning og pleje af planterne understøtter elevernes forståelse visuelt og auditivt. De visuelle materialer - illustrationer, farver og figurer - gør det muligt at følge opgaverne, også for elever, der endnu ikke er sikre læsere. Læreren introducerer de teoretiske opgaver, men de er suppleret med multimodale elementer, så indholdet kan tilgås på flere måder (Kress, 2010).

Denne variation giver eleverne mulighed for at koble teori og praksis og understøtter principperne for praksisfaglig undervisning (EVA, 2023). Når elever arbejder både med hænderne og med sproget, styrkes deres forståelse og motivation. Samtidig fremmer det inklusion, da alle elever kan bidrage - uanset om deres styrke er at læse, bygge, regne eller forklare.

Eksempel: Såning af frø

- Instruktionsvideo
Eleverne ser en kort video, hvor processen gennemgås trin for trin: hæld jord i potten, læg frøet i, dæk med jord, vand let. Videoen giver en visuel model, som gør det lettere at huske rækkefølgen.
- Opgaveark
Eleverne får et printbart ark med billeder og korte tekster, der viser de samme trin. De kan klippe, klistre eller nummerere billederne for at genskabe rækkefølgen.

Didaktisk pointe: Videoen støtter elever, der lærer bedst visuelt eller auditivt, mens opgavearket giver en konkret, håndgribelig aktivitet, der styrker forståelsen. Kombinationen sikrer, at alle elever kan følge med - både de sikre læsere og de elever, der har brug for ekstra støtte.

Evaluerings og dokumentation

Evalueringen i *Fra frø til forretning* er tænkt som en løbende proces, hvor elever, lærere og skolen samler erfaringer undervejs. Formålet er både at give eleverne mulighed for at reflektere over deres egen læring og at give lærerne et grundlag for at justere undervisningen.

Logbog

Alle elever fører en logbog, hvor de skriver, tegner eller fotograferer deres arbejde. For de yngste kan logbogen bestå af billeder og enkelte ord, mens de ældre kan skrive korte sætninger og refleksioner. Logbogen udfyldes typisk ved afslutning af aktiviteter eller ugentligt og fungerer som en portfolio over forløbet.

Evaluerings

Både elever, lærere og samarbejdspartnere får udleveret evalueringsskemaer. Eleverne kan her markere, hvad de har lært, hvilke udfordringer de har mødt, og hvad de gerne vil blive bedre til. Lærerne og projektets nære samarbejdspartnere evaluerer på samme måde undervisningens forløb, materialets anvendelighed og elevernes udbytte.

Afsluttende evaluering

Ved projektets afslutning gennemføres en samlet evaluering på elev-, lærer- og skoleniveau. Evalueringen er både skriftlig og mundtlig. Eleverne præsenterer deres resultater, erfaringer og refleksioner i en afsluttende udstilling, hvor også forældre og samarbejdspartnere kan deltage. På denne måde bliver evalueringen både en intern læringsproces og en ekstern formidling af projektets resultater.

Faglig kobling

Evalueringen afspejler intentionerne i Fælles Mål, hvor elever skal kunne dokumentere deres arbejde og kommunikere resultater. Samtidig læner den sig op ad praksisfaglig

undervisning (EVA, 2023), hvor dokumentation og refleksion er centrale elementer i elevernes læring.

Eksempel: Evalueringsspørgsmål til logbog eller evalueringsark

- **For de yngste elever (1. og 2. klasse)**
 - Tegn eller sæt kryds: Hvordan havde din plante det i dag?
 - 😊 = glad plante
 - 😐 = okay plante
 - 😞 = trist plante
 - Hvad har du gjort for din plante i dag? (Vandet, talt til den, målt den osv.)
- **For de ældre elever (3. og 4. klasse)**
 - Hvad har jeg lært i denne uge om planter vækst?
 - Hvilken udfordring mødte jeg, og hvordan løste jeg den?
 - Hvordan hænger det, jeg har lært, sammen med vores virksomhed og salg?

Didaktisk pointe: Ved at tilpasse spørgsmålene efter alder kan både de yngste og ældste elever reflektere over deres læring på et niveau, der giver mening for dem.

Overordnede aktiviteter

Der leveres særskilte praktiske lærervejledninger til de enkelte opgaver. Kan findes på www.frafroetilforretning.dk.

- **Opstart / Emneuge:**
 - Introduktion ved oplægsholdere udefra (Business Randers og Sparekassen Danmark).
 - Uddeling af Frøbeviser og introduktion til roller (spirer/virksomhedsledere).
 - De første små opgaver i fagene (navn til virksomheden, små regneopgaver/budget).
 - Introduktion til hydroponisk dyrkning.
 - Eleverne sår frø, laver stiklinger og starter deres hydroponiske dyrkning.
 - Logbog og observationer igangsættes.
- **Pasning af planter og opgaver**
 - Daglig kontrol af vandstand, temperatur, luftfugtighed.
 - Kontrol af vandets pH værdi 2-3 gange ugentligt.
 - Når planterne er klar til salg ompottes de og tilføjes bladgødning (to dage før levering til Bilka)
 - Logbog efter aktiviteter.
- **Forberedelse til salg**
 - Eleverne designer plakater, salgsdisplays og prisskilte.
 - Matematisk arbejde med budget, prisfastsættelse og regnskab.
 - Udarbejdelse af design til pletter og produkttekster.

- Rollespil med købmandskab og kundekontakt.
- **Salg af planter**
 - Gennemføres i samarbejde med Bilka Randers.
 - Eleverne præsenterer og sælger deres planter til varehuschefen (enten på skolen eller ved besøg i Bilka .
 - Levering af planter og opsætning af salgsdisplays (i samarbejde med forældre).
 - Autentisk kobling til Uddannelse og job.
- **Vidensdeling og produktion**
 - 4. årgang underviser 2. årgang i projektet og hjælper med gennemførelse af de nødvendige aktiviteter.
 - 3. årgang underviser 1. årgang i projektet og hjælper med gennemførelse af de nødvendige aktiviteter.
- **Besøg på gårde, Jordbrugets Uddannelsescenter og virksomheder**
 - Eleverne besøger en lokal gård eller fødevareproduktion.
 - Fokus på fødevarekæden “fra jord til bord” og bæredygtighed.
 - Kan ligge midtvejs eller i foråret, når eleverne har erfaringer fra egen dyrkning, så de kan spejle sig i den “store” produktion.
- **Udstilling og afslutning**
 - Alle produkter, logbøger og erfaringer samles i en afsluttende udstilling på skolen.
 - Eleverne præsenterer for forældre, lærere og samarbejdspartnere.
 - Udstillingerne udlånes til samarbejdspartnere som Salling Group /Bilka Randers, Business Randers, Sparekassen Danmark m.fl..
 - Evaluering (elev, lærere, skoler og eksterne samarbejdspartnere).

Ressourcer

Forløbet i Fra frø til forretning bygger på en kombination af digitale ressourcer, printbare materialer og fysiske værktøjer, som tilsammen gør det muligt at gennemføre et praksisnært og tværfagligt undervisningsforløb.

Digitalt

- Projektets hjemmeside: www.frafroetilforretning.dk med opgaver og praktiske lærervejledninger, instruktionsvideoer og baggrundsmateriale.
- Videoinstruktioner til dyrkning, pasning og stiklingeproduktion.
- Digitale skabeloner til elevopgaver, regnskab og logbog.

Print

- Opgaveark til fagene dansk, matematik, natur/teknologi, håndværk og design samt billedkunst.

- Evalueringsark til elever og lærere.
- Plakatskabeloner til salgsopstillinger og udstillinger.

Fysiske materialer og udstyr

- “Intelligente” minidrivhuse med vækstlys, automatisk vanding og videoovervågning.
- 3D-printer og filament til produktion af potteløse og redskaber.
- Frø, jord og vækstmedier til planter.
- Genbrugsmaterialer til designopgaver (papir, karton, træ, stof).
- Måleudstyr til matematik- og natur/teknologiopgaver (linealer, vægte, målebånd).

Partner-cases

I projektet indgår en række samarbejdspartnere, som på forskellig vis understøtter udviklingen af Fra frø til forretning. Partnerne kan bruges som cases i undervisningen, så eleverne oplever forbindelsen mellem skolens arbejde og virkeligheden uden for.

Bilka Randers / Salling Group

Detailhandel og logistik. Eleverne oplever købmandskab i praksis, når de sælger deres planter i butikken. Partneren giver mulighed for at arbejde med prissætning, kundekontakt og salgsopstillinger.

Klimaplanter.dk

Bæredygtig planteproduktion. Eleverne kan lære, hvordan planter kan dyrkes klimavenligt og med fokus på ressourceforbrug. Partneren kan bruges som eksempel på grøn innovation i praksis og der vil være mulighed for at besøge planteskolen.

Sparekassen Danmark

Økonomi i børnehøjde. Deltager i emneugen, men kan også inddrages i løbet af skoleåret. Eleverne møder bankens repræsentanter, som kan forklare, hvordan man laver et simpelt budget, regnskab og hvorfor man sparer op. Medarbejderne giver eleverne indblik i økonomiske begreber på en konkret måde.

Juliana Drivhuse

Drivhuse og udstyr til dyrkning. Juliana Drivhuse har leveret det drivhus, eleverne arbejder med, og kan bruges som case i natur/teknologi, når eleverne taler om vækstbetingelser og tekniske løsninger.

IK Trading

Lokalt maskinværksted, der arbejder med smedearbejde og leverancer til blandt andet offshore-industrien. Virksomheden har bidraget til projektet ved at samarbejde omkring udvikling af det hydroponiske system og leverede indmaden til drivhuset. Kan bruges som eksempel på, hvordan lokale virksomheder kan bidrage med innovative tekniske løsninger og skabe en direkte kobling mellem skole, erhverv og lokalsamfund.

Hydrovertic

Hydroponiske systemer og urban farming. Hydrovertic kan inddrages, når eleverne arbejder med vandbaseret planteproduktion og diskuterer, hvordan mad og planter kan dyrkes i byer.

Business Randers

Repræsenterer koblingen mellem skole og det lokale erhvervsliv. Deltager i emneugen og introducerer børnene for iværksætteri og virksomhedsdrift. Kan inddrages løbende i forløbet som det måtte ønskes.

Dansk Erhverv

Erhvervspolitik og iværksætteri. Kan give perspektiv på, hvordan små virksomheder er en del af en større økonomi. Det kan bruges i uddannelse og job, når eleverne diskuterer, hvordan en idé kan blive til en forretning.

Jordbrugets UddannelsesCenter Århus (JU)

Gartneri og fødevarerproduktion. Partneren kan inddrages i natur/teknologi, når eleverne besøger eller hører om uddannelsesveje inden for landbrug og fødevarer. JU leverer moderplanterne til stiklinger gennem projektet.

Landbrug & Fødevarers skoletjeneste

Landbrug, fødevarerproduktion og bæredygtighed. Facilitering af gårdbesøg og i arbejdet med FN's Verdensmål om ansvarligt forbrug og livet på land.

Teori, pædagogik og didaktik

Bæredygtighed

Bæredygtighed er et centralt dannelsesideal i skolen og handler om, at børn lærer at forholde sig til, hvordan ressourcer bruges og genbruges, så vi kan sikre jordens klima og natur til fremtidige generationer. I projektet Fra frø til forretning arbejder eleverne konkret med genbrug af materialer, vandbesparelse gennem hydroponiske systemer og klimavenlige produktionsformer.

Når eleverne fremstiller urtepotter af genbrugspapir eller observerer, hvordan vand kan cirkulere i et lukket system, oplever de bæredygtighed i praksis. Dermed omsættes abstrakte verdensmål til håndgribelig erfaring. Dette er i tråd med både FN's verdensmål (mål 4, 12 og 15) og nyere didaktisk forskning, som understreger, at bæredygtighed bør indgå i undervisning som en del af elevernes økologiske dannelse (Sterling, 2010; Mogensen & Schnack, 2010).

Iværksætteri

Iværksætteri i skolen handler ikke kun om at starte en virksomhed, men om at udvikle idéer, tage initiativ og afprøve løsninger i praksis. I projektet får eleverne mulighed for at forme deres egne idéer, for eksempel når de udvikler navne til deres produkter, designer salgsplakater eller finder på måder at præsentere planterne på.

Som Rasmussen & Nybye (2013) fremhæver, skaber iværksætteri i undervisningen motivation, fordi eleverne oplever ejerskab og meningsfuldhed. Denne tilgang bygger også på begrebet entrepreneurial mindset, hvor eleverne lærer at tænke i muligheder og tage ansvar for egne valg (Fayolle & Gailly, 2015).

Innovation

Innovation er nært beslægtet med iværksætteri, men handler specifikt om at se noget kendt på en ny måde og finde forbedringer eller nye løsninger. I undervisningen kan innovation være, at eleverne ændrer en salgsstrategi, redesigner en potte, eller finder en kreativ måde at synliggøre planternes vækst for kunderne.

Forskning viser, at elever, der tidligt arbejder med innovation, udvikler både kreative og problemløsende kompetencer (Johansen & Schanke, 2013). Det giver dem evnen til at koble viden fra forskellige fag med praktiske aktiviteter og til at tænke nyt i samarbejde med andre (Lackéus, 2015).

Entreprenørskab

Entreprenørskab handler om at omsætte idéer til konkrete handlinger og produkter, ofte med et økonomisk sigte. I projektet oplever eleverne dette, når de sælger planterne i Bilka Randers: De har dyrket en plante, designet emballage, udarbejdet prisskilte og står til sidst ansigt til ansigt med aftagere af deres færdige planter (i dette tilfælde Bilka).

Dette giver eleverne en begyndende forståelse af værdiskabelse og økonomi i børnehøjde. Samtidig kobles undervisningen til Uddannelse og job, hvor eleverne lærer, hvordan en idé kan blive til en reel aktivitet i samfundet. Entreprenørskabsdidaktikken understøtter netop denne kobling mellem læring og handling (Rasmussen & Nybye, 2013 og European Commission, 2016).

Hydroponi som læringslaboratorium

Hydroponisk dyrkning betyder, at planter dyrkes uden jord og i stedet får næring gennem en vandopløsning. Metoden anvendes allerede i stor skala i både Danmark og udlandet og ses som et af de mest lovende bud på fremtidens fødevareproduktion.

I Fra frø til forretning fungerer hydroponien som et læringslaboratorium, hvor eleverne kan undersøge, hvordan lys, vand, næring og temperatur påvirker planternes vækst. De ser i praksis, hvordan et lukket system genbruger vand og næringsstoffer, og hvordan teknologien kan tilpasses forskellige planter.

Der er tre centrale grunde til at arbejde med hydroponi i undervisningen:

1. **Bæredygtighed og klima**

Hydroponiske systemer bruger op til 90 procent mindre vand end traditionel jordbrug, fordi vandet recirkuleres i et lukket kredsløb (Sharma et al., 2018). Samtidig undgås udvaskning af næringsstoffer til naturen, hvilket reducerer miljøbelastningen.

2. **Pladsudnyttelse og urban farming**

Planter i hydroponiske systemer kan dyrkes i lag og dermed udnytte pladsen langt mere effektivt. Det gør metoden særligt relevant i byområder, hvor pladsen er knap (Despommier, 2011). For eleverne åbner det en diskussion om, hvordan fremtidens fødevarer kan produceres tæt på forbrugerne - eksempelvis på taget af en skole eller i en kælder.

3. **Kontrollerede vækstbetingelser**

I hydroponiske systemer kan lys, vand, næringsstoffer og temperatur styres præcist. Det giver både mulighed for hurtigere vækst og for at tilpasse dyrkningen til forskellige planter. Når eleverne arbejder undersøgende med dette, træner de naturfaglige kompetencer på linje med forskere og gartnere.

Hydroponi i en dansk kontekst

Danmark er internationalt kendt som forløber inden for udvikling og anvendelse af hydroponiske systemer. Virksomheder som Nordic Harvest har etableret store vertikale farme, hvor tusindvis af salater og krydderurter dyrkes hydroponisk i lukkede systemer, mens danske teknologileverandører som Hydrovertic udvikler og producerer vertikale dyrkningsmoduler, der kan tredoble produktionskapaciteten i eksisterende drivhuse.

Hydrovertics teknologi gør det muligt for både gartnerier, fødevareproducenter og undervisningsinstitutioner at arbejde med hydroponi i praksis. I projektet fungerer vores minidrivhus med hydroponisk system som et eksempel på, hvordan avanceret teknologi kan bringes ned i børnehøjde og bruges til at illustrere fremtidens bæredygtige fødevareproduktion.

Vores hydroponiske mini-gartneri

Kernen i projektet er det hydroponiske mini-gartneri, som står placeret på skolen. Anlægget kan producere op til 120 små planter pr. dyrkningscyklus, hvilket giver eleverne rig mulighed for at følge hele processen fra stikling til færdig plante.

Mini-gartneriet er udstyret med automatisk vanding, ventilation og vækstlys, så planterne får optimale betingelser uanset årstid. Systemet er lukket og recirkulerer vandet, hvilket betyder, at eleverne kan se, hvordan ressourcer kan udnyttes mere effektivt og bæredygtigt end i traditionel planteproduktion.

Derudover er anlægget forsynet med videoovervågning, så elever og lærere kan følge planternes udvikling i realtid. Det giver både mulighed for dokumentation og for at integrere digitale kompetencer i undervisningen, når eleverne arbejder med billeder, video og observationer.

Mini-gartneriet fungerer som et læringslaboratorium i klassen, hvor eleverne kan arbejde undersøgende med biologi, teknologi, matematik og entreprenørskab. Når planterne efter en produktion er klar til omplantning og salg, bliver elevernes arbejde synligt som et konkret produkt, der har værdi uden for skolen.

Eksempler fra praksis: Hydroponi i skolen

Hydroponisk dyrkning er allerede taget i brug i undervisningssammenhænge både i Danmark og internationalt. Det viser, at metoden kan fungere som et stærkt læringslaboratorium på forskellige klassetrin:

- **Farm to School Network (USA)** har udviklet undervisningsmaterialet *Exploring Hydroponics*, hvor elever i 3.–5. klasse bygger simple systemer, måler planter vækst og kobler det til naturfag og matematik.
- **New York Sun Works** har etableret mere end 300 hydroponiske klasseværelser i New York, hvor hydroponi bruges som STEM-laboratorium med fokus på klima, vand og urban fødevarerproduktion.
- **Roskilde Tekniske Skole** deltager i et EU-samarbejde med skoler fra Holland, Sverige og Baskerlandet, hvor elever udvikler hydroponiske undervisningsforløb på tværs af fag som kemi, biologi og teknologi.
- Flere amerikanske og europæiske skoler har integreret hydroponi i indskolingen, hvor eleverne følger hele processen fra frø til færdig plante gennem observationer, logbøger og simple forsøg (Sharma et al., 2018).

Dette understreger, at hydroponi er velegnet som undervisningsmetode, fordi den kombinerer naturfaglige undersøgelser med innovation, bæredygtighed og entreprenørskab.

Hvordan projektet understøtter Fælles Mål

Natur/teknologi

Projektets aktiviteter omkring planter livscyklus, stiklingeformering og hydroponisk dyrkning understøtter elevernes naturfaglige kompetencer:

- **Efter 2. klasse:**
 - Eleverne kan udføre enkle undersøgelser, for eksempel spiring af frø og observation af vækst under forskellige betingelser (lys/vand).
 - Eleverne lærer at bruge fagord som frø, spire, stikling, rodnet og fotosyntese.
 - Eleverne beskriver resultater gennem tegning og korte mundtlige præsentationer, hvilket matcher målet om at kommunikere fagligt på begynderniveau.
- **Efter 4. klasse:**

- Eleverne gennemfører længerevarende undersøgelser, for eksempel logbogsregistrering af planter vækst over tid i hydroponisk system.
- Eleverne kan perspektivere viden om planter livsbetingelser til globale udfordringer med fødevareproduktion og klima.
- Eleverne arbejder med enkle modeller (for eksempel lukket vandkredsløb), hvilket matcher målet om at anvende naturfaglige modeller.

Naturfaglig viden kobles med autentiske problemstillinger om fødevareproduktion og bæredygtighed.

Dansk

Dansk er integreret gennem arbejdet med produkttekster, præsentationer og multimodale udtryk:

- **Efter 2. klasse:**
 - Eleverne skriver korte produkttekster med billeder (plakater og skilte).
 - Eleverne formulerer underspørgsmål i logbogen (for eksempel "Hvorfor gror planten hurtigere med lys?").
 - Eleverne laver enkle mundtlige præsentationer af deres produkter i klassen.
- **Efter 4. klasse:**
 - Eleverne producerer multimodale tekster (kombination af tekst, billede og video).
 - Eleverne fremlægger i autentiske kontekster, for eksempel over for samarbejdspartnere, forældre og andre.
 - Eleverne giver respons på hinandens tekster og vurderer layout, formål og genre.

Danskfaget flyttes ud i virkelige situationer, hvor elevernes tekster har et ægte publikum.

Matematik

Projektet inddrager matematik i arbejdet med målinger, statistik, budget og regnskab:

- **Efter 2. klasse:**
 - Eleverne tæller antal frø og planter og beskriver rækkefølge.
 - Eleverne måler længde og vægt af planterne og fører enkle tabeller.
 - Eleverne regner med naturlige tal i forbindelse med pris og antal solgte planter.
- **Efter 4. klasse:**
 - Eleverne opstiller budget for planteproduktion og beregner indtægter og udgifter.
 - Eleverne præsenterer data i søjlediagrammer og tabeller.
 - Eleverne anvender regnestrategier i forbindelse med regnskab og økonomi.

Matematik bliver meningsfuld, fordi den anvendes til at drive en reel "virksomhed".

Billedkunst

Billedkunst er koblet på gennem elevernes arbejde med salgspakater, grafik og udstillinger:

- **Efter 3. klasse:**

- Eleverne udtrykker sig i plane og digitale billeder gennem plakater og skilte.
- Eleverne arbejder med komposition og farvelære, når de designer visuel markedsføring.
- Eleverne samtaler om billeders funktion i forhold til at tiltrække kunder.

Billedkunst får et tydeligt formål i projektet, fordi eleverne oplever, hvordan billeder bruges som kommunikation i en autentisk sammenhæng.

Håndværk og design

I håndværk og design arbejder eleverne både med traditionelle materialer og digitalt design (3D-print):

- **Efter 4. klasse:**
 - Eleverne anvender værktøj og teknikker forsvarligt til at fremstille planteholdere og displays.
 - Eleverne forarbejder materialer i forhold til form og funktion (for eksempel genbrugspapir som urtepotter).
 - Eleverne arbejder med designprocesser fra idé til produkt, inkl. skitser og evaluering af funktion.

Eleverne oplever, at designprocessen munder ud i konkrete produkter, som bruges i salg og udstilling.

Uddannelse og job

Projektet understøtter målene for det obligatoriske emne Uddannelse og job:

- Eleverne indgår i roller (spirer og virksomhedsejere), hvilket udvikler forståelse for arbejdslivet, ansvar og arbejdsdeling.
- Eleverne får indsigt i økonomi i børnehøjde gennem budget, regnskab og salg.
- Eleverne ser, hvordan skolefag kobles til erhvervsliv gennem samarbejdet med Bilka, Sparekassen Danmark og andre partnere.

Eleverne får førstehåndserfaring med, hvordan skoleviden kan omsættes til handling og værdi i samfundet.

Litteratur og kilder

- Bundsgaard, J., Misfeldt, M. & Hetmar, V. (2012). *Hvad er scenariedidaktik?* Aarhus Universitetsforlag.
- Rasmussen, A. & Nybye, N. (2013). *Entreprenørskabsdidaktik - undervisning i innovation og iværksætteri*. Fonden for Entreprenørskab.
- Johansen, V. & Schanke, T. (2013). *Entrepreneurship education in theory and practice*. Trøndelag Forskning og Utvikling.
- Danmarks Evalueringsinstitut (EVA) (2020). *Praksisfaglighed i folkeskolen*. EVA.
- Danmarks Evalueringsinstitut (EVA). (2023). *Praksisfaglig undervisning*: EVA.
- Kress, G. (2010). *Multimodality: A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication*. Routledge.
- Undervisningsministeriet (2019). *Fælles Mål*. Børne- og Undervisningsministeriet.
- European Commission. (2016). *Entrepreneurship Education at School in Europe: Eurydice Report*. Publications Office of the European Union.
- Fayolle, A., & Gailly, B. (2013). *The Impact of Entrepreneurship Education on Entrepreneurial Attitudes and Intention: Hysteresis and Persistence*. Journal of Small Business Management
- Lackéus, M. (2015). *Entrepreneurship in education: What, why, when, how*. OECD.
- Mogensen, F., & Schnack, K. (2010). *The action competence approach and the 'new' discourses of education for sustainable development, competence and quality criteria*. Environmental Education Research
- Rasmussen, A., & Nybye, N. (2013). *Entreprenørskabsdidaktik - undervisning i innovation og iværksætteri*. Fonden for Entreprenørskab.
- Sterling, S. (2010). *Learning for resilience, or the resilient learner? Towards a necessary reconciliation in a paradigm of sustainable education*. Environmental Education Research
- FN. (2015). *Verdensmålene for bæredygtig udvikling*. FN.
- Despommier, D. (2011). *The Vertical Farm: Feeding the World in the 21st Century*. Picador.
- Sharma, N., Acharya, S., Kumar, K., Singh, N., & Chaurasia, O. P. (2019). *Hydroponics as an advanced technique for vegetable production: An overview*. Journal of Soil and Water Conservation

Eksterne ressourcer

I projektet indgår en række samarbejdspartnere, som på forskellig vis har bidraget til udviklingen. Deres hjemmesider kan bruges som inspiration og baggrundsmateriale i undervisningen:

- Foreningen Plan Danmark: www.fpd.dk - økonomisk støtte til pilotprojektet
- Bilka Randers / Salling Group: www.bilka.dk - detailhandel, købmandskab og logistik
- Klimaplanter.dk: www.klimaplanter.dk - bæredygtige planteproduktioner
- Sparekassen Danmark: www.spard.dk - økonomi i børnehøjde og samarbejde med lokalsamfundet
-
- Juliana Drivhuse: www.juliana.com - drivhuse og dyrkningsudstyr
- IK Trading: www.iktrading.dk - tekniske løsninger til gartneri og undervisning
- Hydrovertic: www.hydrovertic.com - hydroponiske systemer og urban farming
- Business Randers: www.businessranders.dk - lokalt erhvervsliv og innovation
- Dansk Erhverv: www.danskerhverv.dk - erhvervsforståelse og iværksætteri
- Jordbrugets UddannelsesCenter Århus: www.ju.dk - moderplanter, gartneri og fødevareproduktion
- Landbrug & Fødevarer: www.lf.dk - skoletjeneste, landbrug, fødevareproduktion og bæredygtighed