



Escape room

- En legende tilgang til matematik i udskolingen

Frederik Saltofte Jacobsen (30180243)
Nanna Kargaard Jakobsen (30180238)

Bachelorprojekt
Københavns Professionshøjskole
Vejledere: Steen Grode & Lene Bjærge Jensen

Antal tegn: 90.848
Antal normalsider: 34,94
Antal bilag: 7

Dato: 1/6-2022

XP

Indholdsfortegnelse

Abstract	4
Indledning	4
Problemformulering:	6
Læsevejledning	6
Metode og undersøgelsesdesign	7
Design-Based Research	8
En grafisk formidling af vores Design-based Research proces	10
Præsentation af empiri	10
Semistrukturerede interviews	11
Observationer	12
Opmærksomhedspunkter relateret til projektets empiri	13
State of the art	13
Afgrænsning af teoretiske begreber	15
Udvikling i forståelser af leg	15
Definitionen på leg for dette projekt	16
Den situerede læring	17
Analyse af projektets empiri	18
Elevernes opfattelse af begrebet leg	18
Escape room hvorfor?	19
Escape rooms effekt på læring	20
Tydelige læringsmål versus læringsglemsel	23
Delkonklusion	25
Læringsmiljø med høj elevdeltagelse	26
Legitim perifer deltagelse versus usynlighedskapper	29
Delkonklusion	31
Elevernes motivation	31
Delkonklusion	36
Samarbejdskompetence og kommunikative færdigheder	36
Delkonklusion	40
Diskussion	41
Konklusion	42
Perspektivering	44
Litteraturliste	45

Bilag.....	50
Bilag 1 - Observationsskema	50
Bilag 2 - Interviewguide.....	51
Bilag 3 - Delphi evaluering.....	52
Bilag 4 - Undervisningsplan	53
Bilag 5 - Uddrag af præsentationen fra undervisningen	54
Bilag 6 - Uddrag fra interviews	55
Bilag 7 - Billeder fra undervisningen	59

Abstract

The aim of this bachelor project is to investigate the following problem statement: *What possibilities does play, in the form of escape rooms, offer regarding the opportunity of participation for pupils in mathematics class, and how can teachers incorporate a playful approach to teaching in the later stages of the Danish school, the "folkeskole"?*

The project aims to examine how a playful approach to teaching can be beneficial for the active participation of pupils. Furthermore, the project suggests how we as future teachers can incorporate a playful approach to teaching. The project is based on design-based-research. The empirical foundation is gathered with the use of semi-structured interviews and observations with the use of a phenomenological approach. The theoretical basis is grounded in, but not limited to, the following concepts: Play, games, gamification, situated learning, motivation, sociomathematical norms and the Danish concept "Forgetting to learn".

Through the project, we have seen a possible connection between the use of escape rooms and the participation, motivation, teamwork of pupils, and examined the pupils' learning experience. Based on the project, it can be concluded that working with escape rooms potentially creates both multiple opportunities of participation and positions as "the good pupil" in mathematics. The project amplifies the problems in incorporating a new form of teaching and emphasizes that escape rooms are not the final answer, but just one piece of a greater puzzle.

Indledning

Mennesket lærer som børn verden at kende gennem legen. Børnehavebørn leger stort set hele dagen. Der bliver både leget far-mor-og-børn, bygget med LEGO, leget fangeleg, spillet fodbold osv. Ved at lege lærer børn at afkode sociale *positioner* og deres egen plads i verden (Kampmann, 2013, s. 84). Som helt lille lærer man også hurtigt at sige: "*det er bare noget, vi leger*", hvis det går lidt for vildt for sig. Ved at sige "*det er bare noget. vi leger*", italesættes det, at legen er noget "ikke-virkeligt" og kan startes forfra, som om intet er hændt. Kampmann beskriver legen som et laboratorie og afprøvningsrum. Her kan børn øve og gøre sig erfaringer med at agere i sociale sammenhænge (Kampmann, 2013, s.84). Når børn starter i skole, begynder legen så småt at sive ud

af hverdagen. I indskolingen kan eleverne være så heldige at have legetime, men som tiden går, og de kommer i udskolingen, forsvinder legen mere og mere. Både fra elevernes skoletid men også fra deres fritid. Sproget bevæger sig fra at være: "skal vi lege?" til "skal vi være sammen?". Denne udvikling er også kommet til syne, når vi som lærerstuderende har været i praktik. Eleverne har kraftige holdninger til alt der kaldes leg.

Men hvorfor er det, at legen forsvinder i takt med, at børnene bliver teenagere? Det er da netop som nyudklækket teenager, at man har brug for et rum, hvor det er muligt at prøve ting af og gøre sig erfaringer. Dette er netop det, som legen kan være med til at skabe ud fra Kampmanns beskrivelse.

I samfundet ses dog en tendens hos unge mennesker, hvor legen igen vinder indpas. Det ses blandt andet i de meget populære brætspilscaféer, Spikeball overalt i parkerne samt et væld af virksomheder der tilbyder forskellige slags escape rooms.

Også på læreruddannelserne er såkaldte lege-laboratorier begyndt at dukke op. Her kan de studerende rutsje, kravle i klatretårne, lege med sand, gynge, klæde sig ud, lave dukketeater og meget andet. Vi har begge været så heldige, at få lov til at arbejde i et af disse laboratorier, og derved fået den legende tilgang til læring mere ind under neglene. Derfor undrer og bekymrer det os, at legen ikke fylder mere i folkeskolens udskoling, når den tydeligvis har en stor plads både i årene før og årene efter.

Med dette projekt ønsker vi at undersøge, hvordan man gennem leg kan skabe et laboratorie- og afprøvningsrum for elever i udskolingen. For at gøre det endnu mere konkret, har vi valgt at gøre brug af escape room som det legende element. Vi valgte netop escape room for at undgå, at eleverne fra start dannede negative associationer med projektet, ud fra tesen om at eleverne måske bedre kan identificere sig med et escape room frem for en traditionel leg. Vores indre motivation for emnet og en reel undren og bekymring leder os frem til projektets problemformulering, som lyder:

Problemformulering:

Hvilke muligheder tilbyder leg, i form af escape room, i forhold til elevers deltagelsesmuligheder i matematikundervisningen, og hvordan kan man som lærer inddrage en legende tilgang til læring i udskolingen?

Læsevejledning

I dette afsnit præsenteres opgavens opbygning og struktur. Projektet bliver indledt med en beskrivelse af metode og undersøgelsesdesign. Her beskrives forskningsmetoden Design-Based Research samt det empiriske grundlag, som bygger på semistrukturerede interviews og observationer. Vi vil også kort kommentere på validiteten af det empiriske grundlag og dermed hele vores undersøgelse. Derefter vil vi, i afsnittet state of the art, kortlægge forskning inden for feltet leg, herunder escape rooms i undervisningen og anskueliggøre, hvor projektet befinder sig i dette felt. Efterfølgende vil vi afgrænse det teoretiske ståsted for dette projekt. Heri følger en definition af begreberne leg og spil, og en klarlægning af projektets læringssyn.

Endelig vil problemformuleringen, empirien og teorien bringes sammen og analysen vil tage form. Analysen er opbygget efter *den kontinentale tradition* (Pjengaard, 2019, s. 66), og vil have fire temaer som omdrejningspunkt. For at overskueliggøre læseoplevelsen er de første to temaer yderligere opdelt. De fire temaer er opbygget ud fra en sammenfatning af nyere forskning på området. Temaerne for analysen er:

- Escape rooms effekt på elevernes læring
- Læringsmiljø med høj elevdeltagelse
- Elevernes motivation
- Samarbejdskompetence og kommunikative færdigheder.

Efter hvert tema vil der følge en delkonklusion, som kort opsummerer fund fra denne del af analysen. Efter analysen følger en diskussion over legens plads i den danske folkeskole. Dette munder ud i projektets endelige konklusion, hvor vi vil besvare den opstillede problemformulering. Til slut vil vi reflektere over de muligheder, der er for videre undersøgelse og hvilken indflydelse arbejdet med projektet får for vores kommende lærerpraksis.

Metode og undersøgelsesdesign

Dette afsnit vil beskrive, hvilke metodiske overvejelser vi har gjort inden og efter indsamlingen af empirien, samt hvordan vores undervisning i forbindelse med empiriindsamling er opbygget. Vi vil præsentere vores empiri og nedfælde et kritisk blik på indsamlingen af denne.

Projektet er opbygget omkring empiri indsamlet ved observationer og gennem semistrukturerede interviews. Vores empiri er indsamlet og bearbejdet ud fra et *fænomenologisk* perspektiv (Brinkmann & Tanggaard, 2015, s. 217). De gennemførte interviews sætter fokus på elevernes oplevelse af arbejdet med de escape rooms, som vi har udviklet.

Vores læringssyn er *socialkonstruktivistisk*. Derfor lægger vi os op ad en forståelse af, at virkeligheden skabes i samspil mellem mennesker. Dette afspejles i projektet, hvor undervisningen har fokus på samarbejde mellem eleverne og deres subjektive erfaringer vægtes højt i interviews og evalueringer. Den fænomenologiske metode beskæftiger sig netop med, hvordan virkeligheden opleves af en bevidsthed (Brinkmann & Tanggaard, 2015, s. 217). Eleverne er, som deltagende aktører, informanter i vores semistrukturerede interviews med fokus på at undersøge, hvordan eleverne oplevede brugen af escape rooms i matematikundervisningen.

Interview i den fænomenologiske tradition skal foregå i et samspil mellem interviewperson og interviewer. Holstein og Gubrium påpeger, at interviews ikke må anses som en neutral teknik til at opnå upåvirkede svar (Holstein & Gubrium, 2003). Hvis virkeligheden skabes i fællesskab, må interviewpersonens svar have indflydelse på de spørgsmål der stilles efterfølgende. For at indkapsle essensen af elevernes oplevelser, benytter vi os af den fænomenologiske reduktionsmetode, *parentesreglen* der går ud på at forskeren skal udelade egne forventninger og forforståelser (Brinkmann & Tanggaard, 2015, s. 229). Vores forhåndsviden tilsidesættes, og eleverne bedes om at uddybe de forskellige ord, som de vælger at bruge. Dette gør vi med henblik på at få det klareste billede af netop den oplevelse, som den enkelte elev har haft, og fordi vi i løbet af interviewet samskaber udgangspunktet for den videre udvikling af escape roomet.

Design-Based Research

Gennem projektet og i udviklingen af undervisningsforløbet arbejdede vi med forskningsmetoden Design-Based Research (DBR). DBR er en forskningsmetode, hvor man arbejder designbaseret. Det vil sige, at man genererer ny viden samtidigt med, at man udvikler, afprøver og forbedrer de processer, som designet omhandler. Amiel og Reeves har opstillet en række forskningsprincipper, der både kan karakterisere og guide DBR (Amiel & Reeves, 2008, s. 34). DBR er intervenerende og funderet i praksis (Christensen, Gynther & Petersen, 2012, s. 3). Udviklingen af DBR-projekter sker gennem iterative processer, hvor det ikke er målet at vurdere eller bevise kvalitet, men derimod at forbedre. Det er ikke muligt at forstå og på samme tid udvikle didaktiske problemstillinger uden, at den oplevelse som deltagerne har sættes i fokus. Derfor er det centralt i et DBR-projekt, at man inddrager deltagerne og hører deres oplevelser (Christensen, Gynther & Petersen, 2012, s. 5). DBR er teoriorienteret og søger at skabe noget generelt, hvilket teorien hjælper med. DBR skal være generaliserbart. Det vil sige, at designet ikke blot skal være tilrettelagt til en enkelt kontekst, men derimod skal tilstræbe at være relevant i flest mulige kontekster (Christensen, Gynther & Petersen, 2012, s. 14).

Der findes mange forskellige modeller til, hvordan man kan arbejde med DBR. En af disse er udarbejdet af Amiel og Reeves, og er en firefaset forskningsmodel (Amiel og Reeves, 2008).

Modellen inddeles som følgende:



Figur 1: Amiel & Reeves 2008, s.34, egen bearbejdning

I følgende afsnit vil vi vise, hvordan vi har arbejdet i de forskellige faser og med hvilke grundlag. I løbet af vores uddannelse har vi erfaret, at leg er nedprioriteret i udskolingen. Vi mener, at der er uudforskede potentialer i at inddrage leg i f.eks. matematikundervisningen. Dette ledte os mod en *problemidentifikation*, hvor vi forsøgte at designe og undersøge mulighederne ved et forløb

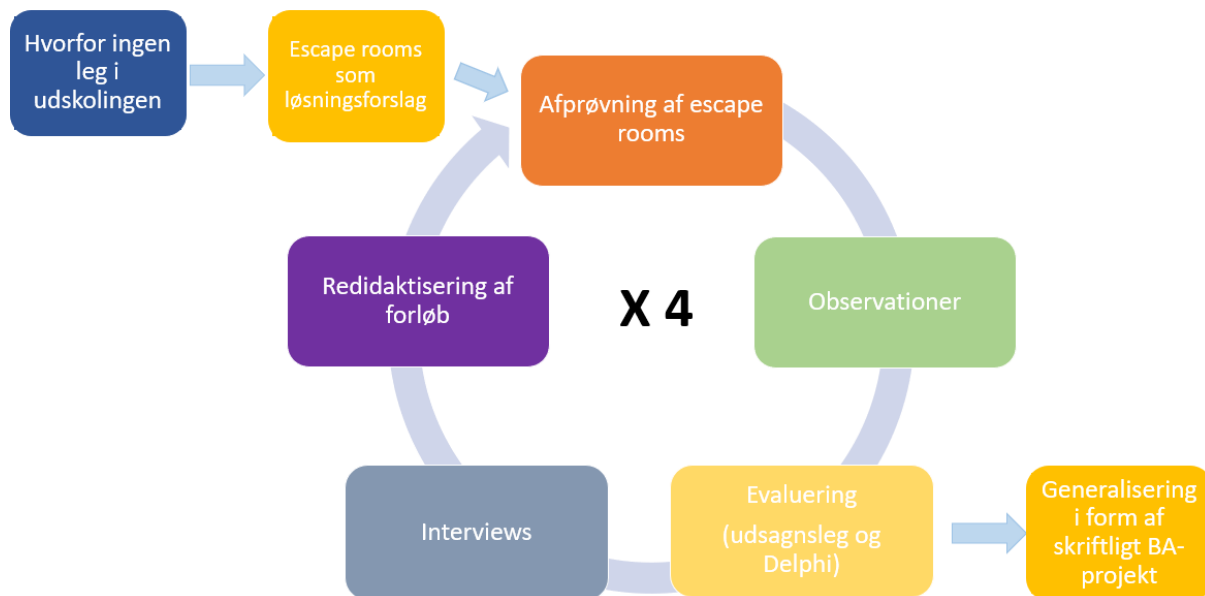
omkring escape rooms. Vi rådførte os med undervisere på Københavns Professionshøjskole for derefter at lave en konkret aftale om dataindsamling med en folkeskole på Frederiksberg. I fællesskab med en lærer på skolen opstillede og konkretiserede vi rammerne for projektet. Vi definerer alt dette til at være under fase 1 i modellen. Læreren på skolen var en af de involverede praksisdeltagere.

Da vi skulle bevæge os til fase 2, som omhandler *udvikling af løsningsforslag*, indsamlede vi viden omkring, hvilke tiltag der allerede findes i forhold til at inddrage escape rooms i undervisning. På baggrund af denne viden designede vi et undervisningsforløb, der inddrager escape room i matematikundervisningen i udskoling. Helt konkret designede vi to forskellige escape rooms, som eleverne skulle forsøge at løse på 45 minutter i grupper af fire til seks. Efterfølgende skulle eleverne konstruere deres egne escape rooms med artefakter, som vi havde medbragt. Det eneste krav her var, at matematik skulle være omdrejningspunkt. Til slut afprøvede eleverne hinandens escape rooms og vi evaluerede undervisningen.

Efter at have designet den første version af undervisningsforløbet tog vi ud til skolen, hvor vi afprøvede forløbet med eleverne, hvilket førte os ind i den 3. fase af DBR-modellen, *det iterative forløb*. Efter det første designeksperiment analyserede og redesignede vi forløbet ud fra observationer og interviews. Denne fase gentog vi fire gange med forskellige 7. klasser på samme skole.

Vi lavede elevinterviews tre af gangene og fik derfra mulighed for at bringe elevernes oplevelser med videre. På denne måde blev eleverne som praksisdeltagere involveret i valideringen af løsningsforslaget. Denne bacheloropgave fungerer som opsamling og refleksion over de erfaringer, som vi har gjort med forløbet, og danner dermed grundlag for *refleksion og generalisering* altså 4. fase.

En grafisk formidling af vores Design-based Research proces



Præsentation af empiri

Projektet strakte sig over to måneder, hvor vi planlagde og udførte matematikundervisning med fire 7. klasser på en skole på Frederiksberg. Projektet var struktureret således, at vi over fire mandage havde en ny klasse i tidsrummet 8:00-11:15. Derfor havde vi en uge mellem hver undervisningsgang og på den måde tid til at redesigne forløbet.

Til dataindsamlingen er der gjort brug af flere forskellige kvalitative metoder. Efter de første tre undervisningsgange udførte vi fire elevinterviews. Empirien består altså i alt af 12 elevinterviews. Vi valgte ikke at lave interviews den sidste gang, da vores designproces sluttede her og der altså ikke ville være mulighed for yderligere afprøvning.

Forud for interviewene lavede vi, som evaluering af undervisningen, en *Delphi-evaluering* (CMK, 2011, s. 2) i to af klasserne samt en *udsagnsleg* i en tredje. Disse blev brugt til at sætte elevernes refleksioner i gang, til at undersøge om der var nogle generelle holdninger i klassen samt til formativ forbedring af forløbet. Derudover blev der løbende foretaget observationer ud fra et observationsskema (se bilag 1) samt filmet og taget billeder af elevernes produkter. På denne måde blev det muligt at sammenholde elevernes svar med det, som vi observerede skete i undervisningen. Forud for interviews og observationer har vi indhentet tilladelser til at inddrage eleverne i projektet.

Semistrukturerede interviews

Vi har valgt at benytte semistrukturerede interviews, hvor eleverne blev interviewet i grupper af to-tre elever til én interviewer. Når man interviewer, er det en fordel, at der er opbygget et tillidsforhold mellem interviewer og interviewpersonen, da dette kan være med til at gøre svarene mere valide (Brinkmann & Tanggaard, 2015, s. 233). Derfor benyttede vi os af gruppeinterviews således, at eleverne havde mindst en person, som de var trygge ved. Når man bruger en metode som denne, skal man være opmærksom på, at eleverne kan farve hinandens svar. I et fænomenologisk parentesperspektiv kan elevernes svar afføde andre svar. Eleverne kan også stille spørgsmål til hinanden, hvilket kan føre til nye og spændende samtaler. Dette kombineret med den socialkonstruktivistiske forståelse kan føre til ny viden gennem samtalen.

Når man interviewer børn, er det vigtigt at være opmærksom på, at man trækker dem ind i en særlig voksen kommunikationsform (Glasdam, 2016, s. 131). For at modvirke effekten af dette, kan det være en fordel f.eks. at benytte tegninger eller billeder som genstande for interviewet eller at foretage interviewet som en "walk-and-talk" (Glasdam, 2016, s. 132). Vi valgte at foretage interviewene i mere uformelle rammer, hvor vi bl.a. sad i sækkestole. Det begrundes med, at vi ønskede at skabe en mere almindelig samtale for og med eleverne.

Vi havde på forhånd udarbejdet en overordnet interviewguide med tilhørende spørgsmål (bilag 2). Struktur kan være et stærkt redskab for den uerfarne interviewer (Brinkmann & Tanggaard, 2015 s. 35). Kvale beskriver imidlertid, hvordan interviews aldrig kan struktureres ud fra standardteknikker og tilgange (Kvale, 2006). Derfor var vi samtidigt bevidste om vigtigheden af, at få eleverne til at uddybe interessante svar.

Da vi generelt arbejdede designbaseret, lavede vi også mindre ændringer på formuleringen af spørgsmålene fra dataindsamling til dataindsamling. Vi optog vores interviews fremfor at skulle skrive ned løbende for at kunne fokusere på det talte og uforudsete. Efterfølgende er interviewene transskriberet. Ifølge Glasdam ser forskellige forskere som Bourdieu og Kvale mange problemer med transskriptionsprocessen (Glasdam, 2016, s. 142-144). Ved en transskription mistes f.eks. stemme, tone, kropslig attitude og ironi, altså alt det levende (Glasdam, 2016, s. 142-144). Dog har vi på trods af dette valgt at transskribere vores interview således, at svarene kan anvendes som genstand for projektets analyse.

Observationer

Som en anden kvalitativ metode til dataindsamling har vi gjort brug af observation.

Bjørndal definerer begrebet observation som opmærksom iagttagelse (Bjørndal, 2021, s. 34). Vi valgte bevidst at arbejde med observation af anden orden for at modarbejde *Hawthorne-effekten*, som beskriver den effekt, det har på mennesker at blive observeret (Metodeguiden.au.dk, u.å.). Vi ønskede at observere så autentiske situationer som muligt. Derfor valgte vi, at eleverne ikke skulle have informationer om, hvad der blev observeret på men tydeliggjorde, hvad observationerne skulle bruges til. En af konsekvenserne der kan være ved at arbejde med observation af anden orden er, at man som observatør selv indgår aktivt i situationen. Den høje grad af deltagelse kan være stærkt begrænsende for observatørens mulighed for at registrere informationer undervejs (Bjørndal, 2021, s. 52). For at modarbejde denne konsekvens gjorde vi i nogen grad brug af videoobservation. Videoobservationer kan være med til at fastholde observationer og giver en stor detaljerighed (Bjørndal, 2021, s. 82).

Vi valgte at placere kameraet forrest i hjørnet af klasselokalet for at mindske risikoen for, at elevernes adfærd skulle blive påvirket af dets tilstedeværelse. Derudover havde vi mulighed for, idet vi var to observatører/lærere, at trække os tilbage på skift og nedfælde vores observationer.

Idet vi registrerede vores observationer undervejs i den pædagogiske situation, valgte vi at udarbejde et observationsskema (bilag 1). Vi gjorde brug af et semistruktureret observationsskema, hvor vi ønskede at observere elevernes deltagelse i undervisningen. Her iagttog vi, hvor mange gange grupperne henvendte sig til os, den individuelle deltagelse i gruppen samt elevudtalelser. Som et led i vores Design-Based Research havde vi også fokus på, hvornår eleverne gav udtryk for frustrationer. Disse observationer samt elevinterviews blev derefter brugt formativt til at forbedre undervisningen, og vil i det følgende danne grundlag for opgavens analyse.

I analysen vil vi løbende inddrage elevsvar fra både observationer og interviews. Udtalelserne er uddrag og vil være tydeligt markeret i analyseafsnittet. Vi har taget dette valg for at gøre analysen så transparent som muligt, men er også bevidste om, at svarene i nogle sammenhænge kan mangle kontekst. Derfor har vi i bilagene transskriberet større dele omkring de udvalgte uddrag (bilag 6).

Opmærksomhedspunkter relateret til projektets empiri

Når man indsamler empiri til at sige noget generelt om undervisning, er det vigtigt at være bevidst om, hvilke fejlkilder der måtte være. Derfor vil vi i følgende afsnit kort beskrive de opmærksomhedspunkter, der kan være hæmmende for projektets validitet.

Først og fremmest skal man være opmærksom, når man bruger interviews som metode. Brinkmann og Tanggaard beskriver, hvordan interviewpersoner gerne vil "please" den interviewer, som de sidder overfor (Brinkmann & Tanggaard, 2015, s. 235). Dette må forventes at gælde i højere grad for elever, der sidder i en ulige magtposition. Dette opmærksomhedspunkt har vi forsøgt at modarbejde ved at skabe en uformel atmosfære f.eks. ved at sidde i sækkestole, spørge ind til eventuelle negative oplevelser eleverne har haft og understrege, at vi gerne vil høre kritik.

Den undervisning eleverne giver udtryk for normalt at møde i matematikundervisningen, bærer præg af, at spørgsmål har korrekte svar. Da vi først agerede lærere og derefter interviewere, kan det have medført at eleverne forventede, at vi ledte efter korrekte svar.

Dette kunne indebære en større risiko for *svarforvridning* (Brinkmann og Tanggaard, 2015, s. 235). Eleverne kan have tendens til at svare det, som de forventer, er det korrekte svar.

Ydermere er det vigtigt at understrege, at dette projekts empiri kun er indsamlet på én enkelt skole. Dette kan være med til at mindske validiteten af projektet. Her skal det dog understreges, at projektet er blevet gennemført fire gange i forskellige klasser, for at tilnærme os noget generelt.

State of the art

I dette afsnit redegøres for den nuværende forskning inden for inddragelse af leg i undervisningen. Ydermere klarlægges dette projekts ståsted i forhold til denne forskning.

Den legende tilgang til undervisning har over de senere år vundet indpas i den danske skole. Med skolereformen i 2014 blev bevægelse en del af undervisningen i alle fag, hvilket gjorde legen til et oplagt redskab i form af f.eks. brainbreaks eller forskellige bevægelseslege.

Selv det verdenskendte firma LEGO er begyndt at forske i sammenhænge mellem leg og læring. LEGO-fonden og landets seks professionshøjskoler har i samarbejde opbygget forskningsprojektet Playful Learning, som undersøger en legende tilgang til læring. Projektets vision er at styrke børns kreative, eksperimenterende og legende tilgang til verden og deres livslange lyst til at lære (Playful Learning, 2021). Visionen skal udføres ved at indføre mere legende undervisning på professionshøjskolerne, som skal inspirere kommende lærere og pædagoger til at blive mere undersøgende, kreative og eksperimenterende i deres praksis.

Med begreber som *gamification* har spilbaseret læring også set dagens lys i den didaktiske forskning. Brugen af escape rooms i undervisningssituationer har yderligere fundet indpas i den legende tilgang. Spillets struktur kan nemt tilpasses en undervisningssituation, hvilket har medført mange studier af effekten samt spillets muligheder. Mange studier peger på positive følger og på, at escape rooms har stort potentiale i undervisningen (Moreno-Guerrero et al, 2021; Veldkamp et al, 2020; Fuentes-Cabrera et al, 2020). I Danmark findes blandt andet Garderhøjfortets matematiske og historiske escape rooms. Disse er fysiske escape rooms udviklet med undervisning som formål, som NOVO-nordisk har bidraget med støtte til. På grund af Covid-19, og den tvungne online-undervisning, har mange lærere kastet sig over diverse digitale escape rooms. Dette ses også i omfanget af læringsportaler, som er begyndt at tilbyde forløb med escape rooms f.eks. ALINEA og Clio.

Dette projekt stiller sig på skuldrene af den brede forskning på området med escape rooms i matematikundervisningen. Det der adskiller vores projekt fra de allerede eksisterende tilbud er, at escape roomet tages med ind i klasseværelset, frem for at afholdes i et eksternt læringsmiljø eller på en online platform. Fokus i vores projekt ligger således på, hvordan escape room kan skabe deltagelse i den konkrete matematikundervisning i udskolingen.

Afgrænsning af teoretiske begreber

Leg kan antage forskellige former og være mange forskellige ting. Stort set alle ved godt, hvad det vil sige at lege, men når begrebet skal defineres, kan det blive svært. For at der ikke opstår utydelighed eller misforståelser, vil der i følgende afsnit blive præsenteret forskellige syn på leg og dét at lege i undervisningen. Efterfulgt af dette projekts dominerende forståelse af leg. Ydermere vil vi præcisere, hvordan vores escape room passer ind i denne legeforståelse. Til slut i afsnittet præsenteres begrebet situeret læring.

Udvikling i forståelser af leg

Gennem historien er der kommet mange forskellige bud på, hvad det vil sige at lege. Skovbjerg præsenterer i sin bog nogle af de perspektiver, der har været på leg. Et af de tidlige perspektiver er repræsenteret gennem Friedrich Schiller, der anvender forståelsen *leg som almendannende*. Legen skal i dette perspektiv sikre, at mennesket som art får udfoldet alt sit tiltænkte potentiale (Skovbjerg, 2016, s.9). Legen har her karakteristika, som noget der sker mellem børn for at udvikle deres menneskelighed. Denne definition rykker sig i 1980'erne til et udviklingsperspektiv med psykologen Jean Piagets i spidsen (Skovbjerg, 2016, s.10). Den specifikke leg tilknytter sig stadierne i barnets udvikling og er med til at videreføre barnet til næste stadie. Dette bærer præg af samtidens psykologiske perspektiver på udvikling som *stadiebaseret*. Den moderne tids innovations- og iværksætterkultur anskuer *legen som kompetenceudvikling* frem for stadietudvikling, som hos Piaget. Her knyttes legens formål til arbejdsliv og organisation. Bove-Nielsen beskriver, hvordan virksomheder kan inddrage legen til at fremme medarbejdernes innovation og kreativitet (Bove-Nielsen, 2003). Skovbjerg selv argumenterer for *leg som en stemning*, hvor legen beskrives som et særligt modus, som barnet befinder sig i. Legen skal ikke være genstand eller middel (Skovbjerg, 2016, s. 57-58). Skovbjerg rykker definition nærmere barnet, og har legen som formål i sig selv. Dermed ikke sagt at legen ikke kan være godt for noget, altså f.eks. have et dannende element, men den skal orientere sig mod det menneskelige fænomen at lege. Dette underbygges yderligere af Winther-Lindqvist, som beskriver legen som en aktivitet, hvis eneste formål er at have det sjovt. Når aktiviteten bærer præg af stærke regler eller mål, er der for Winther-Lindqvist tale om sport eller spil. (Winther-Lindqvist, 2020, s. 54).

Stig Broström sætter i højere grad legen ind i en pædagogisk kontekst. Her skelnes mellem *den frie leg* og den *pædagog- og lærerstyrede leg*. Den frie leg bliver præsenteret som procesorienteret, hvor børnene leger blot for at lege, hvilket nærmer sig Skovbjerg og Winther-Lindqvists definitioner (Broström, 2018, s. 35). Broström skelner derudover mellem *den lærerige leg* og *legende læring*. I den lærerige leg kommer legen først, og læringen er en følgevirkning. Der er derimod tale om legende læring, når fagindholdet er det centrale men formidles i en legende form.

Dette projekt fokuserer på den legende tilgang i undervisningen. Vi interesserer os med andre ord for den pædagog- og lærerstyrede leg. Kathy Hirsch-Pasek anvender begreberne *playful learning* og *guided play*, der indikerer at leg og læring ikke er identiske størrelser, men derimod rummer fællestræk og kan virke sammen (Hirsch-Pasek & Golinkoff, 2008). I en lærerstyret kontekst er det lærerens ansvar at planlægge og guide legende aktiviteter således, at eleverne får lyst til at undersøge og udforske et fænomen. I den vejledte leg vil der ligge et fagligt mål forud for legen (Hirsch-Pasek & Golinkoff, 2008).

Definitionen på leg for dette projekt

For at kunne lægge et velfunderet teoretisk perspektiv på undervisningen med escape rooms, arbejder vi i dette projekt med følgende definition på legende læring.

Vores leg har et formål, den er guidet af en lærer og har et udviklingssigte.

Når vi bruger begrebet leg i dette projekt, skal det altså forstås som en kompetenceudviklende vejledt leg. Denne leg har et læringsformål, og bærer præg af spilelementer (jf Winther-Lindqvist, Broström, Skovbjerg & Hirsch-Pasek).

Den første fase i arbejdet med escape roomet er en løsningsproces, hvor escape roomet skal gennemføres på 45 minutter. Her inddrages elementer fra spil i undervisningen, hvilket bærer præg af gamification.

Gamification begrebet dækker over brugen af spilmekanikker, i ikke-spil sammenhænge. Disse spilmekanikker inddrages for at optage en modtager af at løse problemer (Erkmann & Lomholt, 2018, s.9). Eleverne vil møde konkurrenceelementer, timere og spillignende artefakter. Selve genre escape room har rod i et computerspil udviklet i Japan i 2005. Efterfølgende er konceptet videreudviklet til den fysiske verden, hvor det hurtigt er blevet en verdenskendt genre. Ved at inddrage dette i undervisningen vil eleverne møde nogle elementer, som de måske kender fra

computerspil, men sandsynligvis også nogle underholdningsformer, som de kender fra det virkelige liv. Erkmann og Lomholt beskriver at de tre væsentligste gamification elementer er: *spilelementer*, *regler* og *æstetik* (Erkmann & Lomholt, 2018, s.17). De spilelementer der er inddraget er: hints, stopuret der tæller ned, løsning af gåder i forskellig form m.fl. Reglerne i escape roomene består blandt andet af en bestemt tidsramme og bestemte måder at bevæge sig gennem delopgaverne. Æstetikken er opbygget ved inddragelse af artefakter. Ydermere skabes der en særlig stemning og æstetik, idet escape roomene er analoge (bilag 7).

Den anden del af vores undervisning lægger sig tættere op ad legebegrebet. Her fjernes flere af de spilelementer, der indgik i første del. Eleverne skal her konstruere deres eget escape room, som efterfølgende skal gennemføres af et andet hold elever. Dette bærer, i henhold til Steenhold, præg af *konstruktionsleg* (Steenhold, 2013, s. 92). Med konstruktionslegen kommer elevernes kreative kompetencer i fokus, og eleverne har frie rammer til at designe netop deres escape room med omdrejningspunkt i matematik. Afslutningsvis skal eleverne prøve hinandens escape rooms. Her arbejder vi igen i den gamificerede leg med tid og faste rammer. I denne del af timen er legen mindre lærerstyret, da det ikke længere er læreren, der har designet escape roomene men blot fastlagt rammerne.

Den situerede læring

Som studerende har vi siden tidligt i uddannelsen været inspireret af det socialkonstruktivistiske læringssyn. Læring er noget, der konstrueres i fællesskab og i interaktion med andre og altså ikke i et indre psykisk rum. Jean Lave og Étienne Wenger beskriver, i deres teori om *situeret læring*, læring som noget der sker gennem deltagelse i såkaldte *praksisfællesskaber* (Lave & Wenger, 2003). Deltagelse som begreb udvikler sig i denne teori fra et statisk til et dynamisk udviklingsbegreb. Personer i læringssituationer bevæger sig i et kontinuum mellem *legitim perifer deltagelse* og *fuldgyldig deltagelse* (Lave & Wenger, 2003, s. 8). De *deltagelsesbaner* der findes i praksisfællesskaber, lader deltagerne opnå muligheder for at udvikle deres kompetencer inden for det konkrete praksisfællesskab. Læring bærer præg af *mesterlære*, hvor man som elev kan følge og imitere andre, der ved mere i den pågældende kontekst. Herfra kan eleven udvikle sig til selv at deltage. For Lave er læring kun mulig, hvis man som deltager har mulighed for at bevæge sig i

forskellige deltagelsesbaner (Lave, 2004, s. 50). Legen som fænomen tilbyder deltagerne flydende deltagelsesbaner, hvor individer kan bevæge sig fra legitim perifer til fuldgyldig deltagelse.

Med afsæt i Batesons teorier om *kommunikation*, beskriver Broström leg som kommunikation (Broström, 2018, s. 33). Jakob Eyermann beskriver legen som havende stor effekt på relationer mellem mennesker (Eyermann et al., 2013). Med et socialkonstruktivistisk læringssyn må kommunikationen og relationsdannelsen have en positiv effekt på elevernes læring og færden i sociale praksisser. Sammenlagt med Lave og Wengers teori om situeret læring, giver dette et argument for legende læring og brug af leg og escape rooms i undervisningen.

Analyse af projektets empiri

I de følgende afsnit vil vi analysere vores empiri ud fra det definerede legebegreb samt udvalgt teori. Vi arbejder ud fra en *induktiv tilgang*. I den induktive proces starter man med at indsamle data, som efterfølgende bruges til at sige noget generelt (Brinkmann & Tanggaard, 2015, s. 241). Vi har indsamlet empiri i form af observationer og interviews. Vi arbejder fra det specifikke, i form af vores empiri, mod noget der kunne gælde generelt for undervisning. Som tidligere nævnt er analysen bygget op efter den kontinentale tradition (Pjengaard, 2019, s. 66). Det vil sige, at analysen er struktureret i fire forskellige temaer. For hvert tema vil vi inddrage udvalgt teori og opsamle i en delkonklusion. Forud for analysen ud fra de fire analysetemaer, vil her følge en kort præsentation af vores fund i forbindelse med elevernes opfattelse af begrebet leg samt en begrundelse for brug af escape rooms.

Elevernes opfattelse af begrebet leg

I de semistrukturerede interviews blev eleverne spurgt ind til deres forståelse af leg og til, hvornår de sidste havde leget. Her ser vi et klart billede af, at det at lege kan være mange forskellige ting: at spille fodbold og rundbold, at lege med dukker, noget der hører barndommen til, at være på legeplads og rutsje, noget der er sjovt og at lege lege som fangeleg, gemmeleg osv.

Flere af de interviewede elever pointerer, at de har leget inden for den sidste uge, idet de har spillet fodbold, computer, rundbold eller noget i den stil. De gør dog meget ud af at understrege, at de ikke leger i undervisningen.

Det ser vi blandt andet i følgende elevcitat: *"Lege? Fuck nej. Det gør vi sgu' aldrig"*. Eleverne beskriver yderligere, hvordan deres lærere nogle gange prøver at indføre legende elementer, men at det ikke rigtigt er leg:

L: "Har I før haft, altså har nogle af jeres lærere før brugt ordet leg, om noget som I laver i undervisningen."

Elev: "MMM ja, men det er ikke altid at det er leg. Det er sådan for at lokke os til. Sådan "ej det her bliver sjovt", og så er det bare ikke rigtigt sjovt. Så det er et nej" (bilag 6.1)

Elever leger altså på mange forskellige måder. Selvom læreren har en intention om at eleverne skal lege, er det ikke sikkert, at eleverne ser den pågældende aktivitet som en leg. Det er vigtigt, at læreren har en forståelse af, at leg kan findes i mange afskygninger og former.

Escape room hvorfor?

De gennemførte interviews peger på, at eleverne generelt har haft en positiv oplevelse i arbejdet med escape rooms i matematikundervisningen. Det ser vi blandt andet i citaterne: *"Det var meget sjovere, jeg glemte lidt det var matematik, vi havde"*, *"Det var mere kreativt, meget anderledes"* og *"Jeg kunne godt lide det"*. Som beskrevet i vores metodeafsnit er det vigtigt at være opmærksom på, at interviewpersoner kan være tilbøjelige til at svare det, som de tror, at interviewererne gerne vil høre (Brinkmann & Tanggaard, 2015, s. 235). Derfor kan det være en fordel at sammenholde vores interviews med de semi-strukturerede observationer. Den positive oplevelse af escape rooms så vi også tegn på i følgende observation:

Mandag d. 4/4 klokken 8:56:

Eleverne er i gang med at løse de udleverede escape rooms, og der er kun 11 minutter tilbage til at løse det i. Det kan man se på det store ur på tavlen. En gruppe sidder med legorummets, og får svært ved at nå det til tiden. De griner og har alle rejst sig fra deres pladser, og står rundt om tingene. En elev går op og pauser tiden.

Når det observeres at eleverne pauser tiden for at få mere tid til at arbejde med løsningen, må det være et tegn på og en underbygning af, at eleverne har en positiv oplevelse.

Dette peger på at inddragelsen af escape rooms i matematikundervisningen kan være med til at give eleverne positive oplevelser med matematikfaget. Naturligvis kan dette ikke stå alene som argument for at inddrage escape rooms i undervisningen.

Nyere forskning peger generelt på fire grunde til at arbejde med escape rooms (Fuentes-Cabrera, et al., 2020). Fuentes-Cabrera et al. undersøger de fire grunde i et kritisk perspektiv.

Undersøgelsen peger på, at grundlaget for at inddrage escape rooms er at understøtte læring, at skabe et læringsmiljø med høj elevdeltagelse, at forøge elevernes motivation samt at forøge samarbejdskompetence og kommunikative færdigheder. Disse fire argumenter vil danne grundlag for de følgende afsnit, hvor effekten ved vores escape room undersøges. Forskellige relevante teoretiske perspektiver vil inddrages med fokus på at årsagsforklare og undersøge pointer.

Altså undersøger vi vores empiri ud fra følgende temaer:

- Escape rooms effekt på læring
- Læringsmiljø med høj elevdeltagelse
- Elevernes motivation
- Samarbejdskompetence og kommunikative færdigheder

Escape rooms effekt på læring

I følgende afsnit vil vi afdække, hvad eleverne på den pågældende skole, forstår ved faget matematik og dets formål. Dette vil vi gøre med henblik på at forstå elevernes opfattelse af den matematik, som de er blevet præsenteret for i form af escape roomene. Ydermere vil vi afdække elevernes oplevelse af deres læringsmæssige udbytte af dagen.

I matematikfagets formål stk. 1 står der: *“Eleverne skal i faget matematik udvikle matematiske kompetencer og opnå færdigheder og viden, således at de kan begå sig hensigtsmæssigt i matematik- relaterede situationer i deres aktuelle og fremtidige daglig-, fritids-, uddannelses-, arbejds- og samfundsliv.”* (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019).

I arbejdet med interviewene og observationerne blev det tydeligt, at elevernes forståelse af faget matematik ikke stemmer overens med matematikundervisningens formål. Af denne årsag vil følgende afsnit forsøge at afdække elevernes forståelse. Ydermere vil vi forsøge at afkode, hvad der sker med elevernes opfattelse af undervisningen, når den afviger fra de tilstedeværende

sociomatematiske normer. Dette gøres ved brug af teori primært fra Cobb og Yackel (1996). Cobb og Yackel har udviklet en model til at analysere, hvad der foregår i et matematikklasse rum. De beskriver sociomatematiske normer som forestillinger om og værdier knyttet til matematik, samt hvad en klasse betegner som en lødige matematisk aktivitet og en god matematisk løsning.

For at få et indblik i klassens sociomatematiske normer startede vi hvert interview med, at bede eleverne fortælle om deres normale matematikundervisning. Eleverne gav udtryk for, at deres normale matematikundervisning bar præg af færdighedsregning og opgaveløsning på fx Matematikfessor.

L: "Først sådan ville jeg høre, hvad der var forskellen på det I blev præsenteret for i dag, og jeres normale matematikundervisning?"

(...)

Elev A: "Ja det var meget sådan meget aktivt. Normal matematikundervisning det bliver man meget hurtigt træt af synes jeg. Jeg har ikke nødvendigvis lyst til at sidde og lave 95 opgaver på Matematikfessor hver time. Jeg synes det var et virkeligt sjovt koncept, og så tænker man også... jeg føler man tænker i sådan et escape room på en anden måde, end man gør i normal matematik. Fordi der skal man sådan bare følge en opskrift, fx hvordan ganger man eller sådan noget. Her skal man ligesom nogle gange prøve at tænke på en ny måde. Øhm for sådan at løse det her, hvordan kan vi løse det?" (Bilag 6.2)

I uddraget ovenover ser vi, at elev A gav udtryk for en forståelse af matematik, som noget der i høj grad sker på computeren. Ifølge elev A har matematik omdrejningspunkt i færdighedsopgaver og/eller bøger. Dette ser vi som den dominerende diskurs omkring matematik i de fire 7. klasser. Diskursen repræsenteres i alle interviews, da vi spurgte eleverne ind til deres oplevelse af matematik.

Ud fra observationer og interviews kan de tilstedeværende sociomatematiske normer beskrives som: Man arbejder alene eller to og to. Man arbejder med opgaver fra bogen eller på Matematikfessor. Det hele foregår på computer. Man løser regnestykker ved hjælp af de fire regnearter. De sociomatematiske normer der er til stede i klassen har indflydelse på elevernes

opfattelse af god matematik, og hvordan eleverne indbyrdes bidrager til at opretholde normerne (Cobb & Yackel, 1996).

I ovenstående citat ses det yderligere at den matematik, som vi præsenterede eleverne for, ikke stemte overens med deres sociomatematiske normer. I den efterfølgende Delphi- evaluering, i en af klasserne, tilkendegav 10 ud af 25 elever, at denne undervisning var anderledes end normalt, og alle tilsluttede sig dette udsagn. Dette tyder på, at elev A's sociomatematiske normer stemmer overens med de resterende elever på årgangen. Dette kan være et tegn på, at de sociomatematiske normer har været til enten implicit eller eksplicit forhandling i klassen i samarbejde med læreren, og der er opnået enighed.

Det forløb, som eleverne blev præsenteret for bestod af en kort introduktion til escape rooms, en afprøvning af et escape room, en konstruktion af deres egne escape rooms, en afprøvning af hinandens escape rooms og til slut en evaluering. Det hele foregik analogt. Som Elev A beskriver det, så var undervisningen noget andet end deres normal matematikundervisning, fordi der ikke bare var en opskrift, som skulle følges. Der var altså et stort brud med det som eleverne forstår som matematik. Det understreges også i følgende observation:

Mandag d. 4/4 klokken 09:34. Læreren præsenterer konstruktionsopgaven for eleverne, følgende udveksling finder sted:

L: "Husk nu at matematikken skal være omdrejningspunkt for jeres escape rooms"

Elev B: "Men det vi lige har lavet, var da ikke matematik?"

Når der afvikles undervisning, der bryder med de sociomatematiske normer, opstår der, ifølge Cobb og Yackel, et behov for en genforhandling af de tilstedeværende sociomatematiske normer. Genforhandlingen medvirker, at eleverne kan acceptere undervisningen som god matematik (Cobb & Yackel, 1996). Forhandlingen udeblev i dette tilfælde. Dette kan have medført elevernes oplevelse af ikke, eller kun svagt, at kunne genkende matematikken i forløbet. Yderligere kan den manglende matematiske tydelighed have medført, at eleverne ikke opnåede en oplevelse af at have tilegnet sig matematiske færdigheder.

Tydelige læringsmål versus læringsglemsel

Det didaktiske landskab har, siden folkeskolereformen i 2014, været præget af *målstyret undervisning* med inspiration i forskere som John Hattie. Hattie beskriver lærerens arbejde med tydelige mål for eleverne som værende fordelagtigt for læring (Hattie, 2013).

For at undersøge elevernes oplevelse af undervisningen, udførte vi en udsagnsevaluering, hvor eleverne skulle erklære enighed eller uenighed i et udsagn ved at rejse sig eller blive siddende på deres stol. Ved udsagnet "*Jeg har lært noget i dag*", blev samtlige elever siddende i deres stol, mens de virkede undskyldende. Dette virkede naturligvis lidt voldsomt, men også meget øjenåbnende for os i en designbaseret proces. Eleverne oplevede ikke undervisningen som værende matematik, og gav dermed ikke udtryk for at have lært noget efter endt undervisning. I bruddet med normerne udeblev tydeligheden af målet med undervisningen, hvilket kan have virket hæmmende for elevernes oplevelse af læring. Ydermere kan den dominerende diskurs omkring matematik, som vi har afdækket, også have en indvirkning her. For eleverne er matematik noget, der foregår på computeren med tilhørende regneopgaver og handler om "*hvordan man ganger og sådan noget*", som Elev A beskriver det. Dette kan medføre, at eleverne ikke har en oplevelse af at have udviklet deres matematiske kompetencer ved at arbejde med escape rooms, da de her hverken arbejder på computeren eller regner færdighedsopgaver.

Når man som matematiklærer inddrager alternative metoder i sin praksis, er det nødvendigt at være opmærksom på den dominerende diskurs, og de sociomatematiske normer der er til stede i klasseværelset. Vi forsøgte at implementere en mere legende tilgang til matematikundervisning og oplevede, at eleverne ikke følte, at de lærte noget matematisk. Dog så vi tegn på læring i form af høj elevdeltagelse, stor mængde samarbejde og produktion af et kreativt produkt.

Tanggaard beskriver i sin bog "*Læringsglemsel*", hvordan mennesker lærer mest, når man glemmer, at man lærer (Tanggaard, 2018, s. 7). Med bogen stiller Tanggaard sig kritisk overfor den målstyringspædagogik, der har indtaget folkeskolen. De escape rooms, som eleverne blev præsenteret for i undervisningen havde fokus på at træne deres sociale- og *problembehandlingskompetencer*. Altså andre kompetencer end dem eleverne giver udtryk for at møde i den normale matematikundervisning. Det medførte et brud med de sociomatematiske

normer, som klassen har accepteret. Eleverne møder en undervisning, der er meget forskellig fra den de kender og kan dermed glemme, at de befinder sig i en undervisningssituation. I lyset af Tanggaards begreb kan dette have en positiv effekt på elevernes læring. Dette ses eksemplificeret i følgende citat:

L: "Kunne I godt mærke, det var matematik vi havde?"

Elev C: "Ja altså, der var et par opgaver hvor det var matematik, men ellers kunne jeg ikke rigtig mærke det. Det var lidt skjult matematik. Det var heller ikke sådan så man blev ukoncentreret, og altså det var lange perioder, men man følte bare tiden gik hurtigt"

Elev D: "Ja jeg blev helt fanget" (Se bilag 6.3)

Eleverne giver her udtryk for, at de normalt godt kan blive ukoncentrerede i matematikundervisningen, men at de ikke oplevede dette på trods af, at de sad og arbejdede i lange perioder ad gangen. De blev så at sige helt fanget af undervisningen.

Idet der ikke blev arbejdet med tydelige og italesatte *læringsmål*, blev der heller ikke brugt tid på, at tjekke om hver elev havde nået et bestemt mål. Dermed var der længere tid til at hjælpe de elever, der havde mest brug for støtte, samtidig med at de højtflyvende elever kunne arbejde videre, og muligvis nå længere end læringsmålene ville have tilladt (jf. Tanggaard). En central pointe er, at Tanggaard naturligvis ikke argumenterer for, at undervisningen skal være uden formål. Derimod beskriver hun, hvordan det store fokus på læringsmål og ansvar for egen læring fjerner ansvaret fra læreren (Tanggaard, 2018, s. 16). For at undgå denne fraskrivelse af ansvar, og samtidig sørge for at elever fik noget ud af undervisningen, havde vi opstillet klare formål med den pågældende undervisning.

Vi vælger i dette projekt at beskrive disse formål som *undervisningsmål*. Dette mener vi understøtter, at vi som undervisere har ansvaret for elevernes læring. De opstillede

undervisningsmål har taget udgangspunkt i formålsparagraffen for faget matematik: "Stk. 2.

Elevernes læring skal baseres på, at de selvstændigt og gennem dialog og samarbejde med andre kan erfare, at matematik fordrer og fremmer kreativ virksomhed, og at matematik rummer redskaber til problemløsning, argumentation og kommunikation" (Børne- og

Undervisningsministeriet, 2019). Undervisningens mål var: at styrke elevers samarbejds- og kommunikative færdigheder, deres kreativitet og deres problemløsningskompetencer.

Ovenfor blev det beskrevet, hvordan eleverne ikke havde en oplevelse af at have lært noget. Dette vil vi gerne for en kort stund sætte spørgsmålstegn ved.

L: "Har I nogen ideer til hvad man kunne have gjort anderledes, hvis man selv skulle lave et [escape room]?"

Elev E: "Måske man kunne have skrevet ned, hvad man ville, og så lavet det efter, fordi så man ligesom har en plan. Fordi vi startede i min gruppe med at lave det, og så blev det lidt forvirrende og lidt rodet, og såeh, ja det blev ikke så godt. Måske lige sidde ned og så lave en plan." (bilag 6.4)

I citatet beskriver eleven en ny erhvervet viden inden for problemløsningskompetencen. Eleven har lært, at en plan forud for arbejdet med problemer kan hjælpe netop hende med at gå til dem. Hun har opdaget et behov for strukturering. Undervisningen havde ikke et klart fokus på, at eleverne skulle opstille en plan. Denne elev har selv reflekteret over egen proces og opdaget behovet for planlægning. Eleven har, i lyset af Tanggaards teori, oplevet læringsglemsel. Arbejdet med escape room har i mindre grad trænet konkrete færdigheder, men givet eleverne redskaber til problemløsning. Eleven har også øvet sig i at reflektere kritisk over egen proces. Når eleven efterfølgende påpeger ikke at have lært noget i undervisningen, tolker vi dette som udtryk for vores mangel på tydeliggørelse af de opstillede undervisningsmål.

Delkonklusion

I ovenstående afsnit har vi analyseret os frem til, at hvis eleverne skal opleve, at de har lært noget, skal læreren italesætte, hvilke undervisningsmål der har været i fokus. I lyset af Tanggaards begreb, kan dette med fordel foregå til sidst i undervisningen. Dette gælder i særlig grad, når læreren arbejder med undervisningsmål, der afviger fra klassens sociomatematiske normer. I elevernes forståelse af matematik er det ofte færdigheder og facit, der er i fokus.

Vi har erfaret, at når læreren inddrager fx konstruktionslege og problemløsende aktiviteter,

kan dette være med til at udvikle *handlekompetente* elever. Altså elever der har tillid til egne muligheder og er villige til at tage stilling og handle (Schnack, 2003).

Læringsmiljø med høj elevdeltagelse

En forhøjet mængde elevdeltagelse som begrundelse for brugen af escape rooms er et gennemgående tema i studier af escape rooms i undervisning (Moreno-Guerrero et al, 2021; Veldkamp et al, 2020; Fuentes-Cabrera et al, 2020). I vores evaluering beskriver alle elever sig selv som værende aktivt deltagende i undervisningen. Dette projekt ser læring, som noget der er situeret, socialt betinget og sker gennem deltagelse. Den legende tilgang til undervisning fordrer deltagelse og samarbejde. Derfor vil vi i følgende afsnit forsøge at afkode, hvilke *deltagelsesmuligheder* eleverne tilbydes, samt hvordan eleverne har oplevet disse i forbindelse med arbejdet med escape roomene. Dette vil vi gøre med henblik på at afkode den postulerede høje elevdeltagelse. Ydermere vil vi afkode, hvilke positioner eleverne tilbydes i undervisningen.

Som lærere tilslutter vi os Lave og Wengers teori om, at læring er situeret og sker mellem mennesker. De påpeger, at læring sker gennem deltagelse i et praksisfællesskab og definerer læring som personers forandrede deltagelse i en forandrende social praksis (Lave & Wenger, 2003). I dette tilfælde vil praksisfællesskabet være klassen, og yderligere de grupper, som klassen blev opdelt i. Veldkamp et al. peger på, at der generelt opleves succes med at opbygge læringsrum med høj elevdeltagelse i arbejdet med escape rooms (Veldkamp et al, 2020, s. 8).

Lektionsplanen bestod i en tidsinddeling med 75% elevarbejde og 25% lærerpræsentationer (bilag 4). Når man medregner en introduktion til, hvem vi er, og hvorfor vi kommer ind i klasserummet, har undervisningen båret præg af en høj grad af elevarbejde. Alt dette elevarbejde foregik i grupper à fire til fem elever. For at skabe de bedste rammer for læring, havde vi bedt klassernes lærere om at tilrettelægge heterogene grupper. Ved at modtage hjælp fra de lokale lærere undgik vi uhensigtsmæssige gruppesammensætninger. Ifølge Ebbe Kromann-Andersen skal gruppestørrelsen helst være mellem fire og seks elever for at fremme kreative processer (Kromann-Andersen, 2009). I interviewene spurgte vi ind til elevernes oplevelser med gruppearbejdet. Det er her vigtigt at understrege, at eleverne normalt ikke arbejder i så store grupper i matematik.

Flere elever påpeger muligheden for at melde sig ud af gruppearbejdet og forsvinde i mængden.

Dette ser vi blandt andet i følgende uddrag:

L: "Føltes det som om alle kunne være med?"

Elev F: "Ja, jeg tror det er sådan lidt med alle. Jeg synes at, alle kan være med hvis de vil være med. Altså man kan sagtens melde sig ud, og være sådan det gider jeg ikke, men så alligevel godt vil være lidt med. [...] Man kan i hvert fald være med hvis man vil være med." (Bilag 6.5)

Her giver eleven udtryk for, at det var muligt at "melde sig ud og ind af gruppearbejdet". Flere elever giver udtryk for denne opfattelse. Set i lyset af Lave og Wengers teori kan dette tolkes, at eleverne er legitime perifere deltagere (Lave & Wenger, 2003, s. 31). Eleverne har muligvis svært ved det faglige stof, og har brug for at være passive deltagere for en stund. Her observerer de deres gruppemedlemmer i en form for mesterlæresituation. Med dette perspektiv på gruppearbejdet bliver det en legitim deltagelsesmulighed at være passiv og observere de andre gruppemedlemmer. Eleverne lærer af og med hinanden, og der opstår muligheder for, at de kan spejle hinandens løsningsstrategier.

Ved at escape roomene stiller forskellige krav til eleverne, opstår der flere legitime perifere deltagelsesmuligheder. Det ser vi blandt andet i følgende citat, hvor en elev beskriver, hvordan de arbejdede i deres gruppe:

Elev G: "Når vi skulle løse det, altså da vi skulle lave [konstruere] det, så tegnede jeg ham der manden, og N lavede den der lås." (Bilag 6.6)

Denne gruppe har opstillet forskellige deltagelsesmuligheder for hinanden, hvor den enkeltes styrker bruges til en del af løsningen. Den pågældende elev er dygtig til at tegne, hvilket blev set som en styrke i gruppearbejdet. I den dominerende diskurs omkring matematikundervisning, som eleverne gav udtryk for i forrige afsnit, vil denne elevs styrker sandsynligvis ikke ses som nyttige i matematik. I kraft af arbejdet med escape roomene tilbydes han deltagelsesmuligheder, hvor han kan agere "den gode elev" i matematikundervisningen.

Hvis elever normalt sidder og tegner i matematik, vil den position, de tilbydes af læreren ofte være negativt ladet. Eleverne kan ofte blive opfattet som dovne og/eller forstyrrende. Hvis denne situation belyses ud fra Michel Foucaults *positioneringsteori*, kan det i sidste ende medvirke til, at eleven får en negativ selvopfattelse af sig selv i matematikundervisningen (Jensen, 2009, s. 124). Når elevens færdigheder derimod værdsættes og den position han tilbydes er positivt ladet, kan det medvirke til at elevens matematiske selvtillid øges.

I Lave og Wengers teori bevæger elever sig i et kontinuum fra legitime perifere deltagere til fuldgyltige deltagere (Lave & Wenger, 2003). I et situeret læringsperspektiv skal undervisningen tilbyde legitime perifere deltagelsesmuligheder til eleverne. Arbejdet med escape rooms giver eleverne muligheder for forskellige deltagelsesbaner. Løsningen af vores escape rooms, stiller krav til forskellige styrker, både matematiske kompetencer, samarbejdsfærdigheder og kreativ problemløsning. Dette ses bl.a. i gåden:

I en mærkelig lille by, var der en lille å, med små mærkelige fisk. En fremmed gik hen til en lokal fiskermand og spurgte ham: "*Hvor meget vejer dine små mærkelige fisk?*".

Fiskermanden svarede: "*Hver fisk vejer præcis $1/2$ kg plus halvdelen af en fisk. Er det ikke mærkeligt?*" - Hvor meget vejer en lille fisk?

I løsningen af denne gåde kan man bidrage til gruppens arbejde med forskellige inputs. Hvis man er en elev, der er stærk i læsning og teksttænkning i matematik, kan man bidrage med, at gruppen forstår meningen med opgaven. I teksten indgår flere færdigheds- og faglige ord. Det er elevernes opgave at finde essensen af gåden, for at forstå hvad den går ud på. Løsningen kan findes f.eks. ved brug af ligningsopstilling. Her vil elever med stærke *symbolbehandlingskompetencer* have mulighed for at bidrage til gruppens løsning (Niss & Jensen, 2002). Samtidig stilles der krav til elevernes forståelse af størrelsen "en halv". Der skabes mulighed for, at eleverne i fællesskab kan bidrage med netop de kompetencer, som de hver især besidder.

Legitim perifer deltagelse versus usynlighedskapper

Det læringsmiljø, der skabes i klassen under vores projekt, bærer præg af stor grad af frihed og medansvar for eleverne. De mange deltagelsesmuligheder, der åbnes for elever, medfører dog også mulighed for ikke-deltagelse. Schmidt beskriver elevernes brug af *usynlighedskapper* (Schmidt, 2016). Usynlighedskapper skal forstås som en metafor for de handlinger eleverne gør for at skjule, at de er i vanskeligheder eller ikke deltager i undervisningen. Eleverne kan skjule sig i elevfællesskabet og blive usynlige for læreren. På trods af at vi var to lærere til stede, var det svært at afgøre forskellen mellem legitim perifer deltagelse og elever med usynlighedskapper. Det blev tydeligt i følgende udtalelse fra et af vores interviews:

L: "I jeres gruppe, var alle dem i gruppen med lige meget?"

Elev H: "Nej, altså i min gruppe, var det i hvert fald mig der gjorde mest, og så var de andre de fjollede lidt rundt og fik lov til at skrive koden når det var." (bilag 6.6)

Ud fra vores observationer lignede dette umiddelbart en gruppe med et velfungerende samarbejde. Alle elever bidrog til løsningen, og gruppen løste escape roomet. I interviewet gav elev H derimod udtryk for en frustrerende proces, hvor hans holdkammerater ikke var legitime perifere deltagere, men derimod bar usynlighedskapper. Elevernes interne sammenhold medvirker ifølge Schmidt til, at eleverne hjælper med at skjule hinandens ikke-deltagelse fra læreren (Schmidt, 2016, s.50). Udfordringerne ved at læreren ikke kan afkode elevernes deltagelse er, at eleverne i et situeret læringsperspektiv ikke lærer noget uden at deltage (Lave og Wenger, 2003).

En del af den legende tilgang i undervisningen var i form af konstruktionsleg (Steenhold, 2013). Både i løsningsfasen, hvor et af escape roomene indeholdt Lego der skulle samles, og i konstruktionsfasen. Om denne proces siger en elev:

L: "Altså hvordan var det i jeres grupper, hvordan var arbejdet der?"

Elev I: "Jeg vil sige, folk arbejdede faktisk ret godt sammen i min gruppe. Alle var ligesom med, indtil da vi skulle løse, øhh, knække det der kodesprog. Der drengene begyndte lidt at lege med Lego. Men ellers synes jeg det var meget godt samarbejde." (Bilag 6.7)

Som observatører og lærere så vi en del af gruppen, der sad og dimsede med materialer der indgik i undervisningen. Det besværliggjorde processen i at afkode elevernes usynlighedskapper yderligere. Winther-Lindqvist beskriver introduktionen af nyt legetøj til børn, som noget der har en særligt stimulerende effekt (Winther-Lindqvist, 2020, s. 68). Eleverne mødte i arbejdet med escape rooms artefakter, som de ikke tidligere har mødt i en undervisningssituation. Dette kan virke forstyrrende på deres koncentration, som vi ser i ovenstående citat. Ydermere bidrager de mange artefakter til elevernes mulighed for at benytte usynlighedskapper i undervisningen. Det bliver svært for læreren at afgøre om eleverne er i gang med at løse opgaven eller bare sidder og dimser med f.eks. Legoklodserne. De fysiske artefakter blev dog mødt med stor entusiasme fra en stor del af eleverne. Flere elever gav udtryk for, at det var positivt at arbejde analogt:

Elev J: "Jeg synes det var virkelig sjovt, også da jeg så det var nogle bokse med rigtige fysiske ting. [...] fx den der lås med det hemmelige nøglehul og koderne". (bilag 6.8)

Vi tolker dette som et udtryk for den stimulerende effekt, som Winther-Lindqvist beskriver. Artefakterne fordrede i dette tilfælde aktiv elevdeltagelse og undersøgelse. Som beskrevet kan artefakter dog besværliggøre afkodningen af om eleverne benytter usynlighedskapper eller indtager en position som legitime perifere deltagere. Derfor vil vi i det følgende afdække hvordan elevernes brug af usynlighedskapper er forsøgt mindsket i arbejdet med escape roomene.

Schmidt beskriver at en måde at mindske brugen af usynlighedskapper i matematikundervisningen er at etablere en norm, der anerkender fejl som vigtige for læring (Schmidt, 2016, s. 51). I projektet er der søgt at skabe et anerkendende læringsmiljø med netop plads til fejl. Det er gjort ved at indføre en norm og diskurs om, at det er bedre at prøve en gang for meget end en gang for lidt, og at alle løsningsforslag er gode løsningsforslag. Ydermere forsøgte vi at skabe et rum, hvor der var plads til at have det sjovt og spørge om hjælp. Som en elev siger: *"altså det var meget fedt I gjorde det sådan lidt hyggeligt"*. Dette kan ses som et tegn på, at eleven har følt sig tryk og tilpas i undervisningen. Der blev lagt vægt på, at hvis eleverne oplevede for mange problemer med løsningen af escape roomene, kunne de få et hint. Elevernes forståelse af matematik er ofte, at noget enten er rigtigt eller forkert. I Pisa-undersøgelsen fra 2012 med matematik som fokus, svarede omkring halvdelen af pigerne og en tredjedel af drengene, at de er bekymrede for at matematikundervisningen er for svær, eller at de får dårlige karakterer (Pisa, 2012).

Ifølge Østergaard er elever i den danske folkeskole ofte bange for fejl og dette kan være udtryk for *matematikangst* (Østergaard, 2021).

I observationerne så vi en velvilje til at spørge om hints, også selvom eleverne ikke kendte os på forhånd. Steenhold beskriver, at frygten for fiasko er den mest ødelæggende blokering for læring og for udvikling af viden og kreativitet (Steenhold, 2013, s. 97). Escape roomene brugte ikke begreber som fejl eller hjælp men derimod hints. Dette er et gamification element, som eleverne måske har mere positive associationer til. Dette, sammenlagt med den diskurs vi forsøgte at indføre i klassen, har muligvis været med til at mindske elevernes brug af usynlighedskapper samt deres angst for at fejle. Den hyggelige stemning, som eleverne beskriver, bidrog til, at det var okay at spørge om et hint.

Delkonklusion

I dette afsnit er det undersøgt hvilke deltagelsesmuligheder eleverne blev tilbudt i den pågældende matematikundervisning, og hvilken effekt det har at have mangfoldige deltagelsesbaner. Vi har afkodet, at eleverne har mulighed for at deltage på forskellige måder. Dette kan være en styrke, fordi flere elever tilbydes muligheder for at blive positioneret som "den gode elev" i matematik. Dog kan de mange deltagelsesmuligheder også medføre, at eleverne benytter sig af usynlighedskapper og ikke opdages i at have udfordringer med det faglige stof. For at undgå dette skal læreren skabe et trygt læringsmiljø, hvor fejl anerkendes. Med gamification kan fejl-begrebet ændres, og kan muligvis mindske mængden af matematikangst og brugen af usynlighedskapper.

Elevernes motivation

Vi er bevidste om, at inddragelsen af elevmotivation kan være et omfattende emne at inkludere i et bachelorprojekt. Dog har vi i undersøgelsen af relevant forskning på området opdaget at motivation er et gennemgående tema. Alle undersøgte studier af escape rooms effekt i matematikundervisningen påpeger en øget motivation hos eleverne i arbejdet med escape rooms (se f.eks. (Moreno-Guerrero et al., 2021; Veldkamp et al., 2020; Fuentes-Cabrera et al., 2020)). Derfor er det også nødvendigt at undersøge elevernes motivation i dette projekt. Disse studiers beskrivelse af motivation anvender Deci og Ryans *selvbestemmelsesteori* (Deci & Ryan, 2000) herunder, hvordan *indre* og *ydre* motivation påvirkes gennem arbejdet med escape rooms.

Derfor vil vi i følgende afsnit også anvende selvbestemmelsesteorien med fokus på indre og ydre motivation til at undersøge elevernes motivation. I dette projekt forstår vi motivation som et kontinuum mellem indre motivation og *ikke-motivation*. Mellem yderpunkterne ligger forskellige grader af ydre motivation (Ågård, 2014, s. 22). Med indre motivation forstås lysten til at gøre noget, fordi gerningen i sig selv er fascinerende og tilfredsstillende. Derimod er ydre motivation lysten til at gøre noget, fordi man forventer en belønning eller konsekvens (Ågård, 2014, s. 21).

Vi har en tese om, at arbejdet med vores escape rooms medførte en høj grad af elevmotivation. Vi vil i følgende afsnit undersøge denne tese. Veldkamp et al. peger på, at den motivation eleverne giver udtryk for kan have grobund i behovet for at vinde frem for behovet for at lære (Veldkamp et al, 2020). Undervisning med spilelementer vil ofte fordre en motivation for at vinde. Vi så et eksempel på dette i en af klasserne, hvor følgende observation blev foretaget:

Mandag d.4/4 klokken 8:42: Under arbejdet med escape roomene, skal eleverne løse og åbne forskellige kasser. Elevgrupper spørger indbyrdes hinanden: "Har I ikke engang, fået åbnet jeres kasse endnu?!"

Her ses et tydeligt tegn på intern konkurrence mellem grupperne. Dette kunne tyde på en motivation for at være de første, der løser det modtagne escape room. Den ydre motivation kommer til udtryk som et konkurrenceelement for nogle elever i klassen - det handler om at blive først færdig. Vi havde et stort stopur på tavlen, hvilket implicit kan have givet nogle af eleverne en oplevelse af, at der var konkurrence mellem grupperne. Ved at eleverne motiveres af denne ydre faktor, bliver motivationen svær at føre videre til andre matematiktimer, når de samme spilelementer ikke er til stede.

Ågård beskriver at en central pointe i arbejdet med motivation er, at man som lærer ikke bør tage udgangspunkt i, at indre motivation er den eneste positive variant. Den indre motivation er sjælden, og der er mange dele af skolen, som elever ikke har lyst til (Ågård, 2014, s. 23). Af denne årsag ser vi ikke et problem i at arbejde med elevernes ydre motivation.

Ved at arbejde med elevernes tilhørsforhold, autonomi og kompetence kan deres motivation rykke længere mod den indre motivation på kontinuummet.

Som lærere italesatte vi ikke konkurrenceelementet, og den hurtigste gruppe blev ikke honoreret efter løsningen. Formålet med stopuret på tavlen var at holde planen, gøre det virkelighedsnært, samtidigt med at fordre en indre konkurrence mellem gruppen og escape roomet. Vores empiri peger på flere elever, der finder glæde i at løse opgaverne og møde nye elementer i undervisningen. Der ses her tegn på indre motivation hos nogle elever. Det ser vi blandt andet i følgende citat fra et interview:

Elev L: *“Ja også det der med at der ligesom er noget man kommer ind til, altså der var ligesom en ende. Hvor generel matematik bare er sådan regnestykker, sådan det der med at man lidt kæmper for noget. Det er meget fedt”. (Bilag 6.9)*

Det elev L “kæmper for” er blot at gennemføre opgaven. Eleven ser et formål med at udføre matematikken. At have en afmærket slutning kan motivere eleverne til at løse opgaven, også selvom det ikke medfører præmier, karakterer eller andre ydre belønninger.

For at anskueliggøre og klassificere elevudtalelser med henblik på motivation, inddrager vi i det følgende Mette Pless’ *motivationsorienteringer* (Pless, 2019). Pless beskriver, hvordan elever motiveres forskelligt. Derfor er det vigtigt, at den planlagte undervisning tilgodeser flest mulige motivationsorienteringer (Pless, 2019). Pless peger på fem motivationsorienteringer. I dette afsnit har vi udvalgt de tre, som vi finder mest centrale i arbejdet med escape rooms. Der vil naturligvis også være andre former for motivation til stede, men netop *relations-*, *mestrings-*, og *præstationsorientering* er de orienteringer, som arbejdet med escape rooms i særlig grad tilgodeser. Analyseafsnittet om escape rooms effekt på læring beskrev, hvordan eleverne ikke oplever at have tilegnet sig ny viden. Derfor ser vi det ikke relevant at undersøge elevernes *vidensorientering*. Ydermere er eleverne ikke inddraget i planlægningen af undervisningen, dermed lægges der ikke i særlig grad op til *involveringsorientering*.

Den første motivationsorientering som vi gerne vil belyse er præstationsorienteringen. Præstationsorientering beskriver elever, der motiveres af lyst til at præstere og modtage god feedback inden for faget (Pless, 2019). Denne orientering lægger sig tæt op ad de spilelementer,

der inddrages i denne undervisning, samtidigt er det et tegn på ydre motivation hos eleven. I observationen ovenfor, omkring den interne konkurrence i klassen, beskrives en elev der sandsynligvis motiveres af at klare escape roomet hurtigere end sine klassekammerater. Et andet eksempel på præstationsorientering findes i følgende citat:

***Elev M:** "Der hvor vi skulle lave de andres, ikk, der ville jeg bare lige sige at jeg lavede den på to minutter. to minutter"*

***L:** "Okay, det var meget sejt" (Bilag 6.10)*

Her udtrykker eleven et behov for at fortælle læreren, hvor hurtigt han løste det escape room, som hans klassekammerater havde udviklet. Dette svar kom efter, at eleven var blevet spurgt om, hvordan de organiserede samarbejdet i gruppen. Dette kan være tegn på, at eleven motiveres af præstationer og ikke havde en oplevelse af at være blevet anerkendt for det arbejde, han havde udført i undervisningen. Det, at oplysningen kommer ud af det blå, må understrege denne pointe. En legebaseret undervisning med spilelementer der fordrer konkurrence kan tilgodeses præstationsorientering. For at undgå stigmatisering og positionering af nogle elever som mindre kloge var escape roomene designet således, at hver gruppe fik deres eget unikke escape room i forhold til hvilke gåder, der blev stillet. Målet med dette var at undgå konkurrence mellem grupperne, og dermed holde konkurrencen mellem gruppen og spillet. Dette giver også læreren mulighed for at differentiere samt forklare, hvorfor nogle grupper ikke bliver færdige mens andre gør. Dette mål blev desværre ikke indfriet, som set i ovenstående observation.

Elementer fra empirien viser desuden tegn på mestringsorientering. Mestringsorientering beskriver, hvordan elever oplever motivation, når de har en oplevelse af at udvikle og besidde de kompetencer, som det pågældende fag kræver (Pless, 2019). Dette så vi tegn på hos følgende elev:

***L:** "Hvad synes I var det bedste ved det?"*

***Elev N:** "Jeg synes det var meget dejligt at løse en opgave"*

***L:** "Hvorfor?"*

***Elev N:** "Jeg følte, jeg følte mig klog når jeg løste en opgave." (Bilag 6.11)*

Eleven giver udtryk for, at det er dejligt at have en oplevelse af at kunne løse de pågældende opgaver. Eleven gav efterfølgende udtryk for, at det ikke er noget, som han så tit oplever i matematik. Denne grad af motivation bærer større præg af, at eleven oplever kompetence i undervisningen end ved præstationsorienteringen.

Dermed vil denne elev sandsynligvis være nærmere den indre motivation. Ved at arbejde med undervisningsformer der bryder med klassens sociomatematiske normer, skabes der muligheder for, at elever der normalt ikke oplever mestring i matematikundervisningen, gør det. Hvis denne elevgruppe i høj grad motiveres gennem mestring men ikke oplever dette i matematikundervisningen, vil de dermed heller ikke have en høj grad af motivation for matematik. Eleverne er muligvis vant til at mestring f.eks. betyder at have løst X antal opgaver på Matematikfessor, men i denne undervisning kan mestring også være at have et skarpt blik for det skjulte, at samarbejde eller at tænke ud af boksen. Escape roomene indeholder delopgaver, hvor der mellem hver indgår lykønskende sedler med instruktioner til næste opgave. Det bliver derved tydeligt for eleverne, at de har gennemført en delopgave. Dette betyder, at der er mange muligheder for mestring gennem løsningen af et enkelt escape room.

Den sidste motivationsorientering som undervisningen lagde kraftigt op til er relationsorientering. Denne beskriver elever, der oplever motivation i kraft af de relationer de indgår i, i skolen (Pless, 2019). Som beskrevet i afsnittet om klassernes sociomatematiske normer, arbejder disse klasser sjældent i større grupper i matematik. Eleverne er vant til at arbejde alene eller sammen med sidekammeraten. Det betyder, at eleverne ofte vil interagere med de samme i matematiktimerne. For den elevgruppe der motiveres ved at have relationer til deres klassekammerater, er det en styrke at arbejde i nogle andre gruppeformer end normalt. Det ses f.eks. i citatet:

L: "hvad kunne I bedste lide af det?"

Elev O: "Det at man arbejdede i grupper. Så var der nogen at snakke med om det". (Bilag 6.12)

Her giver eleven udtryk for, at det bedste ved undervisningen var at arbejde i grupper og muligheden for at samarbejde. Denne motivationstype omhandler tilhørsforholdet fra eleven til klassen. Denne type af motivation vil også bidrage til, at eleven nærmer sig den indre motivation. Relationsorientering lægger sig i tæt samspil med det læringssyn dette projekt tilslutter sig. Elevernes indbyrdes relationer og interaktion er central for deres mulighed for læring.

Delkonklusion

Benyttelsen af escape rooms i undervisningen skaber muligheder for, at elever kan motiveres i kraft af mange forskellige orienteringer. Arbejdet med escape rooms fordrer både indre og ydre motivation. Læreren skal altså være opmærksom på, hvorvidt elevernes motivation kommer fra lysten til at lære eller lysten til at vinde. Ved at understøtte elevernes oplevelse af kompetence og tilhørsforhold skabes der mulighed for, at eleverne flytter sig længere mod den indre motivation på kontinuumet.

Samarbejdskompetence og kommunikative færdigheder

Det sidste argument ved arbejdet med escape rooms som studier peger på er, at det kan være med til at forøge elevernes samarbejdskompetence og kommunikative færdigheder (Veldkamp, et al., 2020). I en stadig mere globaliseret verden er dette vigtige faktorer. Finansledere påpeger fem kriterier for succes for den fremtidige generation. De vægter samarbejde, kommunikation, kreativ innovation og selvtillid sammen med en faglig base (Hirsh-Pasek & Golinkoff, 2008). Den situerede læring, hvor læring sker gennem deltagelse i praksisfællesskab, stiller også krav til elevernes evne til at indgå i konstruktive samarbejder. Derfor har undervisningen søgt at udvikle elevernes samarbejdskompetence og kommunikative færdigheder. Dette var tænkt ind i planlægningen af undervisningen og designet af de escape rooms, som eleverne skulle arbejde med. Derfor vil vi afkode hvilke dele af escape roomene der lykkedes med dette sigte, og hvad der ikke fungerede.

I interviewene giver eleverne generelt udtryk for, at samarbejdet fungerede bedst i den fase, hvor der skulle konstrueres, hvorimod meningerne er mere delte i løsningsprocessen.

Et eksempel på dette ses i følgende citat:

L: "I jeres gruppe, var alle dem i gruppen med lige meget?"

Elev P: "Det synes jeg ikke, jeg synes sådan at jeg lavede mest. Det var lidt svært når man skulle fokusere på en kasse af gangen."

L: "Hvad med da I skulle konstruere det?"

Elev P: "Altså, øhh, da vi skulle lave det, var det sådan, der var én der kom med ideen, og så var der én anden, der kom med hvordan man kunne lave det, og så sådan så var der én, der sad og kom med ekstra ideer og finpudsede det."

(Bilag 6.13)

Elev P peger på et dysfunktionelt samarbejde i gruppen under første fase (løsningsfasen). Han fastslår, at måden som escape roomet var designet, altså med én kasse der skulle løses i fællesskab, ikke understøtter samarbejde. Gruppens måde at gå til opgaven var nemlig, at én elev kom til at sidde alene med det. En mulig forklaring på dette kunne være, at eleverne ikke er vant til at arbejde sammen i større grupper i matematikundervisningen (se afsnittet omkring klassernes sociomatematiske normer). Når eleverne i grupper møder opgaver i matematik, er den naturlige reaktion at arbejde alene eller to-og-to. Derfor har eleverne muligvis ikke de nødvendige redskaber til at åbne opgaven i fællesskab og inddrage alle i løsningsprocessen. Dog kan det påpeges, at eleverne muligvis har arbejdet sammen i større grupper i andre fag. Dette ville medføre mulighed for at trække på disse erfaringer, men det ser vi ikke tegn på, at eleverne gør. Flere af de elever, der giver udtryk for, at samarbejdet ikke har fungeret, påpeger hvordan flere opgaver samtidigt ville styrke samarbejdet.

Bjerresgaard og Kongsted beskriver forskellen mellem samarbejde som *kooperation* og samarbejde som *kollaboration*. Forskellen i de to begreber består bl.a. i, om elementer løses i fællesskab eller ansvaret fordeles ud på de enkelte, for så at samles til sidst (Bjerresgaard & Kongsted, 2010, s. 105). Med denne forståelse kan elevernes udfordringer med det kollaborative samarbejde muligvis findes i, at eleverne normalt ikke arbejder på denne måde i matematik.

Det samarbejde der normalt finder sted i matematiktimen er mere kooperativt. Normalt skal alle eleverne løse opgaverne men har makker, der kan hjælpe, hvis de møder udfordringer.

Escape roomene havde flere samarbejdsformer i fokus. Den kollaborative var i særlig grad tænkt ind i elevernes løsningsproces. Her var formålet, at eleverne i fællesskab skulle diskutere og udforske løsninger. Dette formål blev i mange grupper ikke indfriet, da det ikke lykkedes at etablere en stærk intern kommunikation. I konstruktionsfasen var det mere åbent, hvilken samarbejdsform eleverne kunne benytte sig af. Langt størstedelen af grupperne arbejdede her kooperativt, hvor eleverne fik forskellige ansvarsområder, som samledes i et fælles escape room til sidst.

I det socialkonstruktivistiske læringssyn og det situerede læringsperspektiv er viden noget, der konstrueres i interaktionen (Lave & Wenger, 2003). Her påpeges vigtigheden af fælles elevaktiviteter, hvor der bliver lagt op til samtale. Elev P giver i den sidste halvdel af citatet ovenfor udtryk for, at samarbejdet fungerede bedst i konstruktionsfasen. Denne gruppe skiller sig ud fra normen ved at lykkes med at samarbejde mere kollaborativt. Eleven beskriver, hvordan gruppens unikke kompetencer udnyttes. En elev idégenerer, en anden videreudvikler og til sidst finpudses idéen. Konstruktionsdelen af escape roomet stiller i højere grad krav til elevernes samarbejde grundet den begrænsede tid, som eleverne har til rådighed. For at kunne nå at færdiggøre rummet i tide, skal eleverne hver især bidrage.

EVA påpeger i et notat, at for at få gruppearbejde til at fungere, skal eleverne lære om samarbejde (EVA, 2021). I præsentationen af escape roomene (bilag 5) forsøgte vi at imødekomme dette ved at italesætte, at "alle ideer kan bruges" og "den logik der skal til, er ikke nødvendigvis jeres logik". Dette var ment som rammesættende i forhold til, hvad reglerne for et godt samarbejde er f.eks. at lade alle i gruppe komme til orde og at hele gruppen skal bidrage til løsningen. Citatet med elev P viser, hvordan dette i nogle tilfælde havde en effekt og i andre tilfælde ikke var tilstrækkeligt. Den manglende tilstrækkelighed ses i følgende citat:

L: "hvordan synes I ellers det fungerede med jeres samarbejde?"

Elev Q: "Altså vi prøvede lidt sådan at fordele opgaver ud. Så alle havde noget, men så var

det lidt svært, når alle ikke lavede noget ligesom, fordi der var der nogle punkter, der ikke blev lavet.” (Bilag 6.14)

Her arbejder gruppen med en kooperativ samarbejdsform. Udfordringen kan være, at gruppen mangler gensidig respekt for det arbejde, der skal udføres og over for hinanden. Forklaringen kan også findes i, at eleverne i matematikundervisningen ikke giver udtryk for tidligere at have arbejdet i store grupper. Derfor har de ikke nødvendigvis tilegnet sig de samarbejdskompetencer, som konstruktivt gruppearbejde kræver. Eleverne har muligvis ikke fordelt ansvarsområderne klart, hvilket vil medføre udfordringer, når delelementerne skal sættes sammen (jf. Bjerresgaard & Kongsted).

Af EVAs notat fremgår det desuden, at det kan være en fordel at evaluere på, hvordan samarbejdet er gået (EVA, 2021). Interviewene har i dette perspektiv været gensidigt fordelagtigt. Intervieweleverne har reflekteret over det gruppearbejde som de har været en del af, hvad der fungerede, hvad der ikke fungerede og hvorfor. Denne refleksion har dog kun fundet sted hos de interviewede elever. I den udførte fælles evaluering i form af udsagnsleg angav 13 af 24 elever, at de havde “været gode til at samarbejde”. En udsagnsleg kan næppe påstås at være en refleksiv proces, men eleverne har i hvert fald overvejet deres egen rolle i gruppearbejdet.

En vigtig faktor for et velfungerende kollaborativt gruppearbejde er elevernes *kommunikationskompetence*, fordi elevernes tanker omsættes til virkelighed gennem kommunikation (Bjerresgaard & Kongsted, 2010). Veldkamp et al. peger på en sammenhæng mellem brugen af escape rooms og en øget kommunikationskompetence hos deltagerne (Veldkamp et al, 2020). I KOM-rapporten fra 2002 defineres kommunikationskompetence som: “*at kunne kommunikere i, med og om matematik*” (Niss & Jensen, 2002, s. 47). Når eleverne i grupper skal løse gåder, kræver det en sprogliggørelse af deres argumenter for at overbevise hinanden samt at reflektere over løsningsmuligheder. I følgende observation ser vi et eksempel på dette:

Mandag D. 28/3 klokken 8:38: En gruppe tager fat i læreren for at få et hint (gruppen arbejder med fiskeopgaven beskrevet tidligere). E: "Når man skal skrive en halv, hvordan skriver man det så? Er det 0,5, er det $\frac{1}{2}$ eller er det 500g?

L: "Hmmm, alle er jo rigtige skrivemåder, hvad tænker I?". Gruppen summer lidt med hinanden om de forskellige skrivemåder.

Gruppen har mødt en mur i opgaven, og bliver nødt til at italesætte, hvornår man bruger de forskellige måder at skrive "en halv" på. De kommunikerer og præsenterer efterfølgende deres argumenter for hinanden. Gruppen opnår enighed om at skrive 0,5. Her ser vi et eksempel på en forhandling i gruppen. Forstået med Cobb og Yackels model (Cobb & Yackel, 1996, s. 177) er gruppens *matematiske praksisser* til forhandling. Eleverne diskuterer korrekte faglige metoder, og hvornår de er gældende.

Eleverne skal som en del af konstruktionsprocessen skriftligt formulere deres escape room's temahistorie, opgaver, hints samt løsnings-gennemgang til læreren. Østergaard beskriver at skriftlig formidling, med stor afstand til konteksten, stiller høje krav til fagsproget (Østergaard, 2017). Den modtagergruppe, som eleverne kommunikerer til, kender ikke historien eller formen på opgaverne. Det vil sige, at eleverne er tvunget til at kommunikere skriftligt med en faglig præcision således, at den anden gruppe kan forstå og løse opgaverne.

Delkonklusion

I ovenstående afsnit er det afklaret, at samarbejde ligesom alle andre kompetencer skal trænes for at fungere. Læreren har et ansvar for at facilitere samt evaluere denne proces. Derudover har læreren et ansvar for at træne de forskellige samarbejdsformer således, at der ikke opstår forvirring i grupperne. I arbejdet med escape rooms ligger der et naturligt mål om samarbejde, men dette skal indtænkes i planlægningen for at kunne indfries. Som lærer kan man ikke antage, at eleverne på forhånd besidder disse samarbejdskompetencer. Ydermere skaber arbejdet med escape rooms nogle unikke muligheder for kommunikation mellem eleverne. Her kan de matematiske praksisser, der findes i klassen, blive diskuteret. Der skabes et behov hos eleverne for at italesætte forskellige aspekter af matematikken og forhandle viden, for at kunne løse escape roomet samt kunne konstruere sit eget.

Diskussion

Dette projekt har undersøgt fænomenet leg gennem escape rooms i matematikundervisningen i udskolingen. I vores projekt var hele pointen med at arbejde med den legende tilgang i udskolingen at styrke elevernes handlekompetence, samarbejde og selvtillid. Men hvordan passer dette ind i formålet med den danske folkeskole, som vi snart træder ud i? I dette afsnit vil vi diskutere dannelse overfor uddannelse.

Folkeskolens formål stk. 3 beskriver, hvordan den danske folkeskole skal forberede eleverne til deltagelse, medansvar, rettigheder og pligter i et samfund med frihed og folkestyre (Børne- og Undervisningsministeriet, 2021). Her udtrykkes et særligt fokus på elevernes dannelse til at blive gode demokratiske medborgere. Imidlertid ser vi en anden diskurs i andre udmeldinger fra Børne- og Undervisningsministeriet. Nationale test har medvirket til et forøget fokus på elevernes præstationer og målbare færdigheder. Børne- og Undervisningsminister Pernille Rosenkrantz-Theil er stærkt bekymret over elevernes præstationer i dansk og matematik, som følge af et enkelt procentpoints fald i matematik samt et par point i elevers læsning i nationale tests i 2018/2019. (Børne- og undervisningsministeriet, 2019b). Børne- og undervisningsministeriet har som følge heraf opstillet klare mål for de kommende år. 80% af eleverne skal klare sig "godt" inden for læsning og matematik. Dette fokus på målbarhed ses også globalt, i kraft af store internationale tests som TIMSS og PISA. Her forsøger man at sammenligne elever på tværs af landegrænser. Men er det overhovedet muligt at sammenligne elever på tværs af BNP, kultur og traditioner?

Selvom ordet dannelse blev skrevet ud af folkeskolens formål i 1975, ser vi som beskrevet tidligt i afsnittet stadig en tilstedeværende diskurs, der har fokus på elevernes dannelse. Børne- og Undervisningsministeriet har altså en klar vision om, at folkeskolen både har til formål at danne og uddanne. Som vi har beskrevet, arbejdes der i dette projekt i særlig grad med elevernes handle-, samarbejds- og problemløsningskompetence, altså kompetencer der taler ind i dannelsesperspektivet. Lars Geer Hammershøj beskriver dannelse som det at blive til et menneske gennem det sociale, hvilket legen grundlæggende er en øvelse i. Han beskriver altså legen som "grundlæggende fremmende for børns dannelse og kreativitet" (Hammershøj, 2013, s.7). Ydermere beskriver han skiftet fra industrisamfund til det videnssamfund, vi i dag befinder os i. Kilden til økonomisk velfærd har rykket sig fra store maskiner, til viden, innovation og kreativitet

(Hammershøj, 2013, s.8). Hammershøj beskriver altså både den fagfaglige viden "gode" medborgere skal besidde, men samtidigt deres innovations- og kreativitetskompetencer. Med dette perspektiv nuanceres debatten mellem dannelse og uddannelse.

Lars Qvortrup nuancerer yderligere debatten inden for området. Han mener, at fokus ikke skal være på enten eller, men at god undervisning skal tilgodese begge aspekter af dannelsesdebatten (Qvortrup, 2021). Skoler og lærere skal udvikle deres praksis, så der kan komme fokus på begge dele. Men kan man overhovedet være dannet uden at være uddannet, eller hænger de to begreber uomtvisteligt sammen?

Der er sjældent endegyldige svar i lærerprofessionen. Selvom der findes klare fordele ved at anvende leg og spil i forhold til at give eleverne deltagelsesmuligheder i matematik og samtidigt danne dem til demokratiske borgere, vil vi tydeliggøre, at leg og spil naturligvis ikke er det endegyldige svar. Den legende tilgang til undervisning skal ses som blot én undervisningsform ud af mange herunder f.eks. *cooperative Learning*, *flipped classroom*, *færdighedstræning*, *scenariebaseret undervisning* osv. Haug beskriver, hvordan varieret undervisning kan være med til at give elever flere måder at lære på (EVA, 2017, s. 6). For at tilgodese alle elevers forskelligheder, og hermed forskellige læringsstile, er det altså vigtigt at være alsidig i sin undervisning således, at den er præget af variation og differentiering. Dermed skabes muligheder for både at danne og samtidigt uddanne elever.

Konklusion

I dette projekt har vi undersøgt hvilke muligheder leg, i form af escape room, tilbyder i forhold til elevers deltagelsesmuligheder i matematikundervisningen, og hvordan man som lærer kan inddrage en legende tilgang til læring i udskolingen.

Vi kan på baggrund af vores analytiske arbejde med projektets undersøgelse konkludere, at arbejdet med escape rooms tilbyder elever deltagelsesmuligheder, der i høj grad adskiller sig fra den normale matematikundervisning. Der skabes mange forskellige positioner, hvor man som elev kan bidrage positivt til gruppens arbejde og dermed være "den gode elev" i de forskellige faser. Eleverne tilbydes forskellige muligheder for at deltage f.eks. ved at være eleven der er god til at

opbygge en historie, eleven med matematisk overblik, eleven der kan læse matematiske problemer, eleven der er god til at tegne osv. Her skal læreren imidlertid være bevidst om elevernes brug af usynligheds-kapper. For at skabe et rum hvor flest muligt elever deltager efter bedste evne, skal klasserummet bære præg af tryghed med plads til, at man kan lave fejl. Escape rooms medfører muligheder for at ændre begrebet fejl til det mere gamificerede begreb "hint". Dette kan medføre, at elever føler sig trygge og tør spørge læreren om hjælp.

Ved at arbejde på en anderledes måde, kan læreren tilgodese og facilitere, at flest muligt elever oplever undervisningen som motiverende. Der skabes mulighed for, at flere elever oplever kompetence og samhørighed, hvilket kan virke befordrende for deres indre motivation. En vigtig faktor, når man arbejder med elevernes oplevelse af kompetence, er at give eleverne en oplevelse af at have lært noget i undervisningen. Her kan læreren med fordel italesætte de undervisningsmål, der er i fokus. Dette gør sig i særlig grad gældende, når der arbejdes med undervisning der adskiller sig fra de sociomatematiske normer, der hersker i klasseværelset. Med udgangspunkt i Tanggaard kan disse undervisningsmål med fordel ligge i slutningen af undervisningen således, at eleverne har mulighed for læringsglemsel.

Det er kortlagt, hvordan det at inddrage konstruktionslege og problembehandlende aktiviteter kan skabe mulighed for at udvikle handlekompetente elever. Ydermere kan arbejdet med escape rooms være med til at træne elevernes samarbejdskompetencer. At kunne indgå i et kompetent samarbejde med andre mennesker er en stadig vigtigere evne at besidde. Ved at arbejde i forskellige gruppeformer i undervisningen, kan læreren skabe fokus på, at eleverne træner denne kompetence.

Som lærer kan det at inddrage escape rooms i undervisningen have flere positive effekter på eleverne. Man skal dog også være opmærksom på de kritiske steder i processen. Det er ikke sikkert, at det lykkedes helt første gang, men ved at have et refleksivt blik på sin egen praksis kan læreren tilegne sig nye kompetencer og måder at tilgå matematikundervisningen. Vi kan altså slutteligt påpege vigtigheden i altid at være nysgerrig og kritisk overfor sin egen undervisning og praksis, for det kan næsten altid blive bare en kende bedre. Vi har fordybet os i den legende tilgang, men derfor er det ikke den eneste vej frem. Man må altid se nye didaktiske praksisser og afprøve dem med et kritisk blik.

Perspektivering

Dette projekt har undersøgt legens position i den danske folkeskole, og hvilke muligheder den medfører. Dertil hører det forbehold at projektets undersøgelse bygger på empiri fra en enkelt skole i Københavnsområdet. Derfor er det svært at konstatere om projektets konklusion f.eks. også gælder for en skole i Nordjylland. Videre arbejde med dette projekt kunne ligge i at gennemføre det på flere skoler landet over, og derved undersøge reliabilitet og validiteten i forskellige kontekster.

Det havde yderligere været interessant at arbejde videre med vores escape room i projektets designproces. Gennem denne bacheloropgave har vi tilegnet os ny viden, som kunne have været med til at forbedre og højne vores undervisning i og med escape room. I analysen så vi blandt andet, at eleverne savnede at deres læring blev konkretiseret. En redidaktisering af forløbet kunne f.eks. være en tydeliggørelse af elevernes læring som opfølgning. Efter undervisningen kunne læreren i fællesskab med eleverne afholde en refleksions-sektion, hvor de forskellige kompetencer italesættes. Her kan eleverne både modtage input fra læreren, men også indbyrdes mellem eleverne. Dette vil forhåbentlig medføre, at flere elever havde set meningen med undervisningen. En anden redidaktisering kunne være inddragelsen af en *informationskløft* (Gibbons, 2016, s.75) Denne sikrer elevernes arbejde med kommunikations- og samarbejdskompetencer, ved at facilitere at en elev ikke kan gennemføre opgaven alene. Dette kunne f.eks. gøres ved at inddrage spillet "Keep talking and nobody explodes" som et delelement i vores escape rooms.

Gå hellere forkert end at gå i stå.

Litteraturliste

Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda. *Educational Technology & Society*, 11 (4), 29–40

Bjerrresgaard, H. & Kongsted, E. B. (2010). Elever lærer sammen - gruppearbejde med undervisningsform. Dafolo.

Bjørndal, C. R. P. (2021) Det vurderende øje. KLIM

Bove-Nielsen, J. (2003) Corporate Kindergarten: Sæt innovation og talent i spil. Børsen.

Brinkmann, S & Tanggaard, L (2015). Kvalitative metoder - En grundbog 2. udgave. Hans Reitzels forlag

Broström, S. (2018). Fri leg og lærerig leg i skolen. I: H.H. Møller, I.H. Andersen, K.B. Kristensen & C.S. Rasmussen (Red.) Leg i skolen en antologi. (s. 31 - 50). Forlaget UP - unge pædagoger.

Børne- og undervisningsministeriet (2019). Matematik Fælles Mål. Lokaliseret (d. 18/5-2022) på: https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_F%C3%A6llesM%C3%A5l_Matematik.pdf

Børne- og undervisningsministeriet (2019b). Nationale test i folkeskolen viser tilbagegang i læsning. Lokaliseret d. 18/5-2022 På: <https://www.stukvm.dk/aktuelt/uvm/2019/nov/191126-nationale-test-i-folkeskolen-viser-tilbagegang-i-laesning>

Børne- og Undervisningsministeriet (2021, 16. juni). Folkeskolens formål. Lokaliseret d. 18/5-2022 på: <https://www.uvm.dk/folkeskolen/folkeskolens-maal-love-og-regler/om-folkeskolen-og-folkeskolens-formaal/folkeskolens-formaal>

Christensen, O, Gynther, K & Petersen, T.B (2012). Design-Based Research - introduktion til en forskningsmetode i udvikling af nye E-læringskoncepter og didaktisk design medieret af digitale teknologier. I: Læring og Medier (LOM) - Nr. 9 - 2012.

CMK (2011). Evalueringshåndbogen - inspiration til evaluering i din undervisning. Lokaliseret d. 26/5-2022 på: <http://iox.dk/iox-site/pub/evalueringsh%C3%A5ndbogen.pdf>

Cobb, P. & Yackel, E. (1996). Constructivist, emergent, and sociocultural perspectives in the context of developmental research. *Educational Psychologist*, 31, 175-190.

Erkman, M. & Lomholt, P. (2018). Gamification - Læring gennem spil og konkurrence. Samfundslitteratur.

EVA (2017). Undervisningsdifferentiering i grundskolen - vidensnotat. Lokaliseret d. 18/5-2022 på: <https://emu.dk/sites/default/files/2019-01/Vidensnotat%20-%20Undervisningsdifferentiering.pdf>

EVA (2021). Stil skarpt på gruppearbejde i undervisningen. Lokaliseret d. 18/5-2022 på: <https://www.eva.dk/grundskole/stil-skarpt-paa-gruppearbejde-grundskolen>

Eyermann, J.Z., Winther, J.C. & Jørgensen, P. Leg gør os til mennesker - en antologi om legens betydning. Forlaget 55° NORD P/S

Fuentes-Cabrera A., Parra-González, M.E. López-Belmonte, J. & Segura-Robles, A. (2020). Learning Mathematics with Emerging Methodologies—The Escape Room as a Case Study. Udgivet af MDPI.

Gibbons, P. (2016). Styrk sproget, styrk læringen - sproglig udvikling og stilladsering i flersprogede klasserum. Forlaget samfundslitteratur

Glasdam, S. (2016). Semistrukturerede interviews af enkeltpersoner. I: S. Glasdam, G. Riis Hansen, & S. Pjengaard (Red.): *Bachelorprojekter inden for det pædagogiske område: Indblik i videnskabelige metoder* (S. 120 - 151). Hans Reitzel.

Hammershøj, L. G. (2013). Hvorfor legen er vigtigere end nogensinde. I: J. Z. Eyermann, P. Jørgensen & J. C. Winther (Red.): *Leg gør os til mennesker - en antologi om legens betydning* (s. 6-17). Forlaget 55°NORD P/S.

Hattie, J. (2013). *Målstyret læring*, side 88-116 i: *Synlig læring - for lærere*. Dafolo.

Hirsh-Pasek, K. & Golinkoff, R. M. (2008). *Why Play = Learning*. Temple University, USA University of Delaware.

Holstein, J. A. & Gubrium J. F. (2003). Active interviewing. I: Gubrium J. F. & Holstein, J. A. (Red) *Postmodern interviewing*, s. 67-81. London Sage Publications

Jensen, I. (2009). Kategorier skaber positioneringer. I: E. Jensen & O. Løw (Red.): *Klasseledelse: Nye forståelser og handlemuligheder* (s. 114-131). Akademisk Forlag.

Kampmann, J. (2013). Legens betydning for børn. I: J. Z. Eyermann, P. Jørgensen & J. C. Winther (Red.): *Leg gør os til mennesker - en antologi om legens betydning* (s. 77-87). Forlaget 55°NORD P/S

Kromann-Andersen, E. & Jensen, I. F. (2009). *KIE-modellen - innovativ undervisning i folkeskolen*. Erhvervsskolernes Forlag.

Kvale, S. (2006). Dominance through interviews and dialogues. *Qualitative Inquiry*. (S. 480 - 500).

Lave, J & Wenger, E. (2003). *Situeret læring og andre tekster*. Hans Reitzels forlag

Lave, J. (2004). *Læring, Mesterlære og social praksis I: K. Nielsen og S. Kvale (Red.) Mesterlære. Læring som social praksis*. Hans Reitzels Forlag

Metodeguiden.au.dk (u.å.). Hawthorne-effekten. Lokaliseret d. 22/4-2022 på:

<https://metodeguiden.au.dk/hawthorne-effekten>

Moreno-Guerrero, A., Parra-González, M., López-Belmonte, J & Robles A. (2021). Innovating in Nutrition Education: Application of Gamification and Digital Resources in High School Students. *Retos*, Nr. 43, s. 438-446.

Niss, M. & Jensen, T. H. (2002). *KOM -Rapport; kompetencer og matematiklæring*.

Uddannelsesstyrelsens temahæfte nr. 18. Undervisningsministeriet

Pjengaard, S. (2019). Hvordan skriver du et metodeafsnit til dit bachelorprojekt. I: J. Boding, N. Mølgaard & S. Pjengaard (Red.) I Bachelor projektet i læreruddannelsen (s. 61-78) Hans Reitzels Forlag.

Playful Learning (2021). Lokaliseret (d. 18/5-2022) på: <https://playful-learning.dk/>

Pless, M. (2019). Unges motivation i udskolingen. I: I T. N. Rasmussen, & A. Søndberg (Red.): Motivation: i klasseledelse, relationer og didaktik (s. 235-252). Kvan.

Qvortrup, L. (2021, 4. november). Kundskaber og dannelse er ikke et nulsumsspil. Skolemonitor. Lokaliseret d. 18/5-2022 på: <https://skolemonitor.dk/debat/art8440194/Kundskaber-og-dannelse-er-ikke-et-nulsumsspil>

Ryan, R. M. og Deci, E. L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. I: American Psychologist (s. 68-78).

Schmidt, M. C. S. (2016). Når matematikvanskeligheder bliver usynlige for lærere - om klasseledelse og elevdeltagelse i inkluderende undervisning. MONA

Schnack, K- (2003). Almendannelse som demokratisk dannelse. Tidsskriftsartikel i Uddannelse årgang 36 nr. 5 s. 23-29

Skovbjerg, H. M. (2016) Perspektiver på leg. Turbine

Skovbjerg, H. M., & Herold Møller, H. (2018). *Leg i skolen: En antologi*. UP.

Steenhold, J. M. (2013). Den legende læring. I: J. Z. Eyermann, P. Jørgensen & J. C. Winther (Red.): Leg gør os til mennesker - en antologi om legens betydning (s. 88-105). Forlaget 55°NORD P/S

Tanggaard, L (2018). Læringsglemsel. Forlaget Klim. 1. udgave, Århus.

UVM (2014). PISA 2012: Kort opsummering af de væsentligste resultater.

Veldkamp A., van de Grint, L. B, Knippels M.C. & Joolingen W. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education. Elsevier.

Winther-Lindqvist D.A. (2020). Kort og godt om leg. Dansk psykologisk forlag

Østergaard, M.K. (2021). Hvorfor udvikler elever matematikangst. Lokaliseret (d. 18/5-2022) på:
<https://matematikdidaktik.dk/temaer/matematikangst/hvorfor-udvikler-elever-matematikangst>

Østergaard, W. (2017). Register Kontinuum - et værktøj til planlægning og refleksion. I: S. K. Knudsen og L. Wulff (Red.): Kom Ind i Sproget (s. 63-85). Akademisk forlag.

Ågård, D. (2014). Motiverende relationer - Lærer-elev-relationens betydning for gymnasieelevers motivation (Ph.d.-afhandling). Center for Undervisningsudvikling og Digitale Medier. Faculty of Arts, Aarhus Universitet.

Bilag 2 - Interviewguide

Præsentation	Hvorfor vi er her Hvem vi er Hvem er I? Praktisk information (vi optager, der kommer nogle spørgsmål)
Almindelig matematik	Hvordan plejer i normalt at have matematik? Hvilke forskelle ser i på i dag og normalt? Var det tydeligt for jer at vi havde matematik?
Forestillinger og forventninger	Hvad havde i fået at vide inde vi kom? - Af jeres lærere? - Af de andre elever på årgangen Hvad havde i så forventet der skulle ske?
Gruppearbejde	Hvordan arbejdede i, i jeres grupper? Synes i at alle i jeres gruppe deltog? Havde i fordelt roller? Var der nogle bestemte tidspunkter hvor gruppearbejdet fungerede bedre end andre?
Konstruktionen	Kan i forklare lidt om det escape room i selv konstruerede? Hvilken matematik indgik i dette?
Leg	Hvornår ville i sige at i sidst har leget? Leger i nogensinde i undervisningen? Hvad tænker i, når i hører ordet leg?
Oplevelse af dagen	Hvad synes i fungerede bedst ved dagen? Hvad synes i fungerede mindst ved dagen? Har i nogen ideer til noget vi kunne have gjort anderledes?

Bilag 3 - Delphi evaluering

Skriv tre udsagn om dagens undervisning	Sæt en streg hvis du er enig
1. Udsagn	
2. Udsagn	
3. Udsagn	

Bilag 4 - Undervisningsplan

ESCAPE ROOM D.28/3	
Hvornår	Hvad skal vi?
8 ⁰⁰ - 8 ²⁰	Hej : Hvem er vi og hvad skal vi i dag. Hvad er et escape room? Hvem kender? Gode råd + hvad kan man møde.
8 ²⁰ - 9 ⁰⁵	Arbejde med de tildelte Escape rooms
9 ⁰⁵ - 9 ¹⁰	OPRYDNING
9 ¹⁰ - 9 ²⁵	PAUSE ::
9 ²⁵ - 9 ³⁵	Præsentation af konstruktion. ↓
9 ³⁵ - 10 ²⁰	Konstruktion af Escape rooms 10 ²⁰ : Stopper om 5 min
10 ³⁰ - 10 ⁵⁰	Arbejde med hinandens ER
10 ⁵⁰ - 10 ⁵⁵	Oprydning
10 ⁵⁵ - Færdig	Evaluering : <u>VIGTIGT</u>

Bilag 5 - Uddrag af præsentationen fra undervisningen

Gode råd til at løse escape rooms

- Der skal ikke bruges vold, alt kan løses med logik
- Kig rigtigt godt på alting, der findes mange hemmeligheder i tingene
- Der findes ikke dårlige løsningsforslag, alt kan bruges
- Forsøg hellere end gang for meget end en gang for lidt
- Det kan være frustrerende og svært
- Den logik der skal til, er ikke nødvendigvis den samme som jeres. Husk at alle kan bidrage!
- Hvis man går helt i stå, kan man prøve at spørge om et hint



Bilag 6 - Uddrag fra interviews

6.1

L: "Hvad så hvis man er hjemme hos hinanden, er man så sammen?"

Elev: "Det kommer an på hvad man laver"

L: "Har I før haft, altså har nogle af jeres lærere før brugt ordet leg, om noget som I laver i undervisningen."

Elev: "MMM ja, men det er ikke altid at det er leg. Det er sådan for at lokke os til. Sådan "ej det her bliver sjovt", og så er det bare ikke rigtigt sjovt. Så det er et nej"

L: "Så det er lidt for at snyde"

Elev: "Ja lidt nogle gange så skal vi se en film, og så er det bare den værste film"

L: "Haha, så det har ikke været så positive oplevelser"

Elev 2: "Nej, men det var det den her gang."

6.2

L: "Først sådan ville jeg høre hvad der var forskellen på det i blev præsenteret for i dag, og jeres normale matematikundervisning?"

Elev 2: "Øh meget anderledes, meget anderledes"

L: "Hvordan?"

Elev 2: "Man fik lov til at ikke kun bare at skrive, øh men øh, men øh, men lave opgaver på en helt anden måde."

Elev A: "Ja det var meget sådan meget aktivt. Normal matematikundervisning det bliver man meget hurtig træt af synes jeg. Jeg har ikke nødvendigvis lyst til at sidde og lave 95 opgaver på Matematikfessor hver time. Jeg synes det var et virkeligt sjovt koncept, og så tænker man også. Jeg føler man tænker i sådan et escape room på en anden måde, end man gør i normal matematik. Fordi der skal man sådan bare følge en opskrift, fx hvordan ganger man eller sådan noget. Her skal man ligesom nogle gange prøve at tænke på en ny måde. Øhm for sådan at løse det her, hvordan kan vi løse det?"

6.3

L: "Kunne i godt mærke det var matematik vi havde?"

Elev C: "Ja altså, der var et par opgaver hvor det var matematik, men ellers kunne jeg ikke rigtigt mærke det. Det var lidt skjult matematik."

L: "Har i ellers noget i godt vil tilføje?"

Elev C: "Det var heller ikke sådan så man blev ukoncentreret, og altså, det var lange perioder, men man følte bare tiden gik hurtigt"

Elev D: "Ja jeg blev helt fanget"

6.4

L: "Har I nogen ideer til hvad man kunne have gjort anderledes, hvis man selv skulle lave et (escape room)?"

Elev E: "Måske man kunne have skrevet ned, hvad man ville, og så lavet det efter, fordi så man ligesom har en plan. Fordi vi startede i min gruppe med at lave det, og så blev det lidt forvirrende og lidt rodet, og såeh, ja det blev ikke så godt. Måske lige sidde ned og så lave en plan."

6.5

L: *"Så I arbejdede godt sammen?"*

Elev 2: *"Ja!"*

L: *"Følte det som om alle kunne være med?"*

Elev 2: *"Ja! I hvert fald i vores gruppe. Der var alle med til at løse"*

L: *"ja?"*

Elev F: *"Ja, jeg tror det er sådan lidt med alle. Jeg synes at, alle kan være med hvis de vil være med. Altså man kan sagtens melde sig ud, og være sådan det gider jeg ikke, men så alligevel godt vil være lidt med. Så jeg synes at, altså det er en god måde fordi, man kan sådan dele det op. Sådan de her laver den opgave, og så kan man måske gå videre til noget andet. Man kan i hvert fald være med hvis man vil være med."*

L: *"ja, fedt. jeg lagde også mærke til, da I skulle lave jeres eget, delte I det også lidt op ik?"*

6.6

L: *"I jeres gruppe, var alle dem i gruppen med lige meget?"*

Elev H: *"Nej, altså i min gruppe, var det i hvert fald mig der gjorde mest, og så var de andre de fjollede lidt rundt og fik lov til at skrive koden når det var."*

L: *"Ja okay,"*

Elev H: *"Det var lidt svært når man skulle fokusere på en kasse af gangen."*

L: *"Ja så det var måske lidt svært at være flere om det?"*

Elev H: *"Ja"*

Elev G: *"I min gruppe var vi med lige meget."*

L: *"Okay i var mere, øhh, okay. Var der så i din gruppe, var det så meget, altså var der roller, altså fx 1 der lavede matematik, en der var den der lavede kodesprog eller?"*

Elev G: *"Så sad vi bare og sagde sådan, så sagde vi bare... et eller andet gange et eller andet, og så var der bare 1 der sagde det."*

L: *"Så i snakkede om, okay?"*

Elev G: *"Når vi skulle løse det, da vi skulle lave det så tegnede jeg ham der manden, og Nis lavede den der lås."*

L: *"Hvad med jer da i skulle lave det?"*

Elev H: *"Altså, øhh, da vi skulle lave det var det sådan der var 1 der kom med ideen, og så var der 1 anden der kom med hvordan man kunne lave det, og så sådan så var der 1 der sad og kom med ekstra ideer og finpudsede det."*

L: *"ja"*

Elev H: *Der fik vi fordelt rollerne ret godt synes jeg.*

6.7

L: *"Var der noget i mindst kunne lide, altså i synes det her var det dårligste"*

Elev 2: *"Altså mine holdkammerater gjorde ret meget for mig, så jeg nåede ikke så meget, altså til sidst da vi løste de andres, men i starten der var jeg ret meget med"*

L: *"Altså hvordan var det i jeres grupper, hvordan var arbejdet der?"*

Elev I: *"Jeg vil sige, folk arbejdede faktisk ret godt sammen i min gruppe. Alle var ligesom med, indtil da vi skulle løse, øhh, knække det der kodesprog. Der drengene begyndte lidt at lege med Lego. Men ellers synes jeg det var meget godt samarbejde."*

6.8

L: *"Okay, så ville jeg høre om i har nogle sådan forslag til noget vi kunne gøre bedre, eller noget der kunne være anderledes?"*

Elev J: *"Altså, jeg synes det var fedt, virkelig fedt. Også det Barbette sagde med at det var fysiske ting, altså der var sådan en nøgle. Altså nu var jeg ikke i den gruppe hvor man fik lov at bruge den der ting med de der bogstaver. Men det var ret sejt at det lignede sådan nogle rigtige kode, og sådan den der hængelås, hvor man sådan kunne skubbe den ned og så bruge nøglen i agtigt. Et sådan gemt nøglehul. Den var også ret sej"*

Elev 2: *"Ja, jeg tror heller ikke jeg har noget. Det der med at det var ægte låse, altså det var rigtige ting. Sådan der at det ikke var på computer eller noget."*

6.9

L: *"Hvad synes i er forskellen på i dag og normalt når i har matematikundervisning?"*

Elev 2: *"Jeg synes det var sjovere"*

Elev L: *"Meget sjovere"*

Elev 2: *"Det var sådan lidt udfordrende på en anden måde. Man ligesom brugte sin hjerne lidt på en anden måde, og sådan så noget. Og såeeh, Rikkens undervisning er nogle gange lidt af det samme, så det var dejligt med noget nyt."*

Elev L: *"Ja også det der med at der ligesom er noget man kommer ind til, altså der var ligesom en ende. Hvor generel matematik bare er sådan regnestykker, sådan det der med at man lidt kæmper for noget. Det er meget fedt"*

L: *"Så et mål med dagen?"*

Elev L: *"Ja"*

L: *"Ja det kan jeg godt forstå."*

6.10

L: *"Lagde i tænke over der var nogle bestemte roller, agtigt? En der ordnede noget og en anden der ordnede noget andet?"*

Elev M: *"Lidt ja, det havde vi også aftalt."*

L: *"Ja okay, det er en smart aftale"*

Elev M: *"Da vi selv skulle lave opgaven, var der en der tegnede, og så var det mig og en anden der lavede matematikken til de andres."*

L: *"Ja"*

Elev M: *"Der hvor vi skulle lave de andres, ikk, der ville jeg bare lige sige at jeg lavede den på to minutter. to minutter"*

L: *"Okay det var meget sejt"*

Elev M: *"Ja det synes jeg også"*

6.11

L: *"Synes du det var ærgerligt at vi ikke kom ud, selvom du havde tænkt det?"*

Elev N: *"Øhh, nææ. Det var da fint nok. Det var lidt ærgerligt, men det var fint. Det var sjovt nok."*

L: *"Hvad synes i var det bedste ved det?"*

Elev 2: *"Jeg kunne godt lidt at løse dem."*

Elev N: *"Jeg synes det var meget dejligt at løse en opgave"*

Elev 2: *"Ja det synes jeg var sjovt."*

L: *"Hvorfor?"*

Elev 2: *"Det var bare noget meget anderledes end normalt"*

Elev N: *"Jeg følte, jeg følte mig klog når jeg løste en opgave."*

L: *"Ja, det er sådan, det er rart tænker jeg? Det er klart"*

L: *"Var der så noget af det i mindst kunne lide?"*

6.12

L: *"hvad kunne I bedste lide af det?"*

Elev O: *"Det at man arbejdede i grupper. Så var der nogen at snakke med om det".*

6.13

L: *"I jeres gruppe, var alle dem i gruppen med lige meget?"*

Elev P: *"Det synes jeg ikke, jeg synes sådan at jeg lavede mest. Det var lidt svært når man skulle fokusere på en kasse af gangen."*

L: *"Hvad med da I skulle konstruere det?"*

Elev P: *"Altså, øhh, da vi skulle lave det, var det sådan, der var én der kom med ideen, og så var der én anden, der kom med hvordan man kunne lave det, og så sådan så var der én, der sad og kom med ekstra ideer og finpudsede det."*

6.14

L: *"Hvad kunne I sådan bedst lide af det vi lavede i dag?"*

Elev 2: *"Jeg kunne nok sådan bedst lide det hvor vi skulle lave vores eget. Det er meget spændende, fordi så kan man selv finde på koder og hvordan man skal gøre det."*

L: *"Det var I også ret gode til, øh, var der noget I mindre kunne lide?"*

Elev Q: *"Altså jeg ville nok sige grupperne. Det var mest mig og K der lavede noget. Der var ikke så meget hjælp over alle punkter."*

L: *"hvordan synes I ellers det fungerede med jeres samarbejde?"*

Elev Q: *"Altså vi prøvede lidt sådan, at fordele opgaver ud. Så alle havde noget, men så var det lidt svært når alle ikke lavede noget ligesom, fordi der var der nogle punkter der ikke blev lavet."*

Bilag 7 - Billeder fra undervisningen

