

Undersøgelse: Matematiske Escape Rooms' værdi for gymnasiet

Baggrund

Tre Escape Rooms med Matematik og Historie på Garderhøjfortet (ES-MH) er færdiggjort i 2021 efter en bevilling fra Novo Nordisk Fonden. Hovedmålgruppen for ES-MH er grundskolens udskolingsklasser. Rummene er særligt designet til matematikundervisningen alene eller tværfagligt med historiefaget.

Der er fem elever ad gangen i hvert af de tre rum, mens resten af klassen er på en matematisk rundvisning på selve fortet. Til sidst mødes hele klassen i et fælleslokale, hvor der er debriefing efter oplevelsen. Hele forløbet tager cirka 2,5 time. Denne evaluering fokuserer på selve forløbet i de tre rum. Naturfagernes evaluering- og udviklingscenter, NEUC, har evalueret udskolingsklassernes interesse og aspekter af læringsudbytte. Rapporten ses her: <https://neuc.dk/matematiske-escape-rooms-understoetter-elevers-anvendelse-af-matematiske-kompetencer/>

Projektgruppen har imidlertid haft en fornemmelse af, at rummene også kan bruges af 1.g gymnasieklasser. Dette er undersøgt nærmere i september og oktober 2021 og er omdrejningspunktet i nærværende rapport.

Formål

- At undersøge, hvilken værdiskabelse ES-MH kan tilføre matematikundervisningen i gymnasiet.
- At undersøge, om Escape Rooms kan bidrage til at lette overgangen mellem grundskole og gymnasieskolen i faget matematik.

Metode

Seks gymnasieklasser med deres matematiklærer har været på besøg på Garderhøjfortet for at prøve Escape Rooms med matematik og historie. Undersøgelsen omhandler fem 1. g klasser fra HTX Vibenhushus med i alt tre forskellige matematiklærere og én 2.g klasse fra Frederiksberg Gymnasium med én matematiklærer. Eleverne fra 1. g var i slutningen af deres grundforløb.

Undersøgelsen består af tre dele:

- Interview med de fire lærere om deres vurdering af, hvilken værdi de Matematiske Escape Rooms kan tilføre matematikundervisning i gymnasiet. Cirka 20 minutters interview
- Snapshot interview med tilfældige elever/elevgruppe fra 2. g klassen efter afprøvningen af rummene.
- Spørgeskemaundersøgelse med alle 1.g-eleverne. Der er leveret 91 brugbare, udfyldte spørgeskemaer tilbage til denne undersøgelse.

Det er projektgruppen selv, der har designet og udført evalueringen. Dog er spørgeskemaet kopieret fra NEUC's evaluering af udskolingselevernes oplevelse af rummene. Forfatteren til denne rapport er også fra projektgruppen. Man kan aldrig undgå at være lidt bias – men til gengæld er projektdeltagerne meget opmærksomme på alle virkemidler og opgaver og kan måske forstå eleverne bedre, når de henviser til

noget. Desuden er det meget lærerigt for udviklerne selv at være i direkte dialog med målgruppen. En læring, der kan bruges i nye didaktiske udviklingsprojekter.

Interviewundersøgelse med fire matematikundervisere fra gymnasiet

Elevernes engagement træder markant frem for lærerne

Alle umiddelbare kommentarer fra de fire gymnasielærere er positive omkring ER-MH's anvendelighed til matematikundervisningen i gymnasiet.

LÆRER 1: Jeg synes, at eleverne virkede meget engagerede. Også den klasse, der ellers har været svære at engagere i timerne.

LÆRER 2: Det (besøget i ER-MH, red.) virkede meget engagerende.

LÆRER 3: Alle elever er aktive hele vejen igennem – de er engagerede hele vejen igennem. Der er noget, vi lærere er glade for....

LÆRER 3: Der var fx en elev, der ikke plejer at være så koncentreret. En, man hele tiden skal hive fat i for at få til at følge med i timerne på skolen – som var engageret hele tiden. Man er jo glad for, at ens elever går til den og er interesseret.

LÆRER 4: Megaspændende – fine opstillinger. Når du kommer ind i et rum, oser det af miljø. Man kan mærke, at der er lagt et fantastisk arbejde i det – fx ham manden på gipsfiguren. Der var noget chok - lidt spænding - lidt af det hele...

Matematiske niveau og indhold er fint

De fire interviewede lærere mener alle, at Escape Rooms på Garderhøjfortet kan bruges til 1.g'ere

LÆRER 1: Jeg syntes, niveauet er ok. Det behøver ikke at være sværere. Der er mange af elementerne, der er relevante for den undervisning, vi har nu. (Sagt om besøg med 2. g klasse).

LÆRER 2: Niveauet i forløbet passer fint til 1.g'erne. Hvis man skulle have nogle af de ældre klasser med, skulle niveauet måske være lidt højere. Så kunne man måske have flere ligninger, de skulle løse.

LÆRER 2: Udfordringen med overgangen fra grundskole til gymnasium er nok, at abstraktionsniveauet er et helt andet, end de er vant til. De skal pludselig til at regne med bogstaver i stedet for tal. Derfor var det også super godt, at de skulle lave opgaven med bjælkerne på. Der fik de virkelig opfrisket regnereglerne.

LÆRER 3: For gymnasiet skulle det måske være et tal opløftet i tredje potens eller den tredje af rod af 27. Differentiere og integrere. Løse ligninger ..., men også fint med basale regneregler

LÆRER 4: Jeg så, at eleverne lavede fejl i algebra -beregninger osv. Det viser jo også, at de KUN lige nåede rummene. Ikke fordi matematikken ikke er relevant. For det er den, men de lærer OGSÅ så meget andet.

Niveau til 2.g

Der er lidt forskellige vurderinger fra lærerne, om ER-MH også passer til 2. g. klasser

LÆRER 3: Niveauet er fint(Lærer 3 var på besøg med en 2. g klasse i september måned).

LÆRER 4: Starten af 1.g er et fint tidspunkt. Vi kunne også lave det i 2.g.

LÆRER 2: Niveauet i forløbet passer fint til 1.g'erne. Hvis man skulle have nogle af de ældre klasser med, skulle niveauet måske være lidt højere. Så kunne man måske have flere ligninger, de skulle løse.

Det tolkes dog, at den 2. g klasse, vi havde på besøg, var optagede og begejstrede for oplevelsen. Her kommer nogle citater fra eleverne til at understøtte vores tolkning:

PIGE 1 – 2.G: Det var sjovt. Jeg fik et chok, da duen faldt ned. Det var også hyggeligt.

PIGE 1 - 2.G: Det ville være godt efter tredje uge i **studieretnings-klasserne**. Så skulle læreren lave grupper. Før vi tog afsted til Escape Rooms, skulle vi lige rystes sammen. Skulle lige kende hinanden lidt i forvejen.

PIGE 2 - 2.G: Det giver et slags *confident boost* – man begynder at føle sig lidt dum lige nu ... ja her i 2.g.

DRENG 1 – 2.G: Spændende... tidspresset sjovt. Mere spændt. Det var lige tilpas niveau, lidt udfordrende. Man skulle lige tænke over det to gange.

DRENG 1 - 2.G: Vi brugte matematik fra blandt andet grundskolen – det kom frem lidt efter lidt. Procenter og pythagoras gennemgik vi her i gymnasiet også.

Eleverne lærer problemløsning - at fejle og prøve sig frem

To af lærerne kommer ind på, at eleverne lærer noget om arbejdsmetoder og studieteknik indenfor matematik og de naturvidenskabelige fag (problemløsning), og at det kan bruges til eksamensforberedelse.

LÆRER 3: For at tage på udflugt til Garderhøj skal man gøre det for at træne eleverne i sådan noget som: koncentration, have fokus, læse hele teksten og gå i detaljer. Det er noget, vi arbejder en del med.

LÆRER 3: Det er virkelig godt for eleverne at træne at tage en ting ad gangen. Træne "ro på" og tålmodighed. Det er gode øvelser til at forberede sig til eksamen, hvor man skal være på samme måde.

LÆRER 4: Prøve at forstå logikken i det. Meget værd i matematik og de andre naturvidenskabelige fag.

LÆRER 4: Lege og eksperimenter sig frem – er godt.

LÆRER 4: Når man støder hovedet ind i en mur - kommer ind i en blind gyde: så prøv noget andet. Det lærte de. Meget værd i problemløsning.

LÆRER 4: Problemløsningsopgaver er der mange af i gymnasiet – projektopgaver. I mange eksamener er det også problemer, der skal løses.

Eleverne lærer at samarbejde og oplever fællesskab

ER-MH kan fungere til at variere undervisningen i matematik, skabe sammenhold og samtidig lære eleverne at samarbejde.

LÆRER 4: Socialt ligger der noget i det. Det er ikke kun selve matematikken. Eleverne oplever noget, der er anderledes. Det ryster klassen sammen – det er nok det vigtigste i starten. På den måde kunne man også have lagt det i de nye klasser efter efterårsferien (i 1.g, red.).

LÆRER 4: Det er jo gruppearbejde – de lærer hinanden kender. (Kender ikke til så mange andre eksterne læringsmiljøer i matematik).

LÆRER 3: Godt at bruge turen som samarbejdsøvelse. Nu er det os i denne her klasse. Nu er det os, der skal samarbejde i matematik. Samarbejde med historie og matematik. + start anden 2. g.

LÆRER 3: Styrke fællesskabet – se noget andet – komme lidt væk – lave en tur ud af det.

LÆRER 1: Forløbet fungerer som et rigtig godt afbræk i undervisningen.

Tid og genbesøg

Heldigvis kan matematiklærerne i gymnasiet afsætte tid til sådan en faglig ekskursion, som et besøg i ES-MH, er.

LÆRER 1: Men vi har ok god tid i matematik, til det vi skal nå.

LÆRER 1: Jeg vil melde tilbage til min rektor, at jeg syntes, vi skal gøre det til en tradition, at vi tager herud med klasserne hvert år.

LÆRER 2: Det passer rigtig godt for os at komme på besøg her efter matematikscreeningen, hvor vi egentlige er færdige med undervisningen, men har nogle timer at gøre godt med. Jeg tror, at vi kommer igen næste år – det syntes jeg i hvert tilfælde, ville være en god idé.

LÆRER 3: Vi kan godt rive sådan en dag ud og gøre det. Det har vi nok timer til. A-niveau 300 matematiktimer her i 2. g. På B-niveau - har vi også tid i 1. g....

LÆRER 3: Jeg vil gerne anbefale det til andre.

Før og efter besøget

De interviewede lærere efterlyser ikke noget på hjemmesiden henvendt til før og efter arbejde på gymnasiet. Dog nævner en person, at et par regneeksempler vil være godt til at vise læreren, hvad det faglige indhold kan være.

En lærer siger, at han vil bruge ES-MH oplevelsen til senere at referere til. En anden lærer bliver tilsyneladende inspireret, idét han kommer op med en idé om at lade eleverne lave gåder til hinanden.

LÆRER 1: Jeg syntes ikke, der behøver at være før og efterarbejde til forløbet – det er fint, at det bare er besøget.

LÆRER 2: Hvis man skulle arbejde med noget før eller efter forløbet, kunne det måske godt være relevant at få dem til selv at udtænke nogle gåder eller lignende.

LÆRER 3: Før besøget vil jeg tale med eleverne – vi gør det for det sociale sammenhold, og for at vise, at det her kan matematik også bruges til.

LÆRER 3: Jeg vil også (efterfølgende) referere til dét på Garderhøj fortet – ligesom i Escape Roomet, undersøg, hvordan er den her eksamensopgave struktureret.

LÆRER 3: " Måske tænker andre lærere ... orker vi at tage derud til Gentofte, hvad handler det om. Derfor ville det være godt med at vise to slags opgaver ... et eller to regnestykker på hjemmesiden ... 12000: 6000². Brøkregning, forholdsregning, det laver vi også i gymnasiet.

Resultater af spørgeskemaundersøgelse om elevernes oplevelse

	Svar i alt	Gennemsnit
Jeg syntes det var sjovt at deltage i Escape room	90	4,4
Jeg syntes det var sjovt at man skulle bruge matematik til at løse udfordringerne i Escape room	91	3,8
Jeg syntes den historiske fortælling var spændende	91	3,6
Jeg syntes det var svært at løse udfordringerne i escape room	91	2,7
Jeg lærte noget om hvad man kan bruge matematik til	91	3,1
Jeg syntes vi var gode til at samarbejde om at løse udfordringerne	89	4,2
Jeg lærte noget af at deltage i escape room	91	3,3
Jeg syntes vi havde for lidt tid til at løse opgaverne	91	2,0

Det tolkes her, at en score på mellem 3,6-4,4 på de tre øverste spørgsmål er tegn på, at ES-MH har fanget eleverne – også med det faglige matematiske indhold. Vi tolker endvidere, at vi er lykkedes med at udvikle gåder og opgaver, der har stimuleret til samarbejde, hvilket formentlig bidrager til, at eleverne syntes det var sjovt.

Tolkning og diskussion

Af lærernes udtalelser tolkes, at ES-MH engagerer størstedelen af de besøgende 1.g- og 2. g elever, og det matematiske indhold og niveau er stadig lidt udfordrende for eleverne. Det matematiske indhold er relevant, idet eleverne skal repetere noget, de tidligere har lært – men som stadig skal bruges i gymnasiet.

Det skal dog nævnes, at lærerne måske udtaler sig lidt mere positivt, fordi de sidder overfor udviklerne og ønsker at være høflige, og desuden har de fået forløbet gratis. Det vurderes dog, at lærernes udsagn under interviewene viser tegn på lærernes engagement omkring elevernes aktiviteter. Det tolkes, at den gode stemning omkring eleverne har smittet af på lærernes stemning. Der var nærmest ikke nogen negative udsagn. Vi mener også, at lærernes positive udlægning understøttes af elevernes udsagn samt besvarelser af spørgeskema, med en score på 4,4 på den overordnede oplevelse.

Her kan det være en fejlkilde, at også eleverne gerne vil være høflige dels i spørgeskemabesvarelserne, dels i snapshot interviews. Så måske har de været en anelse mere positive end reelt.

Vi har set i NEUC's evaluering, at ES-MH engagerer eleverne, og de viser tegn på interesse. Det kan undre, at ES-MH kan appellere til sådan en bred målgruppe som fra 7. klasse-2.g, og niveauet samtidig også passer i sådan et bredt spænd. (Se evaluering af ES-MH til 7.-9. klasser, NEUC).

Gamemasteren melder tilbage, at gymnasieeleverne undervejs skal hjælpes meget mindre end udskolingseleverne. Vi tolker, at gamemasteren er en slags buffer for elevernes faglige niveau. Gamemasteren hjælper og giver ledetråde med den hensigt, at alle elever får en succesoplevelse, og kommer igennem rummene.

Scenografi, historien og spændingselementerne med, at man aldrig ved, hvad der sker, og selv skal finde ud af at nå et konkret mål, tolkes til at tale til den brede målgruppe med elever fra 7. klasse - 2.g. Der er måske på grund af, at der ikke noget aldersspecifikt i historierne, og autenciteten i rummene bidrager nok

også til, at oplevelsen kan virke på den brede målgruppe. Det historiske gør, at historien foregår i et miljø, som ingen kender personligt, og derfor hører det blandt andet heller ikke en bestemt alder til. Rollen, som eleverne spiller, er soldater, som ikke har en specifik alder, men som jo godt kan være på alder med gymnasieeleverne. Eleverne er altså nogle år yngre eller jævnaldrene med rollen, de spiller. Det kan elever identificere sig med. Desuden ser vi ud fra interviewene med gymnasieeleverne, at der kan være et element af, at de føler sig kompetente, fordi de med lidt eftertanke kan klare opgaverne.

Det tolkes, at alle disse vellykkede virkemidler samt det lidt lettere/passende niveau af matematisk indhold bidrager til, at gymnasieeleverne har haft en god oplevelse i matematikfaget.

Det tolkes ud fra lærerudtalelser, elev snapshot interview og elevbesvarelser af spørgeskema, at mange må have haft en situationel interesse for matematikudfordringerne. Det er grundstenen for at udvikle en mere vedvarende interesse.

Aspekter som fælles oplevelser og samarbejde i et fag bidrager til at lette overgangen til gymnasiet i faget matematik. Det bidrager også til at lette overgangen, at eleverne får trænet basale regneregler og lærer problemløsningsmetoder på en for dem sjov og engagerende måde.

Konklusion

Det som alle lærere først nævner er, hvor engagerede eleverne er undervejs i arbejdet. Sammenholdt med elevernes besvarelser i spørgeskemaet tolkes, at gymnasieelever i høj grad også kan fanges af virkemidlerne som gameplay, historien og effekterne, og at det bidrager til at øge deres interesse for matematik.

Det er lykkedes at inddrage matematik-emner, der også er relevant for gymnasiet, og det er på et passende niveau – mest af alt har matematikindholdet karakter af relevant repetition.

Lærerne lægger derudover vægt på, at der er et stort fællesskabsskabende element i at komme ud og prøve noget andet, og at eleverne lærer hinanden at kende på nye måder. Lærerne nævner, at eleverne lærer meget andet ud over færdighedsregningen fx samarbejde, som eleverne også selv mener. Af andre læringsaspekter, som lærerne nævner er, at læse hele opgaven, at prøve sig frem, at håndtere at fejle eller gå i stå samt analysere, hvilke informationer har vi, og hvilke mangler vi. Endvidere kommer nogle lærere ind på, at eleverne i ES-MH lærer om problemløsning i matematik, samt hvad matematik kan bruges til.

Disse aspekter af læringen tolkes til at kunne bidrage med at lette overgangen mellem grundskole og gymnasiet i matematik. Men det kan kun opfattes som en enkelt brik.

På baggrund af den viden, vi har skabt i denne undersøgelse, har Garderhøjfortets leder besluttet også at udbyde ER-MH til 1. g og 2. g. klasser. Personalet vil dog være ekstra observante på, hvordan elever og lærere især 2. g klasser opfatter matematik- og historieoplevelsen, da lærerne havde lidt forskellige opfattelser af, om indholdet er passende til 2.g.