

Matematisk dannelse i en digital læringskultur

Afslutningsprojekt Pædagogisk Diplom

Laura Møberg Kristensen (212343)

Vejleder: Susanne Simoni Hedegård

Via University College Århus N

Maj 2018

Tidligere moduler:

Pædagogisk viden og forskning

Undersøgelse af pædagogisk praksis

Mediepædagogik

Teknologi og digitale læremidler i matematikundervisningen

Elever med særlige behov i matematikundervisningen

Indholdsfortegnelse

Indledning	3
Problemformulering:.....	4
Metode.....	4
Generelt om Meebook.....	5
Sammenligning af Konklusioner omkring brugen af læringsplatforme.....	6
Rammesætning	6
Målstyret undervisning	7
Lærerens rolle	7
Opsamling af IP og EVA-rapportens konklusioner	8
Læringsplatformen i pædagogisk og didaktisk kontekst	9
Rammesætning; formelle beslutninger omkring brug af læringsplatforme	9
Læringsmålsstyret undervisning	9
Lærerens rolle i arbejdet med læringsplatforme.....	10
Opsamling af læringsplatformen i pædagogisk og didaktisk kontekst.....	11
Matematikfagets dannelsesdimension og brug af læringsplatforme	11
Læringgørelse.....	12
Matematikfagets formål og dannelsesdimension	13
Diskussion af matematikfagets dannelsesdimension og brug af læringsplatforme.....	15
Opgavens bud på matematikfagets dannelsesdimension	16
Opsamling på matematikfagets dannelsesdimension og brug af læringsplatforme.....	16
Meebook som pædagogisk og didaktisk redskab i matematik.....	17
Tilrettelæggelse af forløb i Meebook om areal og omkreds	17
Læringsmål.....	17
Evaluerings.....	19

Undervisningsaktiviteter	20
Tegn på læring.....	21
Gennemførelse af forløb i Meebook om "Areal og omkreds"	21
Fortælling fra klasserummet.....	21
Evaluering af forløb i Meebook om "Areal og omkreds"	24
Efterrefleksioner i Meebook	24
Diskussion omkring arbejdet med emnet "Areal og omkreds" i Meebook.....	26
Målstyret undervisning	26
Meebook som planlægnings- og evalueringsværktøj.....	27
Læreren som læringsleder	28
Svært at ændre kurs.....	29
Konklusion.....	29
Fremadrettede perspektiver	31
Litteraturliste	33

Indledning

Folkeskolen er i gang med en digital omstilling, hvor der i stigende grad skal anvendes digitale løsninger. I opgaven arbejdes der med de muligheder og vanskeligheder for matematikfaget, som er opstået i kølvandet på undervisningsministeriets krav om anvendelse af digitale læringsplatforme i folkeskolen. Læringsplatforme benævnes også LMS-systemer (Learning Management System). Hovedformålet med at benytte læringsplatforme er ifølge Danmarks Evalueringsinstitut, at arbejdet med læring i folkeskolen understøttes digitalt. Læringsplatformen skal rumme og samle alle informationer og data, der giver viden om elevernes progression og trivsel (EVA, 2016: 4).

Den overordnede tematik i opgaven er lærerens rolle og opgave i krydspresset mellem ydre krav om anvendelsen af læringsplatforme i matematikundervisningen og egne forventninger om at kunne tilrettelægge, gennemføre og evaluere god matematikundervisning, som både sikrer den faglige og den dannelsesmæssige dimension af faget.

Opgaven tager afsæt i konklusionerne fra et kvalitativt interview af en kollega fra den skole, hvor jeg er ansat. Interviewet er tilbage fra 2015, hvor brugen af læringsplatformen Meebook var i sin vorden på skolen. Arbejdet med interviewet blev foretaget af to grunde. Dels for at styrke arbejdet med implementeringen af LMS-systemet, Meebook. Devisen var, at det er lettere at implementere noget, når man har viden om, hvad der udfordrer de personer, som skal anvende redskabet i dagligdagen. Derudover blev interviewet brugt som en del af min eksamensopgave til faget "Pædagogisk undersøgelse og metode". Konklusionerne fra interviewet har et stort sammenfald med de konklusioner, som Danmarks Evalueringsinstitut EVA året efter kommer frem til. I opgaven sammenlignes de to konklusioner. Sammen danner de et afsæt for forståelsen af, hvad der udfordrer lærerne i brugen af læringsplatforme. Konklusionerne bliver i opgaven sammenholdt med overvejelser over den aktuelle politiske diskurs, matematikfagets dannelsesmæssige dimension og didaktiske muligheder og begrænsninger i brugen af læringsplatforme. I sidste ende skal opgaven være med til at kvalificere tiltag og fremgangsmåder i brugen af Meebook. Det er ud fra ovenstående overvejelser, at jeg ønsker at arbejde med følgende problemformulering:

Problemformulering:

Hvordan tilgodeses det dannelsesmæssige aspekt af matematikfaget, når undervisningen skal tilrettelægges, gennemføres og evalueres i Meebook?

Metode

Opgaven er afslutningen på min uddannelse til matematikvejleder. Det empiriske grundlag i opgaven er et kvalitativt interview af en kollega og en rapport udarbejdet af Danmarks Evalueringsinstitut, herefter EVA-rapporten. Begge omhandler muligheder og udfordringer i praksis med at anvende en læringsplatform som Meebook. Det kvalitative interview åbner op for, hvordan Meebook anvendes og opleves på min egen skole, der er den kontekst, jeg skal fungere som vejleder i. EVA-rapporten løfter problemstillingerne ind i en bredere sammenhæng. Erfaringer med læringsplatforme i EVA-rapporten er samlet fra flere danske folkeskoler. Opgavens to empiriske grundlag har et stort sammenfald i konklusionerne af, hvad der udfordrer læreren. I første del af opgaven arbejdes der med følgende tre sammenfaldende konklusioner:

”Rammesætning”, ”Læreren som vejleder” og ”Læringsmålsstyret undervisning”.

I anden del af opgaven sættes problemstillingen ind i en dannelsesteoretisk sammenhæng. De to empiriske grundlag peger begge på, at indførelse af læringsplatforme i folkeskolen er en del af et fokusskifte fra undervisning til elevens læring. Gert Biestas (Biesta) pædagogisk-filosofiske perspektiv på, hvad god uddannelse er, inddrages, da han med begrebet læringgørelse peger på vanskelighederne i dette fokusskifte. Herefter udfoldes tre bud på matematikkens dannelsesopgave. Mikkel Willum Johansen og Henrik Kragh Sørensens begreb *udvidet, kritisk matematisk dannelse* inddrages, fordi det er et aktuelt bud på, hvorfor der skal undervises i matematik i et moderne demokrati (Johansen og Sørensen, 2015). Begrebet har mange ligheder med Ole Skovsmoses argumenter for nødvendigheden af kritisk matematikundervisning i et teknologisk samfund (Skovsmose, 1994). Skovsmose inddrages, fordi han mener, at matematikundervisning skal påtage sig et medansvar for opdragelse til demokrati og at kendskab til matematikkens anvendelse og formatterende funktion skal indgå i skolens undervisning. Jens Højgaard Jensens begrundelser for, at det at kunne bringe algebraiske algoritmer i spil er en del af almindannelsen inddrages ligeledes (Jensen, 2000). De tre bud sammenholdes med formålet for

matematikfaget i folkeskolen og operationaliseres til opgavens teoretiske bud på matematikfagets dannelsesopgave.

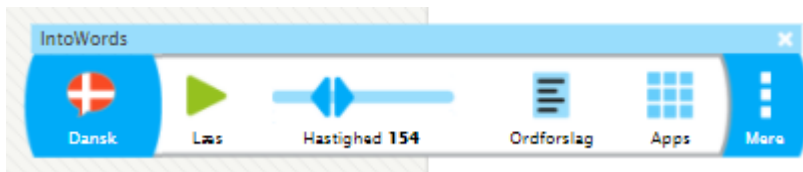
I tredje del af opgaven beskrives og analyseres et afprøvet matematikforløb i Meebook. En situation fra undervisningen er valgt ud. Denne case giver et billede af elevernes arbejde med matematikemnet og af lærerens rolle i klasserummet, når undervisningen er tilrettelagt i Meebook. Forløbet i Meebook danner afsæt for analyse og diskussion af hvilke udfordringer og muligheder, der er forbundet med brugen af Meebook. I diskussion sammenholdes casen med erfaringerne fra det empiriske grundlag og opgavens teoretiske bud på matematikfagets dannelsesopgave.

Endelig samles analyse og diskussion i konklusionen om, hvordan det dannelsesmæssige aspekt af matematikfaget kan tilgodeses, når undervisningen skal tilrettelægges, gennemføres og evalueres i Meebook. Efter konklusionen angives fremadrettede perspektiver i anvendelsen af Meebook i matematikfaget.

I opgaven konkluderes det, at anvendelse af Meebook i matematikfaget godt kan tilgodesede dele af fagets dannelsesdimension, men det er nødvendigt at være opmærksom på, hvilke dele af fagets dannelsesdimension, der glider i baggrunden eller helt forsvinder, når der anvendes læringsplatforme. Særligt det, at anvendelsen af læringsplatforme ofte kobles sammen med læringsmålsstyret undervisning, vanskeliggør hensynet til fagets dannelsesdimension.

Generelt om Meebook

Meebook er et digitalt redskab til planlægning af undervisning. På læringsplatformen Meebook kan der udarbejdes årsplaner, forløb og elevplaner. Meebook beskriver sig selv, som et metodefrit planlægningsværktøj. Årsplansværktøjet, forløbsbyggeren og elevplansværktøjet er altså tomt for indhold. Læreren bestemmer selv, hvad der lægges ind på platformen og i hvilken rækkefølge. I Meebook er der en genvej til at benytte Forenklede Fælles Mål (FFM). Læreren kan også skrive egne mål ind eller undlade at beskrive konkrete læringsmål. Meebook understøtter Uni-login, Microsoft, Google og Skoletube, hvilket fx gør det muligt at tilgå via unilogin, uploade eller skabe genveje til dokumenter fra Office 365 eller Google Drev og indlejre film fra skoletube eller YouTube. Med et program til læse-skrivestøtte som IntoWords er det muligt for læsesvage elever at få al tekst i Meebook læst højt.



Billede 1: IntoWords værktøjslinje

Sammenligning af Konklusioner omkring brugen af læringsplatforme

I afsnittet herunder sammenlignes konklusioner fra EVA-rapporten: "Implementering af digitale læringsplatforme" foretaget af Danmarks Evalueringsinstitut i 2016 med et kvalitativt interview af en kollega foretaget i år 2015. Det kvalitative interview blev transskriberet, kodet, analyseret og fortolket i eksamensopgaven til faget: "Undersøgelse af pædagogisk praksis". Sammenligningen af de to konklusioner er begrænset til tre overordnede kategorier: "Rammesætning", "Lærereens rolle" og "Målstyret undervisning". Konklusioner fra analysen af det kvalitative interview vil blive refereret til som interviewpersonen, IP.

Rammesætning

Min antagelse før interviewet var, at Meebook blev anvendt i undervisningen, men uden at lærerne havde tilstrækkeligt kendskab til læringsplatformens formål og muligheder. Derudover antog jeg, at det ikke var tydeligt hvilke krav, der allerede på det tidspunkt var til anvendelse af en læringsplatform fra Undervisningsministeriets side (Kristensen, 2015: 2).

Analysen og fortolkningen af interviewet bekræftede denne antagelse. IP gav udtryk for, at hun ikke fandt det tydeligt, hvilke forventninger der var til, hvor meget hun skulle anvende Meebook i undervisningen. Derudover manglede hun tid og rammer til at sætte sig ordentligt ind i, hvad læringsplatformen Meebook kan, og hvordan den er bygget op (Ibid.: 5).

EVA-rapporten ser også en utydelighed fra kommunernes side i at få formidlet formålet med implementeringen af læringsplatforme. Det udtrykkes i EVA-rapporten på følgende måde:

"... mange kommuner ikke er nået langt med at tydeliggøre de visioner om læring, som læringsplatformen skal tjene som redskab til at realisere." (EVA, 2016: 16)

EVA-rapporten anbefaler derfor lederne, at de sætter tydelige krav til lærere og pædagogers anvendelse af læringsplatformen:

”At der stilles krav fra ledelserne om at anvende læringsplatformen kan dog sikre, at det pædagogiske personale prioriterer at afprøve den (læringsplatformen, red.), og at bruge den trods en travl hverdag.” (Ibid.: 17)

Målstyret undervisning

I EVA-rapporten gøres det klart, at arbejdet med læringsplatformen giver et større udbytte, hvis der arbejdes med læringsmålstyret undervisning (Ibid.: 25). EVA-rapporten fortæller også, at læringsplatformene gør det nemmere at fokusere på mål for læring frem for aktiviteter:

”Workshops om arbejdet med læringsmål for hele det pædagogiske personale på skolen kan være med til at sikre, at alle lærere og pædagoger har et fælles sprog om bl.a. læringsmål - og derved får større udbytte af læringsplatformen.” (Ibid.)

IP giver ligeledes udtryk for, at brugen af læringsplatformen Meebook fordrer, at læreren målsætter og gennemtænker et helt forløb, inden eleverne præsenteres for det. IP mener, at forløb planlagt i Meebook dermed opnår en mere sammenhængende karakter. EVA-rapporten og IP er altså begge opmærksomme på og enige om, at læringsmålstyret undervisning sikrer et større udbytte i brugen af læringsplatformen (Kristensen, 2015).

Lærerens rolle

Interviewet med IP pegede på en grundlæggende ændring af arbejdet med elevernes læringsudbytte og undervisning, når læringsplatforme benyttes. Læringsplatformen fordrer, at læreren indtager en rolle i klasserummet, hvor hun i højere grad er vejleder end underviser. IP beskriver det på følgende måde:

”Altså de går jo bare videre, de arbejder videre... men det forstyrrer jo heller ikke ... og tager tid fra... fra dem som egentlig har brug for hjælp faglig hjælp” (Ibid.)

I EVA-rapporten beskrives det på tilsvarende måde:

”... eleverne kan arbejde mere selvstændigt med opgaver på læringsplatformen. Det gør, at læreren kan bruge sin tid blandt forskellige grupper af elever, eller der hvor læreren vurderer, at der er behov for det ... ” (EVA, 2016: 22)

Læringsplatformen tilgodeser altså individuelt tilrettelagt læring, hvilket gør eleverne mere selvhjulpne og frigiver noget af lærerens tid til at fokusere på de elever, som har mere behov for hjælp.

Til forskel fra EVA-rapporten gør IP sig overvejelser over en eventuel slagside ved, at læreren tvinges ind i en rolle som vejleder frem for underviser:

”... jeg kan blive en lille smule irriteret over, at jeg skal arbejde i det her værktøj, når det ikke altid giver mening for mig. Så skal man gøre det, fordi det siger de, jeg skal, men jeg synes ikke altid, det er åbenlyst, hvorfor jeg skal bruge det, og det giver ikke altid mening. Og hvad så med det, som ligger som ikke... altså alt det man lærer, alt det der sker, som ikke ligger inde i Meebook, hvor skal det hen? Hvad, hvad gør vi ved det bagefter?” (Kristensen, 2015).

IP forudser, at der er dele af undervisningen og samværet med eleverne, som ikke kan dækkes af den ramme, som Meebook kan skabe for undervisningen. Hun giver også udtryk for manglende kendskab til formålet med læringsplatformen, og dermed mangler hun mening i de tiltag, som hun forventes at gøre i sin tilrettelæggelse af undervisningen.

Opsamling af IP og EVA-rapportens konklusioner

De to empiriske undersøgelser viser begge, at det pædagogiske personale er usikre på rammen omkring implementeringen af læringsplatformen. Det pædagogiske personale er ikke bekendt med det overordnede formål med læringsplatformen, og det er utydeligt, hvor meget de forventes at anvende læringsplatformen i deres daglige arbejde. EVA-rapporten og IP er enige om, at anvendelse af Meebook nødvendiggør, at undervisningen bliver læringsmålsstyret, fordi det vil sikre et større udbytte i brugen af læringsplatforme. Endelig mener EVA-rapporten og IP, at brugen af læringsplatformen vil fordre, at læreren ændrer sin rolle i klasserummet fra at være underviser til at være vejleder. IP udtrykker herudover en bekymring for, at dele af undervisningen og samværet med eleverne ikke kan tilgodeses med brugen af læringsplatformen. Brugen af Meebook giver ikke altid mening for IP. Denne bekymring og mangel på mening genfindes ikke i EVA-rapporten.

Læringsplatformen i pædagogisk og didaktisk kontekst

I afsnittet herunder sættes IP og EVA-rapportens konklusioner omkring rammesætning, læringsmålsstyret undervisning og lærerens rolle ind i en pædagogisk og didaktisk kontekst. Først beskrives de politiske beslutninger, som ligger til grund for indførelsen af læringsplatforme i folkeskolen. Herefter beskrives den didaktiske tænkning, som det kan argumenteres for, at brug af læringsplatforme hviler på. Endelig beskrives lærerens ændrede rolle i klasserummet.

Rammesætning; formelle beslutninger omkring brug af læringsplatforme

Indførelsen af læringsplatforme i undervisningen er en del af en digital omstilling af folkeskolen, hvor der i stigende grad skal benyttes digitale løsninger. I forlængelse af folkeskolereformen indgik KL og staten en aftale om et brugerportalinitiativ, der skal sikre, at elever, forældre, lærere og skoleledere har en samlet adgang til lokale it-systemer. Læringsplatformen er det led i brugerportalsinitiativet, der skal understøtte arbejdet med læring i folkeskolen. Den skal derfor rumme alle informationer og data, som giver viden om elevernes læringsmæssige progression og trivsel (EVA, 2016: 4). Formålet er at understøtte folkeskolens *kerneopgave og målene i folkeskolereformen*. *Kerneopgaven* anses for at være elevens *læring* (Ibid.). Denne tænkning understreges af daværende undervisningsminister Christine Antorini. Hun kalder folkeskolereformen fra 2014 for en *læringsreform* (Olsen, 2015).

I min ansættelseskommune har forvaltningen stillet følgende krav til brug af Meebook i indeværende skoleår. Alle lærere skal anvende Meebook i alle fag til årsplanlægning og alle elevplaner skal udarbejdes i Meebook. Lærerteamet beslutter selv i hvilket omfang forløbsbyggeren anvendes i år. Disse krav fremgår på min skole af et referatet fra pædagogiskrådsmøde afholdt i september 2017. I indeværende skoleår har der ikke været vidensdeling på min skole omkring brug af Meebook, og der har ikke været afsat specifik tid til at arbejde med Meebook. Det er medvirkende til, at det bliver mindre synligt, hvilke krav der stilles til anvendelsen af læringsplatformen Meebook, som IP gør opmærksom på i interviewet.

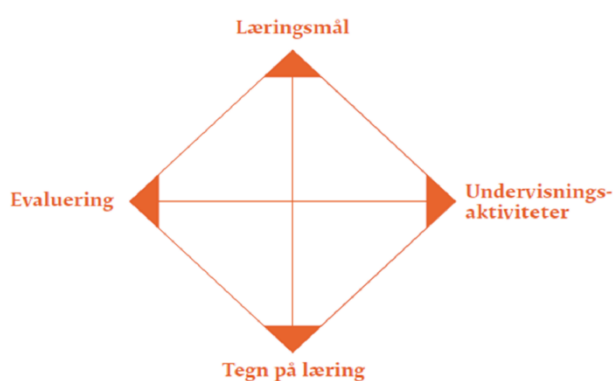
Læringsmålsstyret undervisning

I arbejdet med læringsplatformen står ideen om læringsmål og evaluering centralt. Det hænger sammen med undervisningsministeriets fokusskifte fra undervisning til eleven og elevens udbytte.

Undervisningsministeriet beskriver ændringen fra et tidligere fokus på læse- og undervisningsplaner, aktiviteter og implicitte læringsmål til det nuværende fokus på elevens kompetencer, opnået læring og synlige læringsmål (Undervisningsministeriet, 2014).

I forlængelse af dette stiller undervisningsministeriet krav om digitale elevplaner, hvilket kan honoreres ved at benytte læringsplatforme. Elevplanerne skal indeholde læringsmål for den enkelte elevs læring. I elevplanen skal elevens fremtidige læringsmål, status på målene og den opfølgning læreren, eleven og evt. forældrene skal foretage fremgå (EMU Danmarks Læringsportal). De individuelle læringsmål skal tage udgangspunkt i FFM.

Undervisningsministeriet har udviklet en didaktisk model, som kan rammesætte arbejdet med læringsmål (figur 1).



Figur 1. Undervisningsministeriets didaktiske model (EMU Danmarks læringsportal)

Modellen tager udgangspunkt i en relationel tænkning, hvor de enkelte kategorier tænkes at påvirke hinanden indbyrdes. Læringsmålene står centralt i denne didaktiske tænkning. De er styrende for valg af indhold, aktiviteter og forløb. I relation til læringsmålene vælges de undervisningsaktiviteter, der giver mulighed for, at eleverne tilegner sig målene. Læreren skal i sin forberedelse gøre sig overvejelser over, hvilke tegn, der indikerer, at eleverne er på vej til at nå målene. Endelig er evalueringen både lærerens formative og summative evaluering af elevernes arbejde.

Lærerenes rolle i arbejdet med læringsplatforme

Når fokus flyttes fra, hvad der skal undervises i til elevens læring, ændres lærerens rolle i klasserummet fra underviser til i højere grad at være læringsleder. Begrebet stammer fra Birgitte Holm Sørensen og Karin Levinsens teori om didaktiske design. Tanken er, at elevens læring sættes i

centrum og lærerens opgave er at skabe rammedesigns, som eleven kan lære i. For at kunne skabe gode rammedesigns er det afgørende, at læreren ved, hvad eleven ved og kan. Til dette anvendes både summativ og formativ evaluering (Sørensen og Levinsen, 2014: 153).

Læringsplatformene er tænkt som et sådan rammedesign, hvor eleven kan arbejde selvstændigt i eget tempo. Læreren kan differentiere opgaver i Meebook, så at de passer til hver elevs læringsprogression og forskellige læringsmål. Meebook kan også samle både formativ og summativ evaluering af elevernes arbejde i faget. Summativ evaluering findes i form af resultater fra nationale test og trivselsmålinger. Formativ evaluering tilgodeses på platformen ved hjælp af et refleksionsværktøj. Værktøjet giver eleverne mulighed for at reflektere over de læringsmål, som læreren har sat for forløbet. Læreren kan både evaluere eleven i forhold til de overordnede faglige mål fra FFM og elevens egne refleksioner. Sidstnævnte er en måde at arbejde med feedback til eleven.

Opsamling af læringsplatformen i pædagogisk og didaktisk kontekst

I forhold til rammesætning er der fra undervisningsministeriets side en klar prioritering af og krav om, at der skal arbejdes med læringsplatforme i undervisningen. Fra forvaltningen i min ansættelseskommune er der specifikt stillet krav om, at det pædagogiske personale skal udarbejde årsplaner og elevplaner i læringsplatformen Meebook, hvilket kun er muligt, hvis læringsplatformene benyttes i den daglige undervisning. Det pædagogiske personale, herunder IP må med indførelsen af læringsplatformen i det daglige arbejde med tilrettelæggelse, udførelse og evaluering af undervisning ændre på arbejdsgange og rutiner. Det skyldes, at forløb tilrettelagt i en læringsplatform kobles sammen med læringsmålsstyret undervisning, som det kommer til udtryk i undervisningsministeriets didaktiske model. Derudover er det en ændring i lærerens daglige arbejde, at elevplanerne kun kan udarbejdes ved, at der arbejdes med undervisningsforløb, som er tilrettelagt i Meebook. Endelig skyldes det også, at brug af læringsplatforme ændrer lærerens rolle i klasserummet fra at være underviser til at være læringsleder.

Matematikfagets dannelsesdimension og brug af læringsplatforme

IP udtrykker en bekymring for at dele af undervisningen og samværet med eleverne ikke kan tilgodeses med brug af læringsplatforme. Det peger på et behov for at se på læringsplatformens

muligheder og begrænsninger i forhold til formålet med matematik i skolen. I det nedenstående diskuteres brugen af læringsplatforme i forhold til formålet med matematikfaget i folkeskolen, herunder fagets dannelsesmæssige dimension. Til dette inddrages Gert Biestas tanker omkring god uddannelse, og Johansen og Sørensen, Skovsmoses samt Jensens tanker om matematikfagets dannelsesdimension. Endelig inddrages folkeskolens matematikfags formål, som den beskrives i FFM. Først gennemgås og beskrives Biestas tanker og herefter beskrives matematikfagets formål og dannelsesdimension. Begge dele diskuteres i forhold til brugen af læringsplatforme. Til sidst fremstilles opgavens bud på matematikfagets dannelsesdimension.

Læringgørelse

Når diskursen i folkeskolereformen står så ensidigt på elevens læring, at den benævnes som skolens kerneopgave, er det relevant at se på, hvilke dele af skolens opgave, der bliver skubbet i baggrunden. Gert Biesta argumenterer for, at der er en tendens til at spørgsmålet om god uddannelse marginaliseres til et fænomen, som han benævner *læringgørelse*. Med det mener han, at uddannelsens sprog er reduceret til et sprog, der kun taler om uddannelse i form af læring. Biesta anerkender, at læring er en af uddannelsens centrale anliggender, men lærings sproget gør det vanskeligt at forholde sig til spørgsmål om formål, indhold og relationer (Biesta, 2009: 15). Biesta ser to problematiske aspekter i lærings sproget. Den første er, at læring er et individualistisk begreb, det vil altid referere til, hvad mennesker som individer gør i modsætning til ordet uddannelse, der altid implicerer et forhold (Ibid.: 30-31). Biesta mener, at individualiserede læringsmål kan have omkostninger for læringsfællesskabet og for mulighederne for at understøtte sociale læreprocesser (Ibid.). Det andet problematiske aspekt er, at læring i bund og grund er et procesbegreb. Det betegner, ifølge Biesta, processer og aktiviteter, men er åbent eller tomt med hensyn til indhold og retning (Ibid.: 31).

Biesta mener, at moderne uddannelse gennemsyres af beslutningstagere og politikere, der i deres ønske om at gøre uddannelsesfeltet stærkt, sikkert, forudsigeligt og risikofrit overser uddannelsens kompleksitet. Læringsmålsstyret undervisning har på forhånd besluttet, hvor eleven skal ende. Eleven er hermed ikke fri i vækst. Biesta mener, at eleven anskues, som et individ, der endnu ikke har opnået det nødvendige, og at uddannelse dermed reduceres til forberedelse. Men

uddannelse er ikke en lige linje mellem input og output, hvilket Biesta beskriver som uddannelsens smukke risiko (Biesta, 2014: 16).

I iveren efter at få uddannelsen til at "virke" glemmes det, hvad uddannelsen skal virke for (Biesta, 2013: 16-17). Biesta mener, at uddannelse skal have et formål. Han peger på tre parametre, som ifølge ham bør danne ramme for diskussioner om uddannelsens mål og formål. Disse finder han ved at tage udgangspunkt i de faktiske funktioner, som uddannelsessystemet udfører. Han peger på tre forskellige -men forbundne funktioner; *uddannelsens kvalifikations- socialisations- og subjektifikationsfunktion*.

Kvalifikationsfunktionen skal forsyne mennesket med den viden, de færdigheder og den forståelse og dispositioner og former for dømmekraft, som gør det muligt at gøre noget. Den er ikke begrænset til forberedelse til arbejdets verden. Viden og færdigheder er også vigtige for andre aspekter af livet. Som eksempel nævner Biesta politisk kompetence, forstået som den viden og de færdigheder, der skal til for at varetage et fuldt medborgerskab (Ibid.: 31).

Socialisationsfunktionen er altid tilstede i uddannelsespraksisser, nogle gange som aktiv socialisation, men ofte er socialisation ikke det eksplicitte mål for uddannelsespraksisser. Alligevel indfører uddannelsessystemer altid individer i eksisterende måder at gøre tingene på og være på, og på den måde spiller uddannelse en vigtig rolle i videreførelsen af kultur og tradition (Ibid.: 31-32).

Subjektifikationsfunktionen handler om den proces, det er at blive et subjekt. Funktionen forstås ifølge Biesta bedst, som det modsatte af socialisationsfunktionen. Det handler om netop ikke at blive indført i eksisterende ordener, men måder at være på, som peger på uafhængighed af sådanne ordener (Ibid.: 32).

De tre funktioner er internt forbundne områder, hvor uddannelsen kan have som mål at operere.

Matematikfagets formål og dannelsesdimension

Faget matematik er på skemaet i alle folkeskolens klassetrin fra 0.-10. klasse. Det er det fag, som har næst flest lektioner i folkeskolen. Fagets formål i folkeskolen spænder fra, at eleven opnår konkret viden og færdigheder, der gør dem i stand til at handle og kommunikere med matematikken, til at eleverne skal kunne forholde sig vurderende til matematikkens anvendelse,

så de kan tage ansvar og øve indflydelse i et demokratisk fællesskab (Forenklede Fællesmål for matematik, 2014).

Johansen og Sørensen skriver, at matematikken i uddannelsessystemet både begrundes med dens formaldannende karakter og dens materialdannende karakter. Formaldannelse handler simpelt sagt om at lære at lære, og her fremhæves matematikkens evne til at træne logisk og abstrakt tænkning. Materialdannelse handler ligeledes simpelt sagt om at lære så meget som muligt. Her fremhæves matematikkens evne til at gøre eleverne i stand til at løse praktiske problemer tilhørende en kommende profession. Johansen og Sørensen argumenterer for, at samfundets borgere herudover har brug for det, de kalder en art udvidet, kritisk, matematisk dannelse. Behovet for dette er ifølge Johansen og Sørensen opstået, fordi det moderne samfund i stigende grad er teknologisk og videnskabeligt. Matematik spiller derfor en stadig større men ikke nødvendigvis mere synlig rolle. Borgere og politikere skal ofte forholde sig til komplekse problemstillinger, som er kvantitativt beskrevet, herunder med store mængder statistik. Hvis ikke borgerne har de matematiske forudsætninger for at deltage i demokratiet, opstår der et demokratisk underskud. Matematiklærere og -forskere skal for at forsyne denne dannelse have indsigt i og ønske om at formidle matematikkens muligheder og begrænsninger. Denne del af undervisningen sidestilles af Johansen og Sørensen med behovet for at uddanne i talkundskab, matematisk modellering og andre kompetencer som IT-brug og samarbejde.

Skovsmose mener ligeledes, at der er behov for kritisk matematikundervisning. Hans tanke er, at en sådan undervisning er nødvendig i et højteknologisk samfund, da matematik er med til at bestemme de grundstrukturer, som viden og teknologi følger sig efter. Skovsmose kalder dette for matematikkens formatterende funktion. Matematisk opstillede modeller bygger også altid på et valgt perspektiv, da det er nødvendigt at forudsætte noget, for at matematikkens symbolverden kan komme i funktion. Forudsætningerne kan skabe blinde pletter og betyde, at etiske diskussioner glider i baggrunden for, hvad der er teknisk muligt. Skovsmose argumenterer for, at når matematik er bestemmende for grundstrukturer i et højteknologisk samfund, optræder matematikken som autoritet og er ikke længere uskyldig. Han mener derfor, at matematikken bør udsættes for kritik. Matematikundervisning bør ifølge Skovsmose sikre, at eleverne udvikler kompetencer i at vurdere betingelser for og konsekvenser af teknologiske designs.

Jensen argumenterer for, at dannelsen ikke ligger så meget i udenadslærte algebraiske algoritmer, som i evnen til at kunne bringe dem i anvendelse. Han mener, at formaliserende problemløsning præger personligheder. Hvilket ikke kun får betydning for fremtidig erhverv og samfundsøkonomi, men også for personers evne til at orientere sig i samfundet og deltage i demokratiet. At "kunne regne den ud" er ifølge Jensen med til at konstituere den enkeltes omverdensforståelse og selvforståelse (Jensen, 2000: 45).

Diskussion af matematikfagets dannelsesdimension og brug af læringsplatforme

Konklusionerne fra EVA-rapporten og IP viste, at der med indførelse af læringsplatforme i folkeskolen ændres fokus fra undervisning til elevernes læring. Undervisning som planlægges, gennemføres og evalueres med brug af læringsplatforme kobles sammen med læringsmålsstyret undervisning. Ønsket med læringsmålsstyret undervisning og indførelse af læringsplatforme er at sætte elevernes læring i centrum. Biesta kalder dette et forsøg på at gøre uddannelse stærkt, sikkert, forudsigeligt og risikofrit. Dette er ifølge Biesta ikke ønskværdigt, da iveren efter at uddannelse skal "virke" marginaliserer spørgsmålet om, hvad uddannelse skal virke for, altså uddannelsens formål. Biesta peger selv på, at formålet med al uddannelse bør være at sikre kvalifikation, socialisation og subjektifikation.

Johansen og Sørensen samt Skovsmose fremhæver behovet for, at elever i matematikfaget opnår matematisk kritisk dannelse, et behov der er opstået, fordi samfundet i stigende grad er teknologisk og videnskabeligt. Matematisk kritisk dannelse har mange ligheder med det Biesta benævner kvalifikation. Begreberne indeholder begge tanken om, at borgerne skal opnå forudsætninger, herunder matematiske forudsætninger for at kunne deltage i et demokratisk styret samfund. Sætningen "at kunne regne den ud" konstituerer ifølge Jensen den enkeltes omverdensforståelse og selvforståelse. Begge dele fordrer evnen til at kunne kommunikere med matematik. Jensens begreb omverdensforståelse kan sammenlignes med Biestas begreb for uddannelsens socialisationsfunktionen. Socialisationsaspektet handler om at blive indført i og kunne videreføre kultur og traditioner. Socialisationsaspektet fordrer et forhold.

Læringsplatformene har funktioner som både gør det muligt og nemt at følge tilkendegivelser af hver enkel elevs progression og trivsel. Lærerens funktion både i og udenfor klasserummet ændres hermed fra at være underviser til at være læringsleder for elevernes læring. Ifølge Biesta er faren

ved dette, at spørgsmål om relationer skubbes i baggrunden. Læreren som underviser implicerer to forhold; lærer-elev og elev-elev. Undervisning tilgodeser det at være fælles om noget i modsætning til elevens læring, der er et individualistisk begreb.

Jensens begreb selvforståelse kan sammenlignes med Biestas begreb for uddannelsens subjektifikationsbegreb. Det at have muligheden for at kunne frigøre sig fra givne ordener. Når målet for elevernes læring er i centrum, sådan som læringsplatformen lægger op til, vanskeliggøres det at anskue eleven som "fri i vækst". Eleven bliver i højere grad et individ, der endnu ikke har opnået det nødvendige. Herved presses uddannelsens subjektifikationsfunktion. Det bliver sværere at uddanne eleven til også at få selvforståelse og at kunne gøre sig uafhængig af eksisterende ordener. Med Skovsmoses argumenter for kritisk matematikundervisning er dette et problem, da eleverne i matematikundervisningen skal opnå kompetencen til at blive herre over egen tankegang og kunne vurdere teknologiske designs.

Opgavens bud på matematikfagets dannelsesdimension

Matematikfaget i folkeskolen skal sikre kvalifikationsfunktionen, socialisationsfunktionen og subjektifikationsfunktionen. For at sikre dette skal eleverne opnå matematiske forudsætninger til at kunne deltage i et demokratisk styret samfund. De skal opnå evne til at "kunne regne den ud" og kommunikere med matematik, da det konstituerer elevens omverdensforståelse og selvforståelse. Eleverne skal opnå matematisk kompetence til at kunne vurdere teknologiske designs og forholde sig kritisk til matematikken. Dels for at blive indført i og kunne videreføre kultur og traditioner, og dels for at blive "herre over egen tankegang", så de kan gøre sig fri af eksisterende ordener.

Opsamling på matematikfagets dannelsesdimension og brug af læringsplatforme

Læringsplatforme fordrer læringsmålsstyret undervisning, hvor elevens læring sættes i centrum, og læreren fungerer som læringsleder. Det udfordrer matematikfagets formål og dannelsesdimension, da læringsmålsstyret undervisning har fokus på individets opnåelse af viden og færdigheder i faget. At styrke elevernes kompetencer i at vurdere og forholde sig kritisk til matematikken glider i baggrunden sammen med relationer og det at være fælles om undervisningen.

Meebook som pædagogisk og didaktisk redskab i matematik

I det kommende afsnit beskrives og analyseres et forløb jeg har gennemført i matematikundervisningen i en 4. klasse. Forløbet omhandler areal og omkreds og er udarbejdet i Meebook. Beskrivelsen kommer omkring tilrettelæggelse, gennemførelse og evaluering af forløbet. I den efterfølgende analyse diskuteres muligheder og begrænsninger i det konkrete forløb ved brug af Meebook som didaktisk redskab og overvejelserne omkring matematikfagets dannelsesdimension inddrages.

Tilrettelæggelse af forløb i Meebook om areal og omkreds

Forløbet om areal og omkreds blev planlagt ved hjælp af undervisningsministeriets didaktiske model (figur 1). Først blev læringsmål og evalueringsform valgt. Herefter blev undervisningsaktiviteter planlagt og til sidst blev der gjort overvejelser over tegn på læring. I klassen arbejdes der i farvegrupper. De elever der arbejder langsomt, og som bedst kan løse konkrete opgaver, er i farvegruppen orange. De elever, der arbejder hurtigt, og som gerne løser komplekse opgaver arbejder i grøn farvegruppe. De elever, som ligger midt i mellem, er i lilla farvegruppe. Børnene er selv med til at bestemme, hvilken farvegruppe de arbejder i. Det foregår i dialog med læreren og i nogle tilfælde med forældrene. Inden for samme farvegruppe har hver elev i klassen en fast matematikmakker, som de følges med igennem opgaver. Makkeren skifter henover året efter behov. Forløbet om areal og omkreds blev tilrettelagt således, at makkerparrene efter de første to kapitler kunne arbejde selvstændigt og i eget tempo.

Læringsmål

I Meebook er det muligt at tilgå FFM og trække de mål ind, som passer til forløbet. Når målet vælges, orienteres læreren om, hvorvidt målet tidligere er anvendt i den pågældende klasse. Det giver et godt overblik over arbejdet med FFM. Til dette forløb blev følgende videns- og færdighedsmålpar anvendt og tilføjet i Meebook:

- *Eleven har viden om forskellige metoder til at anslå og bestemme omkreds og areal, herunder metoder med digitale værktøjer*
- *Eleven kan anslå og bestemme omkreds og areal*

Forenklede Fælles Mål, 2014

Målene fra FFM er kun synlige for læreren. Hvis eleverne skal kunne se mål for et forløb, skal læreren indskrive mål i forløbsbyggen. Til emnet areal og omkreds blev målformuleringer fra elevernes grundbog "Multi 4" benyttet. Målformuleringer dækker FFMs målbeskrivelse og er skrevet i et læsebearbejdet sprog til aldersgruppen. Multi 4 fremhæver desuden begreber, som er relevant for emnet (Mogensen et al. 2011: 122). Begreber blev også indskrevet i kapitlet i Meebook om Mål (figur 2).

I FFM beskrives digitale læremidler særskilt som et vidensmål. Dette mål blev ikke beskrevet for eleverne, da målet er et middel til at nå de faglige mål.

KAPITEL 1
MÅL OG BEGREBER

MÅL OG BEGREBER

Mål	Begreber	
At bruge linealen til at finde omkredsen af forskellige figurer	Omkreds	formel
At beregne arealet af rektangler	Areal	højde
At finde højde og grundlinje i en trekant	Måleenheder	grundlinje
At beregne arealet af trekanter	Polygoner	mm ²
At bruge måleenhederne mm, cm, m, km, mm ² , cm ² , m ² , og km ²	mm	cm ²
	cm	dm ²
	dm	m ²
	m	km ²
	km	

KAPITEL FÆRDIG

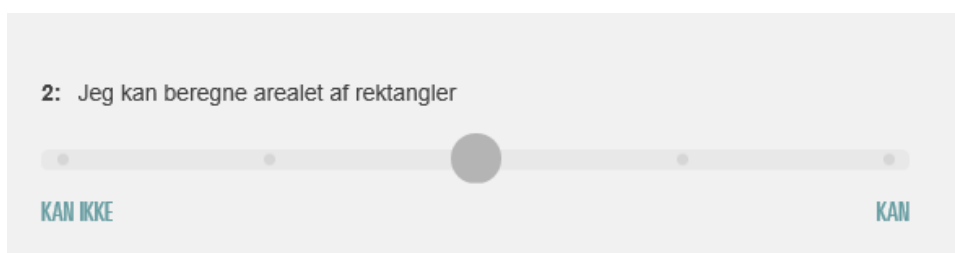
Figur 2: Kapitel 1 i Meebookforløbet: "Areal og omkreds": "Mål og begreber"

Læringsmålene er konkrete og knyttet til faget. Et sideløbende mål var, at eleverne skulle samarbejde med deres faste matematikmakker. Det blev valgt for at tilgodese dialog omkring emnet og dermed skabe mere fortrolighed med mundtlig matematik.

Evaluering

Efter målbeskrivelserne blev målene omformuleret til refleksionsspørgsmål, som eleverne skulle svare på både før og efter arbejdet med forløbet. Det valg blev truffet for at gøre elevens progression i arbejdet med areal og omkreds synligt for eleven selv. I kapitel 2 er elevernes før-evalueringen beskrevet som refleksionsspørgsmål. Dette gav også indblik i, hvem af eleverne, der allerede følte sig sikker i dele af emnet om areal og omkreds, og derfor skulle have adgang til mere krævende opgaver.

Eksempel på hvordan refleksionsværktøjet ser ud for eleven:



Figur 3: Udsnit af elevens før-evaluering i Meebook i forløbet "Areal og omkreds". Kapitel 2.

Den grå prik på billedet skifter farve, når eleven flytter på den. Farveskalaen går fra rød (kan ikke) til orange, gul, lysegrøn og mørkegrøn (kan).

Efter-evalueringen var de samme spørgsmål som før-evalueringen, bare først stillet efter arbejdet med emnet. Dette gav indblik i, om eleverne selv mente, at de havde nået de fastsatte læringsmål.

KAPITEL 11
EFTER-EVALUERING

AREAL OG OMKREDS - EFTER

- 1: Jeg kan bruge en lineal til at finde omkredsen af trekanter og firkanter
- 2: Jeg kan beregne arealet af rektangler
- 3: Jeg kan finde højde og grundlinje i en trekant
- 4: Jeg kan beregne arealet af trekanter
- 5: Jeg kan bruge måleenheder mm, cm, m, km
- 6: Jeg kan bruge måleenhederne kvadratmillimeter, kvadratcentimeter, kvadratmeter og kvadratkilometer

Figur 4: Den samlede før- og efterevaluering i Meebook i forløbet "Areal og omkreds". Kapitel 2.

Undervisningsaktiviteter

I den videre planlægning af forløbet var de valgte læringmål styrende for valg af indhold. Indholdet varierede over forskellige tiltag. Herunder aktivitet i klasserummet, links til undersøgende opgaver i det digitale geometriværktøj Geogebra med instruktionsvideoer på sitet, links til instruktionsvideo i Matematikfessor, links til opgaveark og aflevering i Google Drev og oplæg til fælles gennemgang. Alle indholdstiltag fik et kapitel i Meebook (Se bilag 1). To kapitler blev kun åbnet for elever, som i før-evalueringen havde tilkendegivet at have godt styr på areal og omkreds. En udfordring med Meebook er, at forløbene er lineær tænkt, strukturen er én lang tråd, hvor opgaverne følger efter hinanden. Opgaver kan ikke placeres parallelt, så eleverne fx kan vælge mellem forskellige opgavetyper, der sigter mod samme læringsmål.

Tegn på læring

Da forløbet i Meebook var bygget op omkring læringsmålene, blev målene styrende for hele processen. Tegn på læring var derfor undervejs at bemærke, om eleverne nærmede sig læringsmålene. Mange elevpar var selvkørende i forløbet, så der var tid til at tale med enkelte elevpar omkring opgaverne. Den skriftlige aflevering gav også et godt indblik i den enkelte elevs vej mod de fastsatte mål. Elevernes før-evaluering viste desuden, at to elevpar var meget usikre på målene, før vi gik i gang med forløbet. De to elevpar skulle der være særligt fokus på undervejs i forløbet.

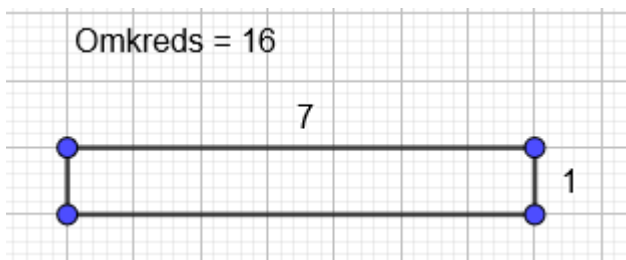
Gennemførelse af forløb i Meebook om "Areal og omkreds"

I dette afsnit beskrives en situation fra undervisningen. Beskrivelsen giver et billede af elevernes arbejde med matematikemnet areal og omkreds og lærerens rolle i klasserummet, når undervisningen er tilrettelagt med brug af Meebook. Eksemplet bruges som udgangspunkt i den senere analyse og diskussion af, hvorvidt arbejdet med emnet areal og omkreds i Meebook understøtter fagets dannelsesdimension.

Fortælling fra klasserummet

Maria er nået til kapitel fire i forløbet i Meebook. Maria arbejder alene i dag, da hendes matematikmakker er syg. I kapitel fire skal eleverne arbejde med omkreds. Opgaven er tilrettelagt i Geogebra. Eleverne skal danne rektangler med en given omkreds. Der arbejdes kun med hele tal. Maria sidder længe med opgaven. Hun bliver ofte frustreret over åbne opgaver. Maria er diagnosticeret med ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) og for at kunne overskue sine omgivelser, trives hun bedst med rammer, strukturer og regler. Det giver hende tryghed og ro. I matematik er hun tilpas, når der er faste fremgangsmåder i de opgaver, hun skal løse. Er der ikke det, har hun nogle dage brug for meget hjælp og støtte for ikke at give op og blive frustreret og ked af det. På gode dage skaber Maria selv orden og regler i opgaver, som hun ikke på forhånd har en metode til at løse. Det her er en af de gode dage. Efter en del tid med opgaven kalder Maria mig hen til sig.

Maria: *"Jeg har fundet ud af, at jeg bare skal tage det halve af omkredsen og trække én fra"*. Jeg beder hende vise mig det. Hun forklarer ved hjælp af opgaven: *"Omkredsen = 16"*.

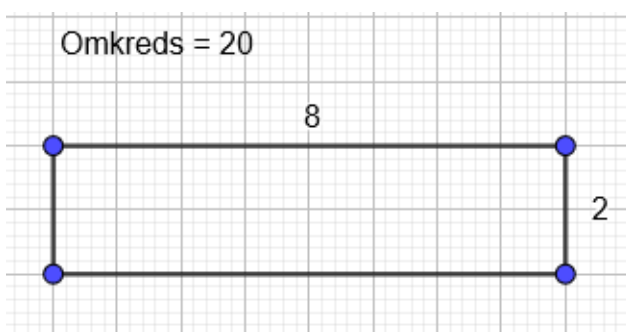


Figur 5: Udsnit fra Geogebra vist på Smart Board i klassen

"Altså halvdelen af 16 er 8. Hvis jeg trækker én fra, er der 7 tilbage. Så skal den ene side være 7 og den anden 1". Jeg spørger hende om det gælder for alle rektangler. Hertil svarer Maria: "*Det har virket på alle dem, jeg har prøvet*". Til sidst i timen viser jeg Marias regel på Smart Board'et til klassen. William rækker hånden op.

William: "*Man kan også trække to fra*". Jeg beder ham vise det med opgaven Omkredsen = 20.

William: "*Altså halvdelen af 20 er 10. Så trækker jeg to fra. Det er 8*". Han tegner nedenstående rektangel i Geogebra på smartboardet.



Figur 6: Udsnit fra Geogebra vist på Smart Board i klassen

Jeg spørger klassen, om metoden gælder for alle rektangler. Gustav rækker hånden op. Han siger, at det gør det, men han kan ikke forklare mig hvorfor.

Da vi fortsætter i næste matematiktime får Bertil og Kristian brug for Marias regel. De er kommet til opgave fem, hvor de skal finde ud af, hvor mange forskellige rektangler, de kan lave med omkredsen 20. Opgaven er kun givet til de elever, som allerede i før-evalueringen tilkendegav, at de havde ret godt styr på begrebet omkreds. Drengene kalder mig hen til sig og forklarer, at de bruger Marias regel.

Bertil: "Vi har altså omkredsen 20. Hvis vi tager halvdelen er det 10. Så kan vi lave en firkant med en længde på 9 og en bredde på 1. Vi kan også lave en længde på 8 og bredde på 2. Det kan vi gøre hele vejen ned".

Altså:

Længde = 9, bredde = 1

Længde = 8, bredde = 2

Længde = 7, bredde = 3

Længde = 6, bredde = 4

Længde = 5, bredde = 5

Længde = 4, bredde = 6

Længde = 3, bredde = 7

Længde = 2, bredde = 8

Længde = 1, bredde = 9

I slutningen af timen bad jeg drengene fortælle klassen, hvordan de havde brugt Marias regel.

Herefter forklarede jeg klassen, hvordan vi kan konstatere, at metoden gælder for alle rektangler.

Altså:

Omkredsen = $a + b + a + b$

Omkredsen = $2(a+b)$

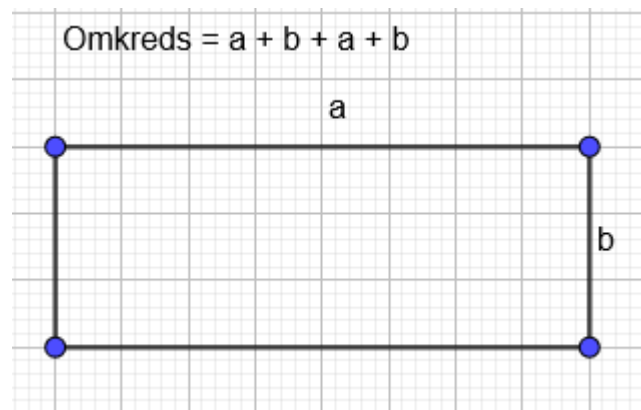
Omkredsen/2 = $a + b$

Halvdelen af omkredsen er altså længde + bredde

I vores konkrete tilfælde:

$20/2 = a + b$

$10 = a + b$



Figur 7: Udsnit fra Geogebra vist på Smart Board i klassen

I casen er undervisningen tilrettelagt på læringsplatformen Meebook. Som det fremgår i eksemplet giver det anledning til, at læreren let kan komme i dialog med eleverne, mens de arbejder. Eksemplet viser også, at klassesamtaler bidrager til, at klassen lærer af hinanden.

Evaluering af forløb i Meebook om "Areal og omkreds"

I afsnittet herunder beskrives evaluering af elevernes arbejde med emnet: Areal og omkreds i Meebook. Evalueringen var forberedt som en efterrefleksion i Meebook, men det viste sig, at der også blev behov for at evaluere som klassesamtale.

Efterrefleksioner i Meebook

Evalueringen af forløbet for eleverne består af de samme refleksionsspørgsmål, som eleverne blev stillet i begyndelsen af forløbet i før-refleksionen. Fordelen ved elevrefleksionerne i Meebook er, at det giver et godt billede af, hvor eleverne selv oplever, at de er henne i forhold til at tilegne sig de matematiske færdigheder, som et forløb skal tilgodese.

ELEVREFLEKSION AREAL OG OMKREDS FØR				
ELEV ▲	LÆRER ▲	MÅL ▲	KOMMENTARER ▲	SENEST REDIGERET ▲
■	■	Jeg kan bruge en lineal til at finde omkredsen af trekanter og firkanter	☰	🕒 01. mar. 2018
■	■	Jeg kan beregne arealet af rektangler	☰	🕒 01. mar. 2018
■	■	Jeg kan finde højde og grundlinje i en trekant	☰	🕒 01. mar. 2018
■	■	Jeg kan beregne arealet af trekanter	☰	🕒 01. mar. 2018
■	■	Jeg kan bruge måleenheder mm, cm, m, km	☰	🕒 08. mar. 2018
■	■	Jeg kan bruge måleenhederne kvadratmillimeter, kvadratcentimeter, kvadratmeter og kvadratkilometer	☰	🕒 01. mar. 2018

ELEVREFLEKSION AREAL OG OMKREDS - EFTER				
ELEV ▲	LÆRER ▲	MÅL ▲	KOMMENTARER ▲	SENEST REDIGERET ▲
■	■	Jeg kan bruge en lineal til at finde omkredsen af trekanter og firkanter	☰	🕒 13. mar. 2018
■	■	Jeg kan beregne arealet af rektangler	☰	🕒 13. mar. 2018
■	■	Jeg kan finde højde og grundlinje i en trekant	☰	🕒 13. mar. 2018
■	■	Jeg kan beregne arealet af trekanter	☰	🕒 13. mar. 2018
■	■	Jeg kan bruge måleenheder mm, cm, m, km	☰	🕒 13. mar. 2018
■	■	Jeg kan bruge måleenhederne kvadratmillimeter, kvadratcentimeter, kvadratmeter og kvadratkilometer	☰	🕒 13. mar. 2018

Figur 8: En elevs før- og efter-refleksion i forløbet: "Areal og omkreds" i Meebook.

Det ovenstående er en elevrefleksion fra forløbet om Areal og omkreds. I dette konkrete tilfælde giver før- og efterrefleksioner indtryk af, at forløbet for eleven har været en succes. Hun har flyttet sig i forhold til de opsatte læringsmål. Meebook er lavet sådan, at læreren også kan vurdere eleven. I det ovenstående billede af elevrefleksion fra forløbet "Areal og omkreds" er lærerens felter grå, hvilket skyldes at den del af Meebooks muligheder er valgt fra. Lærerrefleksioner er en vurdering af elevernes standpunkt. Fravalget blev truffet, fordi en vurdering af elevernes arbejde kan have en negativ indflydelse på elevens motivation for og syn på faget.

Evaluering ved hjælp af elevrefleksionerne i Meebook åbnede kun op for at evaluere det, som eleverne havde tilegnet sig i forhold til de konkrete læringsmål. Derfor blev elevrefleksionerne suppleret med en fælles klassesamtale. Her drøftede klassen bl.a. det med "at kunne regne den ud". Bertil sagde, at han var glad for Marias regel, fordi det havde givet ham og Kristian en god idé til opgaven om, hvor mange forskellige rektangler, der kan laves med en given omkreds. I klassesamtalen sagde Mathilde, at hun synes, det var smart, at det var lidt lettere at få hjælp, fordi de fleste af klassekammeraterne kunne forstå opgaverne ved hjælp af en video, og derfor ikke behøvede hjælp fra læreren. Elevrefleksionerne fra Meebook viste, at de fleste elever ikke mente, at de havde lært det sidste mål, som handlede om måleenheder. Det blev også drøftet i klassesamtalen, og vi kom frem til, at vi dagen efter ville tage en lektion, som kun handlede om måleenheder.

[Diskussion omkring arbejdet med emnet "Areal og omkreds" i Meebook](#)

I dette afsnit vurderes arbejdet med at tilrettelægge, gennemføre og evaluere forløbet omkring "Areal og Omkreds" med brug af læringsplatformen Meebook. I vurderingen inddrages dels IP og EVA-rapportens konklusioner omkring brug af læringsplatforme og dels overvejelserne omkring matematikfagets dannelsesdimension.

[Målstyret undervisning](#)

I forløbet er målene gjort synlige for eleven, som arbejdet med læringsplatforme ifølge EVA-rapporten og IP lægger op til. Læringsmålene er konkrete og skrevet i et sprog, som eleverne kan forstå. Læringsmål skal være konkrete, hvis eleverne skal kunne svare på dem inden for en "Kan-kan ikke"-skala. I forløbet er målene forståelige og opnåelige for eleverne, men de tilgodeser kun den del af fagets dannelsesdimension, som handler om at opnå matematiske færdigheder. Med Johansen og Sørensen's begreber, kan der argumenteres for at matematikkens materialdannende karakter tilgodeses, fordi eleverne ret effektivt lærer konkrete færdigheder omhandlende areal og omkreds. De ved på forhånd, hvad de forventes at lære og går derefter i gang med opgaverne ud fra de beskrevne læringsmål. Når læringsmålene er individuelle og konkrete, kan det have den konsekvens, at de ikke forsyner eleverne med det Johansen og Sørensen kalder for udvidet kritisk matematisk dannelse. Dannelse af den art kræver ifølge både Johansen og Sørensen samt

Skovsmose, at eleverne øver sig i at opnå matematiske forudsætninger, der gør dem i stand til at forholde sig kritisk og vurderende til komplekse problemstillinger. Komplexiteten forsvinder bag de konkrete og synlige læringsmål. På samme måde kan der med Biestas begreb omkring uddannelsens kvalifikationsfunktion argumenteres for, at læringsmålene i forløbet tilgodeser viden og færdigheder, men der måles ikke på det, Biesta benævner som dispositioner og former for dømmekraft, der også er en del af uddannelsens kvalifikationsfunktion. De synlige læringsmål måler heller ikke på emner, der omhandler socialisationsfunktionen eller subjektifikationsfunktionen. Dette skyldes ikke, at disse områder ikke skønnes vigtige, men de er i praksis svære eller umulige at måle på. I casen indgår eleverne i et socialt læringsfællesskab og anvender hinandens tænkning. Eleverne bliver socialiseret ind i god matematikpraksis, men i evalueringen måles de på, hvorvidt de kan finde omkreds og areal af et rektangel. Biestas kritik af moderne uddannelse er netop, at der måles på det, der kan måles, og ikke nødvendigvis det, der er vigtigt (Biesta 2011: 24).

[Meebook som planlægnings- og evalueringværktøj](#)

I fortællingen fra undervisningssituationen arbejder Maria på at få skabt en regel for, hvordan hun altid kan løse opgaver med omkreds. Maria bevæger sig her ud over de synlige mål for forløbet. Jensen pointerer, at dannelsen blandt andet ligger i at kunne bringe de algebraiske algoritmer i anvendelse. Det er netop det Maria, William, Bertil og Kristian gør i eksemplet ovenover. Hvis de bare opnår det, der står i elevmålene i Meebook om omkreds, så var målet nået, når de kunne måle omkredsen af en figur med lineal. Dannelsesdimensionen i arbejdet med emnet "Areal og omkreds" blev alligevel tilgodeset. Eleverne gik i gang med at anvende matematik, og dermed blev de dels socialiseret ind i en verden, hvor matematik er vigtigt (Biesta, 2011: 36) og dels i stand til subjektivt at anvende algebraiske algoritmer. Dannelsesdimensionen blev tilgodeset på trods af de simpelt opsatte mål. I Meebook kan der anvendes alle typer af opgaver, i tilfældet her blev der i Meebook linket til det dynamiske geometriprogram Geogebra, som blev øjenåbneren for eleverne, og fik dem til at anvende matematikken. Planlægningsværktøjet i Meebook er tomt for indhold. Læreren kan lægge lige det indhold ind, som ønskes. Meebook kan derfor som planlægningsværktøj godt indeholde opgaver i forløbsbyggeren, som kan bringe de algebraiske algoritmer i spil og dermed tilgodeset dannelsesdimensionen i matematikfaget. Det er derimod

vanskeligt at tilgodese hensynet til fagets dannelsesdimension, når der skal kobles mellem Meebook som planlægningsværktøj og som evalueringsværktøj. Udarbejdelse af dynamiske elevplaner i Meebook, tvinger læreren til at anvende refleksionsværktøjet, da det er den eneste måde, hvorpå der kan overføres refleksioner fra forløbsbyggeren til elevplanen.

Refleksionsværktøjet består af en skala med fem mulige niveauer, som eleverne eller læreren kan vurdere på. Et sådan værktøj fordrer læringsmålsstyret undervisning, fordi læringsmål er konkrete, og derfor let kan måles på en fem-punktskala.

Læreren som læringsleder

Eksemplet fra klasserummet viser en situation, hvor det, at forløbet er tilrettelagt og klar i Meebook, frigiver lærerens tid fra at skulle instruere undervejs. Hver gruppe ved, hvad de skal arbejde med. Bliver en gruppe færdige med en opgave, ligger den næste klar. Opgaverne er differentieret ud fra elevernes før-evaluering og lærerens viden om hvert enkelt elevgruppe.

Derudover er der instruktionsvideoer til opgaverne i Geogebra og matematikfessor.

Læreren kan derfor i undervisningstiden koncentrere sig om at få en dialog omkring indholdet med mindre elevgrupper af gangen. I forløbet om "Areal og Omkreds" har eleverne mulighed for at arbejde i mindre grupper med deres egne overvejelser og inddrage læreren, hvis der er behov.

Læreren kommer helt tæt på enkelte grupperes matematiske refleksioner. Den indsigt, som læreren får i elevernes refleksioner, kan læreren brede ud til hele klassen, hvilket fortællingen fra klasserummet er et eksempel på. Klassesamtalerne var ikke en del af planlægningen, men behovet opstod undervejs. Meebook blev indirekte årsag til, at læreren fik indsigt i elevernes refleksioner og kunne brede dem ud til klassen, da platformen som didaktiske design, frigav tid til lærerens dialog med grupperne. Ulempen er, at læreren er den eneste, der kan i gang sætte samarbejde på tværs af eleverne. Hvert barn har sit eget forløb i Meebook, og der er ikke kommunikations- eller samarbejds muligheder inde i platformen mellem klassens elever. Meebook er på den måde med til at individualisere læringen. Individualiseret læring gør det svært at arbejde med den del af fagets formål, hvor eleverne skal kunne handle og kommunikere med matematikken. Skal eleverne opnå matematisk kritisk dannelse, må de øves i at kunne orientere sig og deltage ansvarligt med matematik. Det er derfor hensigtsmæssigt, at eleverne oplever matematikundervisningen, som noget de er fælles med andre om. Maria, William, Bertil og

Kristian samarbejder uden for platformen, men de har ingen kommunikations- og samarbejds muligheder inde på platformen.

Svært at ændre kurs

I forløbet blev læringsmålene valgt som det første og var herefter styrende for valg af aktiviteter. Forløbet i Meebook blev planlagt ud fra lærerens forestilling om, hvordan eleverne ville gå til opgaverne. Forløbet var færdigudarbejdet inden eleverne gik i gang med forløbet. IP og EVA-rapporten beskriver det som en fordel, da et færdigt planlagt forløb frigiver tid til, at læreren i undervisningen kan komme i dialog elevgrupper. Afvigelser fra de planlagte aktiviteter var altså ikke umiddelbart ønskværdige, da det kunne medføre, at målene ikke blev indfriet. Udfordringen ved dette er, at lærerens mulighed for at tilpasse forløb til de oplevede omstændigheder indskrænkes, og det vanskeliggør det at anskue eleven som "fri i vækst". I stedet risikeres det, at eleven i højere grad bliver et individ, der endnu ikke har opnået det nødvendige. Herved presses det Biesta kalder for uddannelsens subjektifikationsfunktion. Det bliver sværere at uddanne eleven til også at få selvforståelse og at kunne gøre sig uafhængig af eksisterende ordener. Også dette er koblet sammen med læringsmålsstyring. I forløbsbyggeren i Meebook kan der godt justeres undervejs i planlagte forløb, også selvom eleverne allerede er i gang med et givent forløb, hvilket gør det lettere at tilpasse forløb til oplevede omstændigheder. Læringsmålsstyring er hindrende for ændring af forløbet undervejs, da det er nødvendigt at fastholde den ramme, der fra start af var sat omkring forløbet, for at målene kan opnås og evalueres.

Konklusion

Overordnet må det konkluderes, at Meebook er et anvendeligt værktøj i undervisningen, men det er ikke tilstrækkeligt at tilrettelægge, gennemføre og evaluere undervisningen med Meebook, hvis matematikfagets dannelsesdimension skal tilgodeses. Forløbet fra matematikundervisningen tydeliggjorde, at anvendelse af forløbsbyggeren i Meebook til at tilrettelægge undervisningen godt kan forenes med fagets dannelsesdimension. Forløbsbyggeren er tom for indhold og derudover dynamisk. Læreren kan derfor både før og under afviklingen af konkrete forløb vurdere og beslutte hvilket indhold, der skal inddrages i undervisningen. Forløbet viste på den anden side, at anvendelsen af Meebook som værktøj til at evaluere og måle elevernes læring i vanskeliggør

hensynet til fagets dannelsesopgave. Målbare læringsmål overskygger de dele af faget, som ikke så let lader sig måle. Koblingen mellem læringsmålsstyring, elevplansværktøjet og lærerens ændrede rolle fra underviser til læringsleder sætter individets opnåelse af viden og færdigheder i centrum, mens relationer og det at være fælles om undervisningen glider i baggrunden. Det kan være svært for eleverne at gennemskue, at de skal lære andet og mere end det, de bliver målt på.

Refleksionsværktøjet i Meebook er ikke i stand til at måle elevernes evne til at vurdere, forholde sig kritisk til og kommunikere med matematikken. Selvom eleverne i situationen fra undervisningen evaluerede mundtligt på klassen og på den måde kunne tilskrive andet end de konkrete læringsmål værdi, så er det ikke så synligt som det, der fremgår af refleksionsværktøjet i Meebook. Klassesamtalen kan ikke fremgå af elevplanen i Meebook ligesom refleksionsspørgsmålene kan.

Lærerens ændrede rolle fra underviser til læringsleder giver på den ene side gode muligheder for, at læreren kan komme i dialog med de elever, som har behov, mens resten af klassen kan arbejde uforstyrret videre. Lærerens dialogen med eleverne i den beskrevne situationen fra klasserummet var med til, at eleverne bragte algebraiske algoritmer i anvendelse, hvilket er en del af matematikkens dannelsesopgave. På den anden side er Meebook hindrende for dialog eleverne imellem, da eleverne ikke kan kommunikere og samarbejde med hinanden inde på platformen. Hver elev arbejder med sin egen læring.

Hvis dannelsesdimensionen i matematikfaget skal sikres, må eleverne opnå forudsætninger til at deltage i et demokratisk styret samfund. De skal kunne kommunikere med matematik og ”regne den ud”, så de dels socialiseres ind i en verden, hvor matematik er vigtig og dels opnår omverdensforståelse og selvforståelse. Det er derfor nødvendigt i arbejdet med læringsplatformen Meebook i matematikfaget, at læreren er bevidst om, at de dele af faget, som ikke tilgodeses i arbejdet med Meebook, inddrages på anden vis. I eksemplet fra undervisningen blev eleverne socialiseret ind i god matematikpraksis i de fælles klassesamtaler og makkerarbejde. Her indgik eleverne i et socialt læringsfællesskab og anvendte hinandens tænkning. Fælles klassesamtaler og makkerarbejde er bud på, hvordan læreren kan tilgode dannelsesdimensionen i matematik, selvom undervisningen er tilrettelagt med og skal evalueres i Meebook.

Fremadrettede perspektiver

I det fremadrettede arbejde med matematikvejledning er det hensigtsmæssigt, at der i matematiklærergruppen sættes fokus på, hvad den digitale læringsplatform Meebook kan tilbyde faget, og hvad lærerne er nødt til at tilgodese på anden vis.

I første omgang bør der på skolen afsættes tid til at arbejde med Meebook, da platformen forventes at blive anvendt af det pædagogiske personale. I den afsatte tid er det hensigtsmæssigt at have mulighed for at få vejledning i Meebooks funktioner, muligheder og begrænsninger.

Meebook tilbyder årsplansværktøj og forløbsbygger, som begge er dynamiske. Der kan justeres undervejs i årets løb eller i enkelte forløb, hvis læreren skønner det nødvendigt. Den del af Meebook kan let anvendes, og det dynamiske i funktionerne gør, at de fungerer hensigtsmæssigt i det daglige arbejde med årsplanlægning og udarbejdelse af undervisningsforløb.

Når undervisningen er tilrettelagt i Meebook, kan det i nogle lektioner frigive tid til, at underviseren kan komme i dialog med enkelte elever eller elevgrupper, hvilket i mange tilfælde giver god mening. Læreren skal være opmærksom på, at Meebook ikke tilbyder samarbejde mellem elevgrupper inde på platformen. Derfor skal samarbejde mellem eleverne tilgodeses på anden vis. Eksempelvis kan læreren sikre samarbejde med fælles classesamtaler og makkerarbejde. En fælles klasseblog er også en mulighed. Det er en digital løsning, som kan tilgodese forpligtende samarbejde og få eleverne til at kommunikere med og forholde sig til matematikken.

Refleksionsværktøjet i Meebook kan anvendes til at få indsigt i elevernes egne vurderinger. Det kan benyttes som før-evaluering og dermed give læreren en indsigt, som kan bruges til at differentiere opgaver i forløbet. Værktøjet kan også bruges som efterevaluering, hvor læreren kan få indsigt i, om eleverne oplever, at de har tilegnet sig specifikke mål inden for emnet.

Refleksionsværktøjet er en fem-punktskala med formuleringen "kan ikke-kan". Det at måle på elevernes læring, begrænser det, der kan måles på. Spørgsmålene skal være konkrete, og de vil derfor oftest omhandle færdigheder inden for et givent emne. Læreren skal derfor være opmærksom på, at eleverne på anden vis møder vigtigheden af de dele af faget, som ikke så let lader sig måle, herunder det at sætte algebraiske algoritmer i spil og blive matematisk, kritisk dannet. Elevplanen er i sin nuværende udformning begrænset til at indeholde elevernes svar fra

refleksionsværktøjet. Det stiller krav til, at læreren på anden vis over for elever, forældre, ledere, politikere og forvaltning gør opmærksom på vigtigheden af fagets dannelsesdimension.

Ovenstående perspektiver peger samlet på, at det er muligt at tilgodese matematikfagets dannelsesdimension i undervisningen, selvom der skal planlægges og evalueres med læringsplatformen Meebook. Læreren kan dermed leve op til fagets formål, og det Biesta kalder formålet med al uddannelse.

Litteraturliste

Biesta, Gert. (2011): God uddannelse i læringens tidsalder. Klim. Århus

Biesta, Gert. (2014): Den smukke risiko i uddannelse og pædagogik. Klim. Århus

Danmarks Evalueringsinstitut (2016): Impementering af digitale læringsplatforme. De første erfaringer. Rosendahls. København.

EMU Danmarks læringsportal: Fra mål, over evaluering til elevplanen på læringsplatformen.

<https://www.emu.dk/modul/fra-m%C3%A5l-over-evaluering-til-elevplanen-p%C3%A5-l%C3%A6ringsplatformen>

(Hentet den 27.03.2018)

EMU Danmarks læringsportal: Læringsmål, relationsmodel, og evaluering i fællesfaglig naturfagsundervisning.

<https://www.emu.dk/modul/l%C3%A6ringsm%C3%A5l-relationsmodel-og-evaluering-i-f%C3%A6llesfaglig-naturfagsundervisning#> (Hentet den 27.04.2018)

Forenklede Fælles Mål for Matematik: <https://www.emu.dk/modul/matematik-f%C3%A6lles-m%C3%A5l-l%C3%A6seplan-og-vejledning>, (Hentet den 27.03.2018)

Jensen, Jens Højgaard. (2000): Bogstavregning som almen dannelse. I: Kvan: Et tidsskrift for læreruddannelsen og folkeskolen. Kvan. Århus

Kristensen, Laura Møberg. (2015): Undersøgelse af læringsplatformen Meebooks anvendelse og udviklingsmuligheder på Skovagerskolen. Eksamensopgave i modulet: Undersøgelse af pædagogisk praksis. VIA University College. Århus.

Meebook (2018): <https://meebook.com/> (Hentet den 27.03.2018)

Mogensen, Peter, Westfall, Birgitte, Hvilsted, Pia Sperling. (2011): Multi 4. Gyldendal. København.

Olsen, John Villy (2015): Antorini: Folkeskolereformen er en læringsreform.

<https://www.folkeskolen.dk/563150/antorini-folkeskolereformen-er-en-laeringsreform> (Hentet den 27.03.2018)

Skovmose, Ole. (1994): Kritisk matematikundervisning. I: Hul i kulturen. Spektrum.

Sørensen, Birgitte og Levinsen, Karin. (2014): Didaktisk design og digitale læreprocesser. Akademisk Forlag. København.

Undervisningsministeriet. (2014): Læringsmålsstyret undervisning i folkeskolen. Introduktion til forenklede fælles mål og læringsmålsstyret undervisning. <http://docplayer.dk/413571-Laeringsmaalstyret-undervisning-i-folkeskolen-introduktion-til-forenklede-faelles-maal-og-laeringsmaalstyret-undervisning.html> (Hentet den 27.03.2018)

Bilag 1:

Undervisningsforløb: Areal og Omkreds

Kapitel 1: Mål og begreber

KAPITEL 1 MÅL OG BEGREBER		
MÅL OG BEGREBER		
Mål	Begreber	
At bruge linealen til at finde omkredsen af forskellige figurer	Omkreds	formel
At beregne arealet af rektangler	Areal	højde
At finde højde og grundlinje i en trekant	Måleenheder	grundlinje
At beregne arealet af trekanter	Polygoner	mm ²
At bruge måleenhederne mm, cm, m, km, mm ² , cm ² , m ² , og km ²	mm	cm ²
	cm	dm ²
	dm	m ²
	m	km ²
	km	

KAPITEL FÆRDIG

Billede 2: Kapitel 1 i Meebook: Mål og begreber.

Kapitel 2: Førevaluering

Eksempel på hvordan reflektionsværktøjet ser ud for eleven:

2: Jeg kan beregne arealet af rektangler

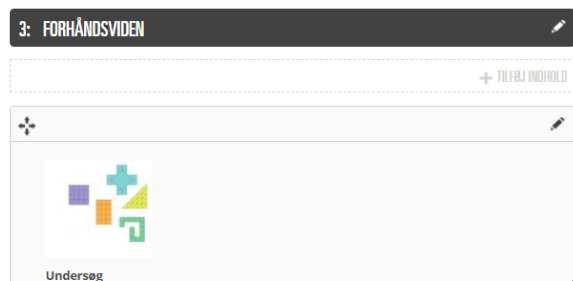
KAN IKKE KAN

Billede 3: Udsnit af elevens før-evaluering i Meebook. Kapitel 2.

Bilag 1:

Undervisningsforløb: Areal og Omkreds

Kapitel 3: Forhåndsviden



Kapitel 4: Links til undersøgende opgaver i Geogebra



Kapitel 5: Links til undersøgende opgave i Geogebra

Opgaven var differentieret, så kun elever der i før-evalueringen havde tilkendegivet, at de havde godt styr på areal og omkreds fik opgaven.



Bilag 1:

Undervisningsforløb: Areal og Omkreds

Kapitel 6: Links til undersøgende opgaver i Geogebra



Kapitel 7: Link til video med tilhørende opgaver på MatematikFessor og link til en opgaveoversigt til hver af farvegrupperne.

Sidetæl og opgavenumre refererer til opgaver i Multi omkring arealberegning af trekanter.

KAPITEL 7
AREAL OG OMKREDS AF TREKANT

[Areal af en trekant](#)
I videoen på matematikfessor kan du se, hvordan du beregner arealet af en trekant.

Løs herefter opgaverne om arealberegning.

MatematikFessor
Din digitale matematikportal til alle klassetrin i grundskolen. MatematikFessor hjælper alle i skolen – både elever, lærere og forældre. Du kan på MatematikFessor træne alle former for matematik.

Multi	Orange	Lilla	Grøn
129	Opgave 18 Opgave 19	Opgave 19 Opgave 20	Opgave 19 Opgave 20 Opgave 21

Opgaver i Multi
Løs opgaver fra Multi i dit hæfte

KAPITEL FÆRDIG

Bilag 1:

Undervisningsforløb: Areal og Omkreds

Kapitel 8: Oplæg til fælles gennemgang af omregning af enhederne mm, cm, dm, m og km

KAPITEL 8
ENHEDER OG OMREGNING

Længdemål	km	=	1.000 meter
1 kilometer	km	=	1000 meter
1 hektometer	hm	=	100 meter
1 dekameter	dm	=	10 meter
1 centimeter	cm	=	100 millimeter
1 millimeter	mm	=	1/1000 meter

 **Omregning længdemål**
Gennemgang på klassen

KAPITEL FÆRDIG

Kapitel 9: Undersøgende opgave til areal af firkant

Opgaven var differentieret, så kun elever der i før-evalueringen havde tilkendegivet, at de havde godt styr på areal og omkreds fik opgaven.


KAPITEL 9
UDFORDRINGSOPGAVE



 **Sømløst**
Arealet af kvadratet er 1
Kan du lave andre firkanter med samme areal?

Kapitel 10: Link til aflevering på Google Drev

KAPITEL 10
AFLEVERINGSOPGAVE

 **Aflevering 7**
Aflevering til den 13. marts 2018 

KAPITEL FÆRDIG

Bilag 1:

Undervisningsforløb: Areal og Omkreds

Kapitel 11: Efter-evaluering af elevernes arbejde med forløbet

KAPITEL 11
EFTER-EVALUERING

AREAL OG OMKREDS - EFTER

1: Jeg kan bruge en lineal til at finde omkredsen af trekanter og firkanter

2: Jeg kan beregne arealet af rektangler

3: Jeg kan finde højde og grundlinje i en trekant

4: Jeg kan beregne arealet af trekanter

5: Jeg kan bruge måleenheder mm, cm, m, km

6: Jeg kan bruge måleenhederne kvadratmillimeter, kvadratcentimeter, kvadratmeter og kvadratkilometer

KAPITEL FÆRDIG