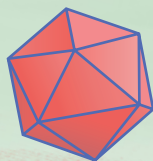


# Spil og designtænkning i dansk, matematik og naturfag

Pixibog fra forskningsprojektet GBL21: Game-Based Learning in the 21<sup>st</sup> Century



**GBL /21**

# Spil og designtænkning i dansk, matematik og naturfag

Pixibog fra forskningsprojektet GBL21: Game-Based Learning in the 21st Century

Thorkild Hanghøj & Stine Ejsing-Duun



**Spil og designtænkning i dansk, matematik og naturfag**  
– Pixibog fra forskningsprojektet GBL21: Game-Based Learning in the 21st Century

Tekst © Thorkild Hanghøj og Stine Ejsing-Duun

Layout ved EGGS LIBRIS  
Illustrationer af ©EGGS LIBRIS / Sara Houmann Mortensen 2023  
og ©Pernille Sihm (Clio, 2018) og ©Dan Ræder Knudsen, 2018.

## Baggrund

**H**vordan kan man få elever til at designe kreative faglige løsninger på komplekse problemer gennem brug af spil? Det har vi undersøgt i forskningsprojektet *GBL21: Game-Based Learning in the 21st Century (2017-2023)*, hvor knap 40 skoler over hele landet deltog med elever fra 5.-8. klasse i perioden 2019-2020. Projektet er finansieret af Innovationsfonden under ledelse af Aalborg Universitet med øvrig deltagelse af Aarhus Universitet, Nationalt Videnscenter for Læsning, KP, VIA, UCL, UCN, Alinea og KMD/UVdata. Mere konkret har vi undersøgt, hvordan elever blev motiverede af at deltage i undervisningsforløb, hvor de skulle udvikle spildesigns i fagene dansk, matematik og naturfag.

Projektet har udviklet en række spændende undervisningsmaterialer og leveret nye forskningsresultater i forhold til at undersøge, definere og udvikle elevers designkompetencer.

I Pixibogen her præsenterer vi udvalgte resultater og nedslag fra projektet gennem tre dele:

**DEL I:** Elevernes spilvaner og oplevelser af undervisning

**DEL II:** Projektets tilgang og materialer

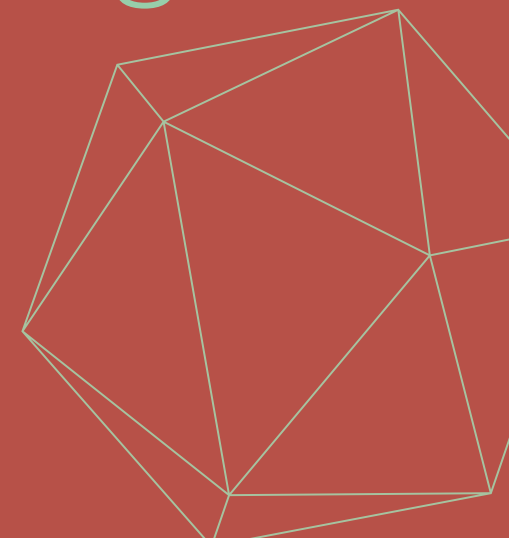
**DEL III:** Erfaringer fra projektet

Du kan finde mere info og links til gratis undervisningsmaterialer på hjemmesiden: [www.gbl21.dk](http://www.gbl21.dk).



# DEL I

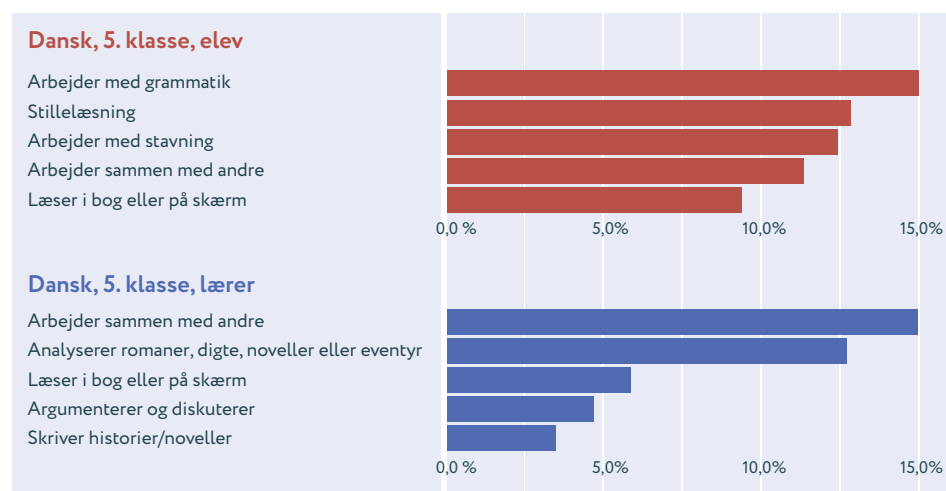
## – Elevernes spilvaner og oplevelser af undervisningen



## Hvad oplever elever og lærere, at der sker mest af i undervisningen?

Som en vigtig del af projektet, har vi spurgt lærere og elever, hvad der sker mest af i undervisningen i dansk, matematik og naturfag. På den måde har vi søgt at kortlægge fagpraksisser for de tre fag.

Diagrammerne herunder viser, at 5. klasses elever og deres lærere har forskellige oplevelser af, hvad der sker mest af i danskundervisningen. Procentsatserne angiver, hvor mange lærere og elever, som oplever, at den konkrete praksis sker mest i faget. Her vises de fem praksisser med højest score.



Diagrammerne viser, at eleverne i højere grad oplever, at der arbejdes med færdigheder (grammatik og stavning) i dansk, mens lærerne oplever, at der arbejdes mere med analyse og fortolkning af fiktive tekster.

Vi har fundet lignende forskelle for både naturfag og matematik. Det giver vigtig ny viden om variationen i deltageres oplevelser af, hvad der sker - eller ikke sker - i undervisningen. På tværs af fagene oplever eleverne, at færdighedsøvelser fylder mest, mens lærerne oplever, at analytisk og problemorienteret arbejde fylder mest.

## Hvilke spil spiller eleverne i fritiden og i skolen?

Projektet har spurgt lærere og elever, hvad de spiller af spil i deres fritid og i skolen. Vi gengiver her nogle af svarene fra august 2019.

### Top 5 over de digitale spil som eleverne spiller i deres fritid:

1. Fortnite
2. Minecraft
3. Roblox
4. The Sims
5. FIFA

### Top 5 over de fysiske spil som eleverne spiller i deres fritid:

1. Uno
2. Matador
3. Ludo
4. Kortspil
5. Skak

### Top 5 over de digitale spil eleverne spiller i skolen:

1. Matematikfessor
2. Minecraft
3. Matematikspil
4. Y8.com
5. Digipuzzle

### Top 5 over de fysiske spil eleverne spiller i skolen:

1. Skak
2. Uno
3. Kortspil
4. Ludo
5. Brætspil



Der er stor variation i, hvad eleverne spiller - fx om det er single-player eller multi-player spil, eller om det er simple eller mere komplekse spil.

Projektets forskere vil fremadrettet undersøge datasættet i forhold til, hvilke grupper af elever, som spiller hvilke typer af spil - i relation til elevernes faglige præstationer, motivation, trivsel og socioøkonomiske faktorer.

**“Jeg vil sige, at jeg kunne godt tænke mig, der var mere af det [designe produkter], og jeg tror det er godt, fordi vi kommer til at tænke på den normale måde med, at der ikke er et rigtigt og forkert svar”**

Elevcitater efter GBL21-forløb



Illustration: Sara Houmann Mortensen

## Hvad lærer eleverne af de spil, de spiller i fritiden?

**P**rojektet har undersøgt, hvad eleverne oplever som positivt udbytte og som ulemper ved at spille spil i deres fritid.

Her er top 5 over, hvad eleverne oplever som positivt udbytte ved at spille spil:

1. Bedre til at tale engelsk
2. Bedre til at læse
3. Mere kontakt med mine venner
4. Får nye venner
5. Bedre til at samarbejde

Og top 5 over, hvad eleverne oplever som ulemper ved at spille spil:

1. Vil gerne bruge mere tid på andre fritidsinteresser
2. For hård tone i mange online spil
3. Føler mig ofte mere aggressiv, når jeg spiller
4. Bliver ofte vred på andre spillere
5. Føler mig afhængig af at spille

Knap 40% af alle elever svarer “ja” på spørgsmålet, om de vil beskrive sig selv som “en gamer”.

Projektets forskere vil fremadrettet arbejde videre med datasættet i at undersøge, om der er bestemte spil, som primært er forbundet med negative eller positive oplevelser for eleverne.

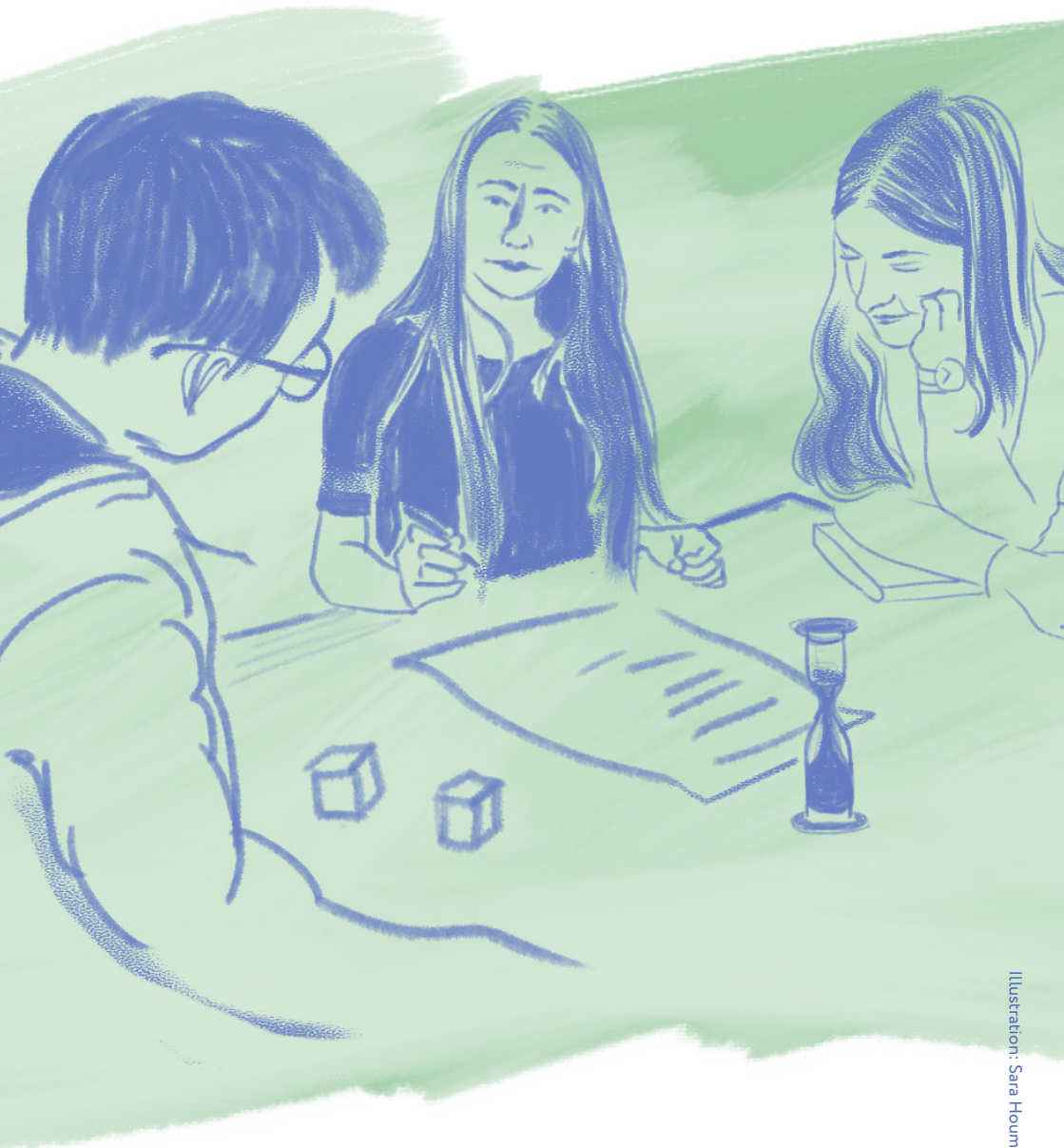


Illustration: Sara Houmann Mortensen

# DEL II

– Projektets didaktik og materialer

# Desigtænknig som metodisk tilgang

GBL 21-projektet har vi arbejdet med desigtænknig som gennemgående metodisk og didaktisk tilgang.

Kort fortalt handler desigtænknig om, at eleverne arbejder med en problemstilling igennem en designproces med fem faser, som danner afsæt for alle projektets undervisningsforløb:



**Undersøg**  
(problemet)



**Fortolk**  
(på jeres observationer og indhentede viden)



**Få idéer**  
(til hvordan problemet kan løses)



**Eksperimenter**  
(med hvordan jeres idéer kan udvikles)



**Afprøv**  
(jeres løsningsforslag)

# DESIGNTÆNKNING





## Brug af spilredskaber

**S**pil er afgrænsede systemer, med indbyggede konflikter and handlerum. I GBL21-projektet har eleverne arbejdet med at forstå og foreslå løsninger på forskellige problematikker gennem design af spilredskaber.

Oversigt over de elementer spilredskaber består af og som eleverne arbejder med i designprocessen:

## Spilelementer

### Mål

Hvad skal man opnå i spillet – fx at vinde, gennemføre eller overleve?

### Regler

Hvilke forhindringer sætter spillet op for at nå målet – hvad skal man gøre?

### Mekanikker

Hvilke handlinger kan man foretage som spiller? Hvilken feedback får man fra spillet?

### Spillets verden

Ihvilket rum foregår spillet? Og hvordan fungerer spillets design samt lyd- og billedside?

### Udfordring

Hvilke udfordringer står i vejen for at vinde eller komme frem i spillet?

### Narrativ

Hvilken historie fortæller spillet?

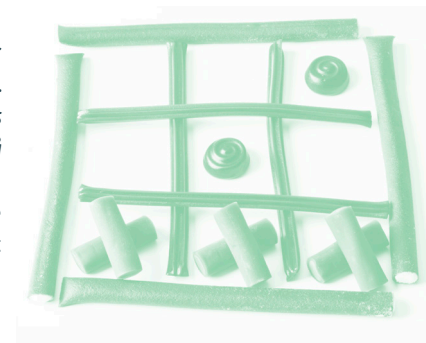
### Genre

Hvad er spillets stil og spiltype?

### EKSEMPEL:

#### Redesign af Kryds og Bolle

Forløbet er designet til at introducere elever og lærere til designtænkning og spilelementer. Eleverne præsenteres for udfordringen: "Kryds og Bolle er et spil for to spillere. Lav et redesign, så det er sjovt for tre spillere." Ved at følge faserne i designtænkning, skal de undersøge spillet, finde frem til dets begrænsninger, finde på måder at lave det om på, bygge, teste og præsentere den.



Find mere info om forløbet på [www.gbl21.dk](http://www.gbl21.dk)

**“Det har været sjovt at prøve noget nyt i stedet for bare at kigge i en bog hele tiden”**

Elevcitater efter GBL21-forløb

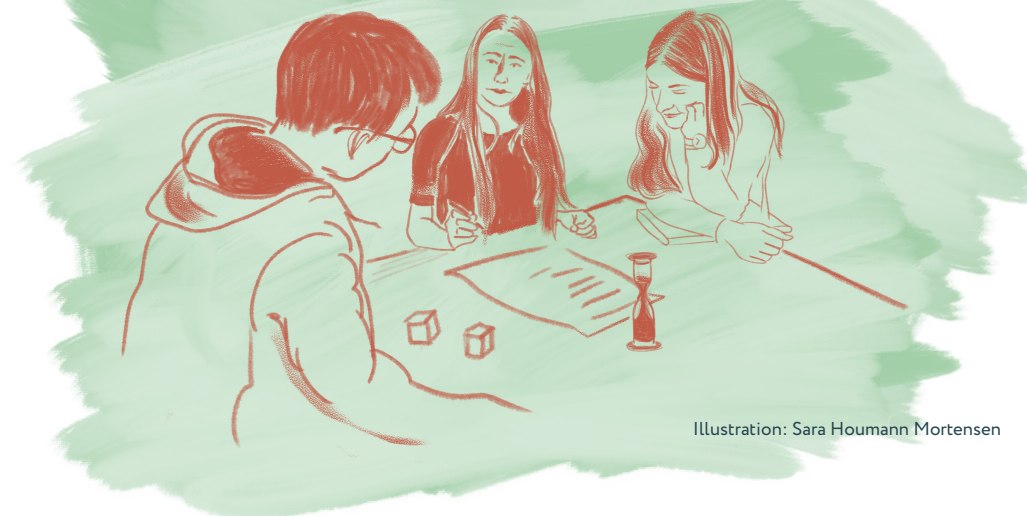


Illustration: Sara Houmann Mortensen

## Oversigt over spilforløb

Projektet har udviklet en række gratis undervisningsforløb til dansk, matematik og naturfag (5.- 8. klasse), hvor eleverne skal arbejde med designtænkning og spilredskaber.

### OVERSIGT OVER ALLE FORLØB

INTROFORLØB Redesign af Kryds og bolle		
DANSK 1 Spil om online kommunikation	MATEMATIK 1 Design af balancespil	NATURFAG 1 Design af spil om vandets kredsløb
DANSK 2 Byg en bane Redesign et spil	MATEMATIK 2 Udvikling af brætspil	NATURFAG 2 Spil om bæredygtigt fiskeri
DANSK 3 Newsgame	MATEMATIK 3 Scratch: Design af Tangrams	NATURFAG 3 Den bæredygtige by – et rollespil
DANSK 4 Spiljournalist Spilguide	MATEMATIK 4 Scratch: Design af læringsspil	NATURFAG 4 Programmering og vertikale haver

▲ Nogle forløb anvender analoge spilredskaber (fx brætspil eller rollespil) mens andre anvender digitale spilredskaber (fx til spilprogrammering eller computerspil).

Du kan finde nærmere info om forløbene på GBL 21-projektets hjemmeside:

[www.gbl21.dk](http://www.gbl21.dk)

På de følgende sider vil vi præsentere eksempler på forløb.

## Hvordan kan man lære dansk gennem at designe spil?

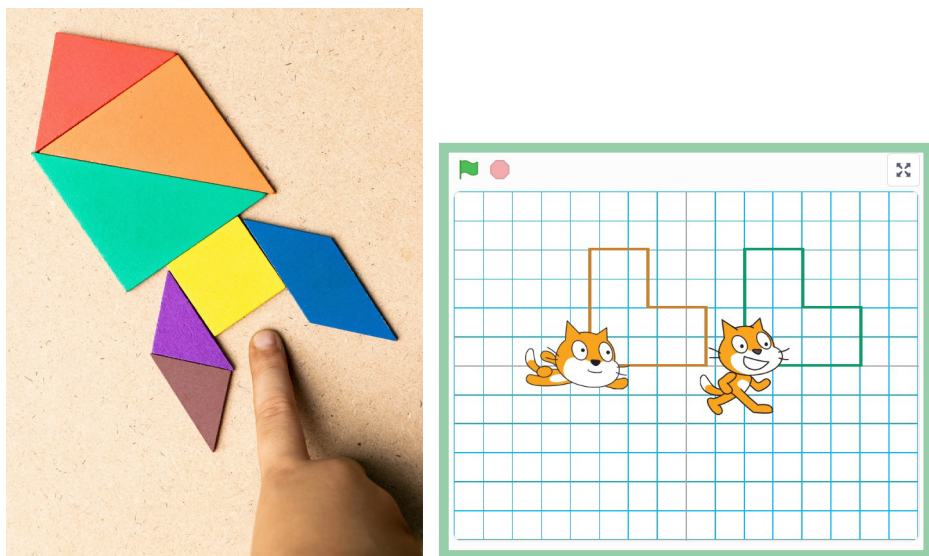
De danskfaglige forløb spændte vidt - både i forhold til det faglige indhold og de materialer, som eleverne skulle arbejde med. I det første forløb skulle eleverne arbejde med kommunikation og udvikle brætspil, der kunne adressere hård tone på online medier - se billedet. I det andet forløb skulle eleverne udvikle forslag til at redesigne computerspil - fx ved at ændre spillets genrer eller ved at udvikle "skjulte" baner. Omdrejningspunktet for det tredje forløb var udviklingen af et "newsgame", dvs. et spil der skulle bruges til at skabe journalistisk opmærksomhed omkring et bestemt emne eller fænomen. I det sidste forløb arbejdede eleverne med at producere tekster om spil eller spilkultur - fx i form af spilguides eller journalistiske artikler/podcasts om bestemte spil eller spilfænomener.



▲ Billedet viser et eksempel fra forløb 1, hvor eleverne skulle udvikle et brætspil om online kommunikation. Spillet hedder Happy Emoji og er udviklet af elever fra 5. klasse.

## Hvordan kan man lære matematik gennem at designe spil?

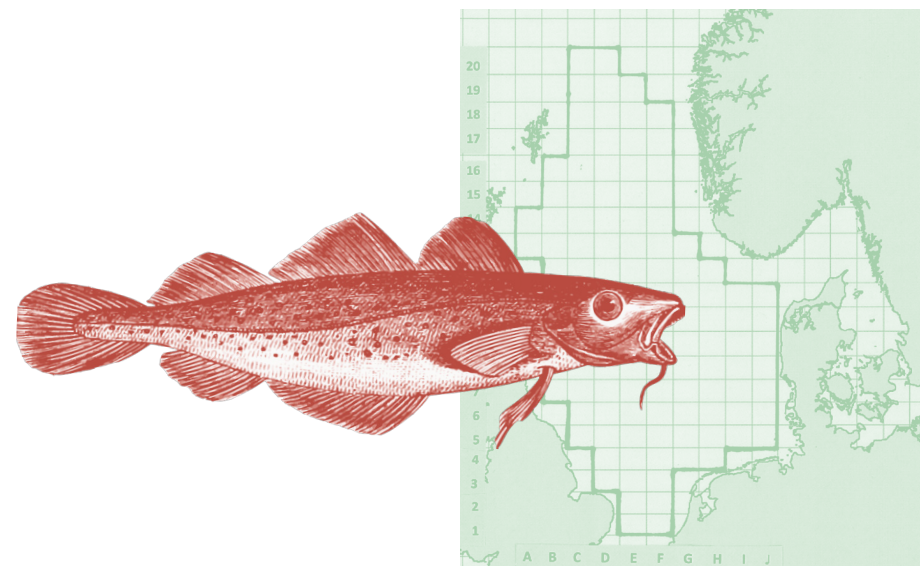
De matematikfaglige forløb havde særlig fokus på elevernes arbejde med matematiske repræsentationer i forhold til at designe eller redesigne spil. I det første forløb skulle eleverne undersøge spilmekanikkerne i brætspillet Hungry Higgs, og hvilke strategier, der skulle til for at vinde, før de redesignede spillet ud fra deres egne interesser. I det andet forløb skulle eleverne også arbejde med at afprøve og analysere en række simple strategispil med henblik på at øge vinderchancer. På den baggrund skulle eleverne designe og konstruere deres eget spil. De to sidste forløb tager begge afsæt i programmeringsredskab Scratch - se billedet herunder. I det tredje forløb skulle eleverne selv kode et tangram puslespil i Scratch, som andre elever skulle kunne løse. I det fjerde forløb var elevernes fokus på at udvikle deres eget læringsspil i Scratch, som kunne bruges til at lære 1.-3. klasse elever matematik.



▲ Billedet tv. viser hvordan et tangram puslespil kan se ud og th. ses Scratch katten i aktion.

## Hvordan kan man lære naturfag gennem at designe spil?

De fire naturfaglige forløb havde alle til formål at understøtte elevernes undersøgelseskompetence. De første forløb til naturfag handler om det centrale faglige tema om "vandets kredsløb". Her skal eleverne samarbejde om at designe egne brætspil med udfordringer knyttet til at skaffe rent drikkevand nu og i fremtiden. Der er nogle bespænd, hvor dem der spiller udover at 'vide noget' også skal være aktive og 'gøre noget'. Det andet forløb handler om bæredygtigt fiskeri. Hvis alle kun tænker på sig selv, og fisker så mange torsk som muligt vil det føre til overfiskeri og alle taber. I det tredje forløb skal eleverne programmere spilelementer med micro:bits i forhold til at justere og optimere vandingen i vertikale haver. De skal også selv bygge en vertikal have. Det sidste forløb er et naturfagligt rollespil. Forløbet er bygget op omkring et scenarie, hvor eleverne er en del af et reality eksperiment, der hedder "Den Bæredygtige By".



▲ De to billeder herover er fra forløbet om fiskeri i Nordsøen, hvor eleverne får lov at opleve konsekvenserne af overfiskning, og hvordan man kan håndtere udfordringerne.



# DEL III

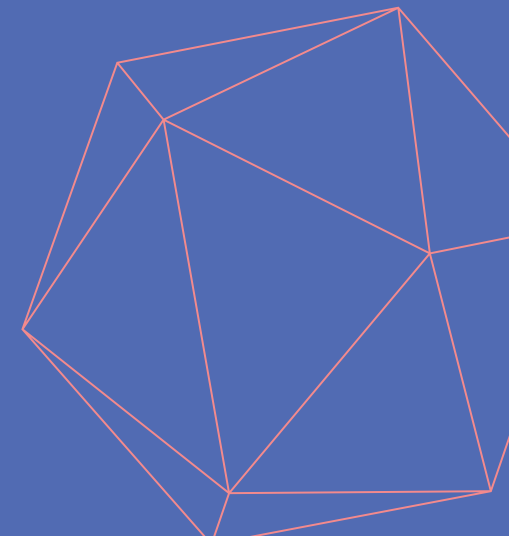
## – Projektets didaktik og materialer

“Altså det adskiller sig meget, fordi normalt er det sådan noget tungt papirarbejde, hvor man sidder og læser en roman eller boganmeldelse eller skrive en reportage eller debatindlæg eller artikel eller et eller andet, så det her, det var meget sådan ud af normalen, at man skulle designe computerspil, det er vi ikke vant til”

Elevcitater efter GBL21-forløb



Illustration: Sara Houmann Mortensen



# Udvikling af designkompetencer gennem at arbejde med desigtænkning

På baggrund af pilotstudier og en omfattende litteraturgennemgang, har projektet identificeret fire designkompetencer, som elever kan udvikle gennem at arbejde med desigtænkning.

## DET DREJER SIG OM FØLGENDE FIRE DESIGNKOMPETENCER:

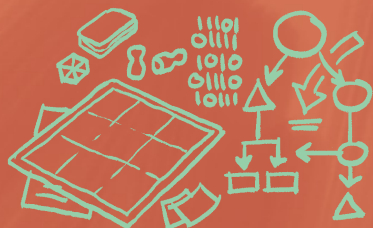
### Idégenerering



### Samarbejde



### Modellering



### Proceshåndtering

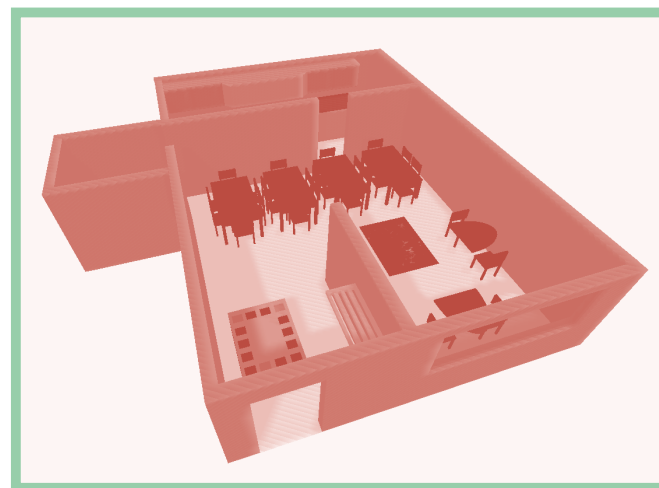


# Hvordan kan man evaluere elevers designkompetencer?

Projektet har forsøgt at evaluere elevers designkompetencer gennem brug af kvalitative metoder (observationer, interviews og elevporteføljer) samt kvantitative metoder (kompetencetest).

De kvalitative studier vidner om, at flere elever var meget engagerede i at udvikle spildesigns som svar på faglige udfordringer. Det var nogle gange krævende at blive enige om at udvikle fælles idéer til spildesigns. Samtidig var eleverne ofte stolte af deres designforslag. De kvalitative studier vidnede også om, at eleverne nogle gange havde svært ved at forbinde desigtænkning med at "gøre" dansk, matematik eller naturfag.

Projektet forsøgte også at måle elevernes designkompetencer ved at udvikle en avanceret kompetencetest på computeren, hvor eleverne skulle forholde sig til realistiske scenarier. Generelt havde mange af eleverne en positiv oplevelse af testen.



▲ Opgaveeksempel hvor elever skal bruge et 3D værktøj til lave en ny indretning for en restaurant på en campingplads.

## Hvad var lærernes erfaringer fra projektet?

**P**rojektet var baseret på samarbejde mellem forskere, konsulenter og lærere på de deltagende skoler.

De lærere, der gennemførte undervisningsforløbene, gav både positive og negative tilbagemeldinger.

### Et udpluk af lærernes positive erfaringer:

- Eleverne var meget engagerede i forhold til at designe spildesigns
- Nogle elever fik mulighed for at afprøve og vise deres designs frem for andre - fx forældre
- Spændende at arbejde med designtænkning som en ny didaktisk metode, hvor elevernes egne perspektiver kom mere i fokus

### Her er nogle af lærernes negative erfaringer:

- Forløbene var nogle gange for komplekse og for tidskrævende
- Det kunne være vanskeligt at få overblik over designprocesser, spilredskaber og faglige aktiviteter
- Det var nogle svært at fastholde fokus på det faglige indhold

## Fremad – hvad så nu?

**P**rojektets erfaringer vidner om, at der er et stort behov for nye didaktiske tilgange til at arbejde med spil og designtænkning i fagene, hvis vi skal engagere eleverne og styrke deres designkompetencer.

Et af de aspekter, som projektet har særligt fokuseret på, handler om at lære gennem at designe brætspil. Projektet har således afholdt en lang række workshops, hvor både forskere, lærere og elever har arbejdet med at designe deres egne brætspil.



▲ Billedet her viser deltagere fra et Board Game Jam, hvor deltagerne er i gang med at designe brætspil til undervisningsbrug.



“Jeg vil sige, jeg har lært noget. Fordi jeg kan huske, inden jeg startede, der var jeg ikke god til sådan noget med programmering generelt. Jeg synes, at man har lært en del blandt andet programmering.”

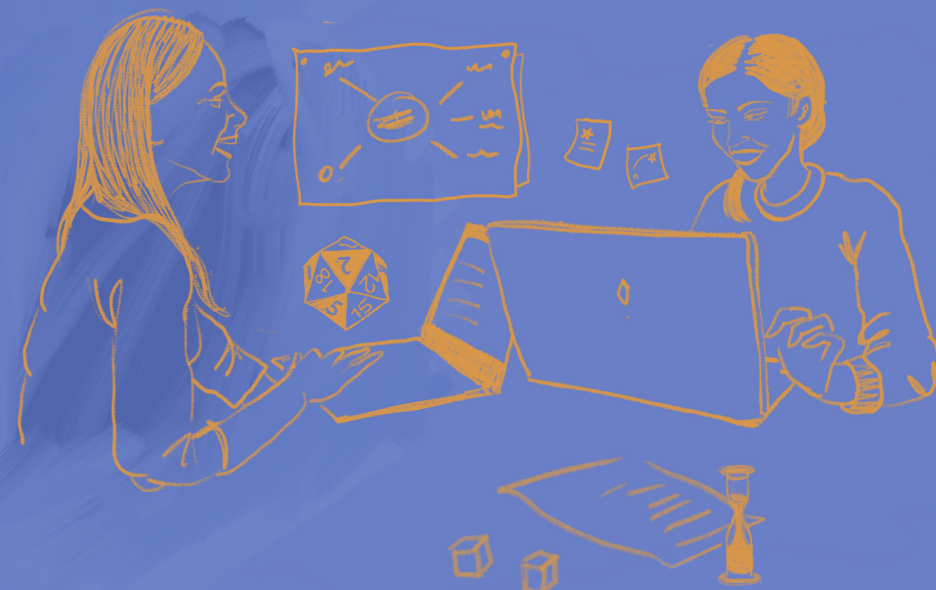
Elevcitater efter GBL21-forløb



**GBL/21**

“Jeg synes, det har været fint og sjovt at prøve noget andet end det, man normalt laver i timerne.”

Elevcitater efter GBL21-forløb





## ER DU INTERESSERET I AT VIDE MERE?

Så kig på GBL21 projektets hjemmeside  
[WWW.GBL21.DK](http://WWW.GBL21.DK)

Eller tag et kig på den gratis platform Spil I Undervisningen:  
[SIU.AAU.DK](http://SIU.AAU.DK)

hvor lærere, forskere og virksomheder kan dele  
undervisningsforløb med spilredskaber.

# /nnovationsfonden



**AALBORG  
UNIVERSITET**



**AARHUS UNIVERSITET**

**KØBENHAVNS  
PROFESSIONS  
HØJSKOLE** **XP**

**NATIONALT  
VIDENCENTER  
FOR  
LÆSNING**



**UVDATA**  
MERE END BARE SOFTWARE



**VIA University  
College**