

Geometri med mening - deltagelse, dannelse og dialog i 6. klasse



Mathias Petterson
UCSYD

Indholdsfortegnelse

Professionsessay etape 1	3
Indledning:.....	3
Undersøgelsesspørgsmålets relevans for folkeskolen	4
Min observation i min undersøgelsesklasse	5
Første observation	5
Refleksioner efter første observation	6
Anden observation	6
Refleksioner efter anden observation	6
Planlægning af mit undervisningsforløb.....	6
Fagdidaktisk	7
Relationsmodellen.....	8
Læringsforudsætninger	9
Rammefaktorer	9
Mål.....	9
Indhold	10
Læreprocessen.....	10
Vurdering.....	11
Inklusion	11
Analyse og refleksion over min undersøgelse	12
Analyse af min observation.....	12
Gennemgang af første lektion	12
Placering på Van Hielens niveauerne	13
Gennemgang af lektion 2 og 3	14
Afrunding af analysen.....	15
Det som overraskede mig	15
Konklusion	16
Bilag.....	16
Bilag 1: Lektionsplan - lektion 1:.....	16
Bilag 2: Lektionsplan - lektion 2:.....	18
Bilag 3: Lektionsplan - lektion 3.....	19
Bilag 4: Checkliste til geometri opgave	20
Bilag 5: Vist eksempel til eleverne	20
Bilag 6: Ustruktureret observation	20
Bilag 7: Struktureret observation	22
Bilag 8: Første Kahoot - svar.....	24
Bilag 9: Anden Kahoot - svar	24
Bilag 10: Elevprodukter.....	25
Bibliografi	26

Professionsessay etape 1

Indledning:

Alle mennesker skaber billeder, når de ser forskellige genstande og oplever forskellige ting. Et æble vil nogle mennesker tænke som "surt", andre vil tænke på det som "glat", og nogle vil tænke på det som både "surt og glat". Billederne vil blive udviklet, hvis der sker en ny og anden oplevelse af æblet. Det er ikke anderledes, når det gælder matematik og matematiske begreber. Elever skaber også her billeder. Billeder, som udvikles og ændres, når nye erfaringer udfordrer de eksisterende forestillinger og skaber en kognitiv konflikt – altså en situation, hvor eleven må revurdere sin forståelse. (Tall & Vinner, 2021, s. 15).

Når det gælder geometri, er det altså de oplevelser og erfaringer, et barn har haft, som kan være afgørende faktor for deres geometriske niveau, mere end hvor gamle de er (Van de Walle, 2001, s. 307). Det geometriske niveau kan altså se forskelligt ud i en 6. klasse, alt efter hvordan deres begrebsbilleder er udviklet.

Jeg vil med Hiim og Hippes relationsmodel planlægge, gennemføre og evaluere et forløb med geometri, i matematikundervisning i 6. klasse, da geometri er et utrolig vigtigt emne hele vejen fra indskolingen til udskolingen, fordi det giver en dybere forståelse af verden, udvikler problemløsningsevner, støtter andre matematiske områder og bruges dagligt af alle mennesker (Van de Walle, 2001, s. 309).

Min hensigt er at gøre dette på en måde, hvor jeg sikrer, at alle elever har mulighed for deltagelse, da det, børn har med hinanden før, under og efter timen, har indflydelse på, hvordan det enkelte barn kan indgå i rollen som elev - og dermed indgå i undervisningen på den måde, jeg som læreren forventer (Sørensen & Grumløse, 2016, s. 115).

Men undervisning handler ikke kun om faglig formidling. En af skolens vigtigste opgaver er at skabe en demokratisk ramme for elevernes politiske socialisering og dannelse (Lieberkind, 2013, s. 93). Derfor har jeg i min undervisningsplanlægning fokuseret på matematisk dannelse og det, at skabe et læringsfællesskab. Her skal argumentation styrkes, så elevernes begrebsbilleder kan udvikles (Quvang, 2019, s. 164).

Mit undervisningsspørgsmål lyder derfor således:

Hvordan kan jeg ud fra Hiim og Hippes relationsmodel planlægge, gennemføre og evaluere matematikundervisning i 6. klasse, hvor fokus er på at skabe deltagelsesmuligheder for alle elever og på udvikling af elevernes forståelse af geometriske begreber, hvor børnene forklarer geometri for andre som en del af børnenes matematiske dannelse?

Jeg har i mit undervisningsspørgsmål lagt op til, at undervisningen skal ske på en måde, hvor eleverne forklarer geometri for andre som en del af deres matematiske dannelse. Dette er i tråd med fagformålene i matematik, hvor der i stk. 2 står, at *”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.”* (emu, 2022). Læring ved erfaring, er ikke bare et fokusområde i undervisningsspørgsmålet, fordi det står i de formelle fagformål, men fordi den største læring sker, når eleven stopper op, reflekterer over det han har gjort, og begynder at stille spørgsmål, eller gøre observationer. I dette tilfælde, geometrisk erfaring. For at støtte i denne læring vil jeg give håndgribelige materialer, modeller og papir, som gør det lettere at udforske rumlige sammenhænge (Van de Walle, 2001, s. 308).

Undersøgelsesspørgsmålets relevans for folkeskolen

Det bliver interessant at undersøge, hvordan man ud fra Hiim og HIPPES kan planlægge og udføre en god matematikundervisning, for elever i 6. klasse, som kan skabe deltagelsesmuligheder for alle, på en måde hvor børnene kan blive matematisk dannet. Jeg ser frem til at støtte eleverne med en udviklingsorienteret tilgang til undervisning som kommer til at kræve, at jeg lytter til eleverne og starter der, hvor de befinder sig (Van de Walle, 2001, s. 309). med en undervisning som passer til deres niveau, ud fra Van Hellen niveauerne - en model, der beskriver, hvordan elever gradvist forstår geometriske begreber i forskellige stadier, fra visuel genkendelse til logisk analyse (Van de Walle, 2001, s. 309). og ud fra fællesmålene for matematik. I forhold til Sidstnævnte lyder målene indenfor geometri og måling efter 6. klassetrin, at *”eleven kan undersøge geometriske egenskaber ved plane figurer.”* og at *”eleven kan kategorisere polygoner efter sidelængder og vinkler”*, samt at *”eleven kan undersøge geometriske egenskaber ved rumlige figurer”* (Børne- og undervisningsministeriet, 2019, s. 7).

Udover at have relevans for faget matematik er undersøgelsesspørgsmålet også overordnet relevant for folkeskolen hvor der bl.a. i bekendtgørelse af lov om folkeskolens §1 - Stk. 3 står at:

Folkeskolen skal forberede eleverne til deltagelse, medansvar, rettigheder og pligter i et samfund med frihed og folkestyre. Skolens virke skal derfor være præget af åndsfrihed, ligeværd og demokrati. (Børne- og Undervisningsministeriet, 2024).

Mit fokus på elevernes deltagelse kommer til udtryk både i bestræbelsen på at skabe plads til alle i undervisningen og i ønsket om, at eleverne lærer geometri ved selv at formulere og forklare begreber for hinanden som en del af deres matematiske dannelse. Dannelse indebærer både evnen til at agere hensigtsmæssigt i sociale sammenhænge og at udvikle sig som et kreativt og skabende menneske (Bundsgaard, 2019, s. 25).

Formålet med min undervisning er, at eleverne udvikler deres forståelse af geometri gennem samarbejde og kommunikation. Opgaverne er tilrettelagt sådan, at de skal løses i grupper á to, hvor begge bidrag er nødvendige. På den måde træner eleverne medansvar og oplever, at deres indsats gør en forskel. Det er mit håb, at de samtidig får indsigt i pligters betydning, og at undervisningen dermed bidrager til deres dannelse som medborgere, rustet til at samarbejde om løsningen af de problemer, vi står overfor – både lokalt og globalt (Dorf, 2012, s. 21).

Afslutningsvis imødekommer undervisningen også folkeskolelovens krav om åndsfrihed, ligeværd og demokrati. Eleverne skal selv arbejde undersøgende og finde frem til løsninger gennem praktiske og fysiske opgaver. Undervisningen afsluttes med en opsamling, hvor elevernes egne svar og refleksioner danner udgangspunktet. På den måde får eleverne mulighed for aktiv deltagelse, og undervisningen bliver en demokratisk proces, hvor deres stemmer og erfaringer bliver hørt og taget alvorligt (Lieberkind, 2013, s. 93).

Min observation i min undersøgelsesklasse

Observation kan bruges som metode, til at komme helt tæt på, hvordan handlinger udfolder sig i den konkrete praksis. Sanser er altså det primære redskab (Sunesen, 2020, s. 194).

Ifølge Sunesen findes der fire begrebspar, som kan bruges til at foretage observationen. Deltagende/ikke-deltagende, mikro/makro, struktureret/ikke struktureret og synligt/skjult. De kan kombineres på forskellige måder i et og samme observationsforløb (Sunesen, 2020, s. 195).

I forberedelsen til observation er det væsentligt at finde frem til svar på særligt tre spørgsmål: Hvorfor du laver undersøgelsen, hvad du vil vide og hvordan du vil finde ud af det (Sunesen, 2020, s. 193).

Det er afgørende for kvaliteten og anvendeligheden af arbejdet, at man på forhånd har gjort sig nogle overvejelser over, hvad man gerne vil have ud af det (Christoffersen & Fisker, 2016, s. 4).

Opmærksomhedsmodellen er et eksempel på en observationsmodel, som forsøger at indfange noget af det mangefacetterede børneliv ved at henlede opmærksomheden på livs- og deltagelsesarenaer, som vi ellers kan have en tendens til at glemme i en fagligt orienteret skoletradition. Her bliver mange forskellige lærere inddraget, hvilket giver et tydeligere billede af eleven (Christoffersen & Fisker, 2016, s. 6).

I min praktik planlægger jeg at anvende to forskellige observationsmetoder, som har hver deres fordele, funktioner og retmæssige tidspunkt.

Første observation

Først anvender jeg en ustruktureret tilgang hvor jeg indtager en globalt sansende position og hvor jeg med åbne sanser blot iagttager, hvad der sker og noterer det hele (Sunesen, 2020). Derefter skriver jeg refleksion til alle punkter inklusiv en overordnet refleksion.

Tid	Noter	Refleksion

Refleksioner efter første observation

Jeg observerede en matematiktime i den 6. klasse jeg senere selv, skulle undervise i. Undervisningen bag præg af manglende ro, struktur og tydelige rammer med en særlig udfordring ved elev 1 som virkede umotiveret og urolig. Desuden nægtede han at deltage i undervisningen (Se bilag 6). Det er tydeligt at eleven mangler støtte og struktur for at kunne deltage.

Anden observation

På baggrund af den første observation, hvor Elev E (Elev 1 fra første observation) udviste gentagne forstyrrende adfærdsmønstre og havde svært ved at indgå i undervisningen på konstruktiv vis, vurderede jeg at det ville være relevant at foretage en ny observation. Formålet med den anden observation er at undersøge, mere specifikt, om de udfordringer, der blev identificeret i første forløb, fortsætter, ændrer sig, eller håndteres anderledes – og dermed skabe et mere nuanceret billede af Elev E's deltagelse, trivsel og behov i undervisningssammenhæng.

Observationsskemaet til anden observation er inspireret af Christina Holm Poulsen, som har udrettet et observationsskema, som kan anvendes i forhold til et barn som opleves i vanskeligheder, for at blive klogere på, hvad vanskelighederne handler om (Poulsen, 2021). Det spændende ved Christina Holm Poulsen er, at hun anlægger et børneperspektiv, hvor hun ser med eleven og ikke kun på eleven.

Tid og situation <i>Hvad kendetegner situationen?</i> <i>Hvad kendetegner undervisningen, undervisningsformen, frikvarteret?</i>	Hvad gør fokusbarnet? <i>Hvor kigger barnet hen?</i> <i>Hvad er barnet optaget af og engageret i? Hvad prøver barnet at opnå via sine handlinger? Hvad er vigtigt for barnet?</i>	Hvad gør de andre? <i>Hvad prøver de på?</i> <i>Hvad er de engageret i?</i> <i>Hvad ser ud til at betyde noget for dem?</i>

Refleksioner efter anden observation

Anden observation havde til formål at undersøge, hvordan Elev E (samme som Elev 1 i første observation) deltager i undervisningen, samt hvilke faktorer der kan forklare hans udfordringer. Da jeg selv skal undervise klassen, er det vigtigt for mig at få en dybere forståelse af de behov, der gør sig gældende. Jeg vil udfolde mine observationer mere i analysen.

Planlægning af mit undervisningsforløb

Jeg skal i min praktik primært være i en 6. klasse hvor jeg blandt andet kommer til at deltage i alle deres 4 matematiktimer i ugen. Jeg har fået lov til at lave undervisningsforløb med geometri. Jeg har

afsat 3 lektioner til forløbet og planlagt at gøre undervisningen praktisk, reflekterende samt at give eleverne interaktive oplevelser, da det er kernen i gode geometriaktiviteter i grundskolen (Van de Walle, 2001, s. 306). Jeg har desuden besluttet, at eleverne skal overføre arbejdet til GeoGebra. Det skyldes, at jo flere måder man kan klassificere og skelne former på, desto bedre forstår man dem (Van de Walle, 2001, s. 307). Desuden skal eleverne gøre brug af håndgribelige materialer, modeller og papir, som skal gøre det lettere at udforske rumlige sammenhænge (Van de Walle, 2001, s. 308).

Fagdidaktisk

Fagdidaktisk vil jeg arbejde med at skabe sammenhæng mellem abstrakte begreber indenfor geometri med deres konkrete anvendelse (Olsen & Jensen, 2023, s. 155). Jeg er her inspireret af aktivitet 2 i teksten: *"Matematik - Udforskning af møder mellem fag og elever"*. Aktiviteten handler om hvordan man kan udvikle elevers begrebsforståelse og den giver mulighed for at fastholde elevernes umiddelbare møde med et matematisk begreb og mulighed for at fastholde eleverne engagement i arbejdet med at udvide begrebets mange repræsentationsformer. Det giver mig et afsæt i at planlægge rammer og muligheder for elevernes møder med nye begreber (Olsen & Jensen, 2023, s. 155).

Hovedaktiviteten bliver, at eleverne ud fra nogle geometriske retningslinjer, skal skabe en by på en planche. Der skal altså være specifikke cm-mål og vinkler og indgå mange specifikke og forskellige geometriske figurer, for at eleverne kan få varierede repræsentationer for at styrke deres forståelse af geometriske begreber (Hansen, Schou, & Jess, 2023). Check-punkterne er lavet ud fra fælles-målene for matematik hvor der bl.a. står ift. kompetencemålene, at eleverne efter 6. klassetrin *"kan undersøge geometriske egenskaber ved plane figurer"*, at *"eleven kan tegne rumlige figurer med forskellige metoder"* og *"eleven har viden om vinkeltyper og sider i enkle polygoner"* (Børne- og undervisningsministeriet, 2019).

Der findes mange måder at løse opgaven på. Det gør den kreativ og sjov. Eleverne skal lave opgaverne i grupper af 2, hvilket betyder at der bliver behov for samarbejde og at de forklarer begreberne for hinanden. Dette skal være med til at hjælpe til udvikling af elevernes begrebsforståelse (Tall & Vinner, 2021, s. 11). Når nogle grupper bliver færdige, er der ekstra opgaver, hvilket medvirker til at eleverne kommer til at få mulighed for at deltage og klare opgaven, men på et niveau, som passer dem.

Efter første lektion med 10 checkpunkter vil jeg placere eleverne på Van Hielen niveauerne. Derefter forbereder jeg ekstra checkpunkter, som passer til elevernes niveau (Van de Walle, 2001, s. 309).

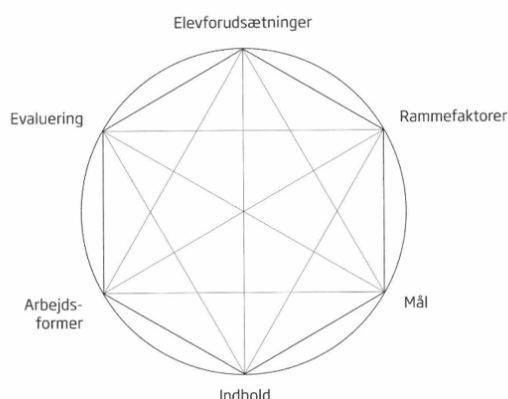
Da den 6. klasse jeg følger, elsker at konkurrere med hinanden, er der desuden en præmie til den mest kreative løsning af opgaven. Jeg vurderer, hvem der vinder.



Både før og efter forløbet har jeg forberedt en Kahoot med spørgsmål om de forskellige begreber, som skal fungere som en evaluering for at se om eleverne har lært begreberne. Der vil være en præmie til vinderen, anden gang de laver den. Spørgsmålene er lavet ud fra check-punkterne i opgaven og er derfor inspireret af fælles mål for matematik.

Relationsmodellen

Jeg har forholdt mig til min undervisning ved Hiim og Hippes relationsmodel:



Modellen er god, fordi den kan anskueliggøre undervisningens kompleksitet og fordi den fokuserer på de sammenhænge og relationer, som det er vigtigt at være opmærksom på som lærer. Modellen kommer desuden med nogle væsentlige bud på, inden for hvilke almene didaktiske kategorier disse sammenhænge kan tænkes at være (Rasmussen, 2008, s. 118).

Der findes mange forskellige almindidaktiske modeller. De fungerer som redskaber til analyse af didaktiske problemer og til planlægning af undervisningsforløb. De kan alle noget forskelligt, og ingen af dem dækker over hele det didaktiske felt (Krogh, Qvortrup, & Christensen, 2016, s. 63). Ud fra relationsmodellen kan 'didaktik' defineres som noget meget bredt - alle punkter er lige vigtige. Andre didaktiske teorier og modeller vil fremhæve den ene kategori frem for den anden (Rasmussen, 2008, s. 119).

For at dykke ned i relationsmodellens dybde og mening, får jeg lyst til at dykke kort ned i dens oprindelse. Modellen blev udarbejdet i 1978 af 2 norske didaktikere Børndal og Lieberg. De udviklede modellen ud fra en forestilling om, at alle elementer i undervisningen hænger sammen og påvirker hinanden. Senere blev modellen omarbejdet af Hiim og Hippes, som er den model jeg arbejder med (Krogh, Qvortrup, & Christensen, 2016, s. 73).

Netop dette med, at alle punkter i modellen er lige vigtige og at de alle påvirker hinanden, er modellens styrke. De valg, der træffes som følge af den didaktiske analyse har ikke alene konsekvenser for den faktor, der konkret træffes beslutning om, men har konsekvenser for alle de andre elementer også. Der findes ikke entydige valg. Modellens svaghed er at den ikke er i stand til at pege ud, hvad der er vigtigst (Krogh, Qvortrup, & Christensen, 2016, s. 73).

Hvis man vil arbejde med modellen på en dynamisk og relationel måde, er det vigtigt at læreren også har indsigt i væsentlige dele af den kundskabsbase, der ligger bag hver eneste af de seks kategorier. Man kan desuden tilføje denne del til modellen, da det er en nødvendig forudsætning for udviklingen af en didaktisk refleksionskompetence (Rasmussen, 2008).

Denne forståelse af didaktikkens kompleksitet og de mange aspekter, der spiller ind i undervisningen, danner grundlaget for min tilgang til planlægning af et forløb i geometri.

Læringsforudsætninger

Først vil jeg komme ind på læringsforudsætninger. Læringsforudsætninger dækker over læreres viden om elevers forskellighed, ud fra sociale kulturelle, fysiske, emotionelle og kognitive perspektiver samt almene forudsætninger som gælder alle elever (Rasmussen, 2008). Elevers læringsforudsætninger er særligt præget af social og kulturel baggrund og familieforhold. Ikke mindst i forbindelse med værdisyn og holdninger (Hiim & Hippe, 1997).

Mit planlagte undervisningsforløb kombinerer kreativitet med matematiske færdigheder. Jeg har også tænkt differentiering ind, da eleverne kan tilpasse sværhedsgraden og udformningen, idet der planlægges ekstra opgaver ud fra deres niveau.

Desuden kender jeg, fra observation samt samtaler med klasselæreren, til forskellige udfordringer og diagnoser, som de forskellige elever har. Noget som jeg vil forholde mig til ved særligt at være til rådighed og hjælpe disse elever i gang med opgaven.

Rammefaktorer

Rammefaktorerne er givne forhold, som begrænser eller gør læring mulig (Hiim & Hippe, 1997). Det gælder både en mængde kontekstnære og eksternt bestemte kundskabsområder. De kontekstnære kundskabsområder gælder bl.a. viden om skolekultur, skolens fysiske og organisatoriske opbygning samt skolens geografiske og demografiske placering. De eksterne kundskabsområder er bl.a. viden om krav og forventninger til undervisningens mål og formål (Rasmussen, 2008). Rammerne giver ikke sig selv men er ofte en konsekvens af nogle førende diskurser og uddannelsespolitiske beslutninger, som lærerens handlemuligheder i høj grad bestemmes af (Rasmussen, 2008).

Undervisningens rammer, eller "ritualerne" er desuden gode at have, netop så de kan sprænges og gå nye veje hen, når situationen byder det (Laursen, Sørensen, & Frederiksen, 2020).

Skolens miljø gør min undervisning mulig, idet klassens størrelse er optimal til gruppearbejde samt at skolen har de fysiske redskaber jeg behøver. I mit forløb med geometri har jeg sat nogle rammer. Det gælder rammer som tidsbegrænsning til opgaven og hvilke materialer, som må bruges. Jeg forholder mig udover det til de uddannelsespolitiske bestemte rammer, som det beskrives tidligere.

Mål

Kategorien mål tydeliggør at undervisning er et intentionelt fænomen. Der bør være en lige linje imellem undervisningens mål og folkeskolens formål. At have mål for sin undervisning er at have forventninger til nogle konsekvenser eller resultater af sin undervisning (Rasmussen, 2008). Det bliver desuden ofte lettere at styre opmærksomheden i en bestemt retning, når man har en fælles forståelse af hvor man skal hen imellem lærer og eleverne (Hiim & Hippe, 1997).

Som det vises i indledningen, stemmer undervisningsspørgsmålet overens med folkeskolens og fagets formål og jeg bruger disse som pejlemærker til hvad eleverne skal lære i min undervisning. Jeg vil samtidig undgå, at målene for undervisningen bliver for opdelt så man ikke kan fornemme de mere

overordnede hensigter med undervisningen (Børne- og undervisningsministeriet, 2019, s. 105).

Målet med dette forløb er at eleverne skal anvende og forstå geometriske begreber i praksis ved at skabe deres egen fantasi-by. Gennem opgaven arbejder eleverne kreativt og undersøgende med:

- Konstruktion af geometriske figurer (f.eks. halvcirkel, trapez, trekant, cirkel).
- Anvendelse af geometriske egenskaber (f.eks. parallelle linjer, spejling, kongruens, vinkler).
- Måling af længder og vinkler.
- Symmetri og figurers egenskaber.

Derudover træner eleverne at forklare og begrunde deres valg, f.eks. hvorfor to trekanter er kongruente, og hvordan symmetri eller spejling fungerer. Dette styrker deres matematiske kommunikation og argumentation.

Indhold

Målene hænger meget sammen med indholdet, som er det undervisningen, handler om, og hvordan dette vælges og tilrettelægges (Hiim & Hippe, 1997). Der ligger her en forventning om at læreren kan redegøre for de overvejelser og begrundelser der ligger bag et givent valg af indhold i et undervisningsforløb. I forhold til det, findes en række forskellige overordnede kriterier for valg af indhold, som anses for kategoriens kundskabsbase. Læreren skal altså have en indsigt i disse kriterier for at kunne begrunde sit konkrete indholdsvalg i en given undervisningsplan på et kvalificeret grundlag (Rasmussen, 2008, s. 125).

I forhold til indhold, er det relevant at kigge på de didaktiske, semantiske og funktionelle læremidler, som jeg har valgt at arbejde med og som hjælper mig i forberedelsen til hvad eleverne skal lære og hvordan de skal lære det (Gissel, 2020, s. 57). Jeg har særligt benyttet semantiske læremidler til min undervisning. Bl.a. i form af en Canva, som skal forklare opgaven og få det til at se spændende ud samt billeder med eksempler på andre, som har lavet lignende opgaver hvilket skal hjælpe til elevernes forståelse og for at støtte dem i opgaveløsningen. Desuden inddrages faglige begreber og definitioner, som eleverne skal lære. Heriblandt symmetri, kongruente polygoner, parallelle linjer, vinkler osv. Udover semantiske læremidler, har jeg forberedt flere funktionelle læremidler. Heriblandt planche, lineal og en Kahoot som skal skabe struktur og engagement.

Læreprocessen

Læreprocessen handler om, hvordan undervisningen kan organiseres på en måde, der bedst muligt tilgodeser elevernes mulighed for læring (Rasmussen, 2008). Principperne om medbestemmelse, oplevelsesorientering og sammenhængen mellem teori og praksis er særligt aktuelle i denne faktor og det kan desuden give mening at overveje om eleverne kan inddrages og få medbestemmelse i arbejdsmåderne (Hiim & Hippe, 1997).

Et vigtigt element i læreprocesser er, at læreren kan forstå læring i en undervisningskontekst. Undervisning rummer iboende dilemmaer, såsom at alle elever skal lære, uanset deres individuelle motivation eller modstand. I den sammenhæng påpeger "Knud Illeris", at læring altid består af tre dimensioner: Indholdsdimension, drivkraftdimension og samspilsdimension og for at forstå dimensionerne må læreren have indsigt i læringsteori og konkrete undervisningsmetoder (Rasmussen, 2008).

Jeg vil i min undervisning have fokus på at tilgodesee elevernes mulighed for læring. Først og fremmest får eleverne frie tøjler i hvordan de udfører opgaven, hvilket er en slags medbestemmelse.

Hvis jeg skal kigge på de tre dimensioner, har jeg fokus på indholdsdimensionen da jeg har fokus på hvad eleverne skal lære, nemlig begreber i geometri. I forhold til drivkræftdimensionen har jeg både før, efter og i forløbet lavet en konkurrence for eleverne som skal give dem følelsen af mening og relevans. Sidst i forhold til samspilsdimensionen, skal eleverne arbejde i tomandsgrupper og med løbende feedback fra mig, som deres lærer. Der er altså fokus på samspil, både imellem eleverne og imellem lærer og eleverne.

Vurdering

Sidste kategori i hiim og hippes relationsmodel, er vurdering. Når vi evaluerer læring, vurderer vi, hvad og hvor meget deltagerne har lært på grundlag af en vurdering eller måling af det lærte (Andersen, 2021). Her indgår lærerens forståelse af og refleksioner over evalueringens rolle både i et bredere samfundsmæssigt og didaktisk perspektiv samt de forskellige begreber og metoder, der er forbundet med evaluering. Udover evalueringens relationelle forbindelser til rammefaktorer og mål, findes mange forskellige evalueringsformer (Rasmussen, 2008).

Lærerens kundskaber om evaluering er afgørende for at kunne bevare en vis personlig lærerfaglig autonomi i arbejdet med disse tiltag i den daglige undervisning, for at undgå at læreren føler sig presset til at fokusere på et indsatsområde som ikke opleves relevant, hvilket kan føre til af-professionalisering (Rasmussen, 2008).

Jeg har i min undervisningsplan (*bilag 3*) lagt op til at eleverne skal præsentere deres plancher for hinanden. Udover det, kommer jeg, mens eleverne laver opgaven, til at gå rundt og bede dem forklare hvordan de har løst de forskellige checkpoints. Både præsentationen på klassen og over for mig, styrker eleverne i deres kommunikationskompetence, og hjælper mig, i at evaluere elevernes læring i de geometriske begreber.

Til evaluering af forløbet, skal eleverne dyste i en Kahoot, som de også laver som det første i forløbet. Denne feedback-metode er valgt pga. begrænset tid, fordi eleverne elsker at dyste og fordi det kan give mig et fint billede af, om eleverne har udviklet deres begrebsforståelse i matematik.

Inklusion

Jeg vil i min undervisning sørge for at alle elever føler sig inkluderet. Jeg vil først og fremmest om nødvendigt, prioritere, at fokusere på at løse mulige konflikter som kunne være opstået i frikvarteret eller gruppearbejde fra forrige time, da børns konflikter forstyrrer det fagdidaktiske arbejde, og fordi børnene ikke ville kunne deltage i undervisningen indtil konflikten, er afsluttet. Jeg vil hermed undgå at konflikten bliver en del af undervisningen og sørge for deltagelsesmuligheder for alle (Sørensen & Grumløse, 2016).

I undervisningen er der 2 andre personer til stede. En lærer udover mig og en støttelærer. Jeg vil bede dem begge om at fungere som ekstra lærere i undervisningen for at undgå at nogle elever bliver skærmet fra klassen, fysisk eller med særlig undervisning som dermed kan lede til eksklusion. Nogle børn får eventuelt ekstra voksenkontakt, men uden at det bliver direkte skærmet støtte (Sørensen & Grumløse, 2016).

I mit undersøgelsesspørgsmål, ses vigtigheden af alles deltagelsesmuligheder. I min første lektion (*bilag 1*) sørger jeg i fjerde frekvens for, at eleverne arbejder sammen i par. Min overvejelse ved at eleverne skal arbejde i tomandsgrupper er, at der med tomandsgrupper bliver brug for alle elever. Man

kan ikke sidde og lytte imens de andre i gruppen diskuterer begreberne, for man er bare sammen med én anden. Der er rigeligt at gå i gang med hvilket skal være med til at skabe deltagelsesmuligheder for alle. Opgaven er overskuelig, så alle elever bliver inddraget i en tomandsgruppe, hvilket skal gøre eleverne fælles om at være i det differentierede og inkluderende undervisningsrum (Sørensen & Grumløse, 2016).

Analyse og refleksion over min undersøgelse

Analyse af min observation

Den anden observation, jeg udførte, var som bekendt med udgangspunkt i Christina Holm Poulsens observationsskema, som kan anvendes i forhold til et barn, der opleves i vanskeligheder, for at blive klogere på, hvad vanskelighederne handler om. Observationen bekræftede det indtryk, jeg fik ved første observation: E havde svært ved at indgå i undervisningen og søgte i høj grad opmærksomhed gennem forstyrrende adfærd som høje gab, grimasser og ved at komme for sent. Det fremstod tydeligt, at E's opmærksomhed var rettet mod kammeraternes reaktioner frem for undervisningen, og at han fandt en vis tilfredsstillelse i de sociale responser, han fik – særligt fra bestemte klassekammerater. En elev grinte og sagde højlydt: *"Haha E, du er så dum"*, da E gabte unødvendigt højt, mens læreren forklarede en opgave. Det så ud til, at E havde en rolle som klassens klovn i fællesskabet.

Observationen viste samtidig, at E først gik i gang med opgaven, da han fik individuel støtte og blev fjernet fra den almindelige klassesituation. Det tydede på, at han havde behov for tæt voksenkontakt, tydelig struktur og en vis afskærmning fra distraktioner for at kunne deltage fagligt (se bilag 7).

På baggrund af denne observation planlagde jeg et undervisningsforløb med tydelige rammer og klare forventninger fra starten. Det var vigtigt, at eleverne – særligt E – vidste, hvad de skulle lave, hvornår og hvordan. For at støtte E bedst muligt arbejdede jeg inden min undervisning målrettet med at opbygge en tryk og tillidsfuld relation, der kunne danne grundlag for mere ro og engagement i undervisningen.

Jeg tilrettelagde opgaven, så den fremstod overskuelig og tilgængelig for alle elever. Det var afgørende, at elever som E fik mulighed for at opleve faglig succes, samtidig med at differentierede elementer kunne udfordre de elever, der hurtigt gennemskuede opgaven.

En vigtig ressource i undervisningen var den ekstra lærer, som kunne støtte undervisningen løbende uden at afbryde flowet. Det gjorde det muligt i højere grad at imødekomme elevernes forskellige behov – herunder E's – uden at det gik ud over fællesskabet.

Mit mål efter min observation var at møde E i øjenhøjde og skabe en undervisningssituation, hvor han kunne opleve både ro og succes. På den måde ønskede jeg at styrke hans trivsel og samtidig bidrage positivt til klassens samlede læringsmiljø.

Gennemgang af første lektion

Undervisningen gik utrolig godt. Jeg havde elevernes respekt og opmærksomhed, men først da vi kom i gang. Eleverne var desværre ikke blevet forberedt på, at de skulle have matematik før timens start. Jeg

havde fået lov til at lave engelsktimen om til matematik, hvilket deres klasselærer præsenterede lige inden, jeg gik i gang med min undervisning. Efter lidt skrigen og klagen fandt eleverne ud af, at jeg skulle holde timen, og at de ikke skulle arbejde i deres vanlige matematikbog. Der kom ro på, og timen kunne begynde cirka 5 minutter for sent.

Jeg startede timen med at inddrage eleverne og spurgte åbent i klassen, hvad de tænkte, når jeg sagde "geometri". En blanding af elevernes svar og blikke viste mig, at det ikke var deres yndlingsemne. "Perfekt," sagde jeg, *"jeg har nemlig taget en geometriopgave med, som både er sjov og kreativ."* Jeg havde nu deres opmærksomhed.

Dagsordenen blev kort præsenteret på tavlen, hvorefter jeg bad eleverne finde deres computere frem og åbne Kahoot. Der kom jubelråb i klassen. Jeg fik ro igen ved at tælle til 5, inspireret af observationer af de andre lærere. Der blev svaret 58% rigtigt på Kahooten, inklusive et spørgsmål, hvor kun 27% svarede rigtigt. Svarene gav et godt udgangspunkt for min undervisning, da de fleste elever kunne komme i gang med opgaven, men stadig møde udfordringer i check-punkterne.

Jeg forklarede opgaven for eleverne og svarede på de spørgsmål, der opstod. Jeg fortalte desuden, at der var en præmie til den mest kreative udførelse af opgaven. Eleverne virkede motiverede og klar til at gå i gang.

Efter jeg havde delt plancher og farveblyanter ud, gik mange af eleverne i gang. Nogle gik til opgaven uden at snakke med deres sidemakker, fordi de var sikre på nogle af checkpointene. Jeg observerede flere elever diskutere, hvad diameter var, som det første checkpoint handlede om. Nogle spurgte mig, for at blive helt sikre. To grupper behøvede et ekstra skub for at komme i gang, da de sad tavse med opgaven uden at forsøge. Opgaven var tydeligvis svær for dem. De fleste elever lykkedes med check-punkterne, som handlede om at tegne forskellige specifikke figurer, men næsten alle grupper spurgte godt inde i timen, ind til hvad symmetrilinje og kongruente trekanter var. Med 10 minutter tilbage af timen vurderede jeg, at eleverne skulle få lov til at undersøge de svære begreber via Google Billeder, da jeg tænkte, at billeder stadigvæk ville give mulighed for at diskutere med deres sidemakker.

Med 5 minutter tilbage fik jeg ro i klassen for at afrunde timen. Det var lidt sværere at få elevernes opmærksomhed denne gang – dels fordi nogle ville arbejde videre, og dels fordi nogle gerne ville ud til frikvarter. Jeg gav eleverne en teaser for næste lektion og bad dem give tommel op, ned eller midt imellem, alt efter hvor godt de syntes, det var gået. De fleste elever var positive, men et par grupper syntes, opgaven havde været svær. En af de grupper, som i starten af timen skulle skubbes i gang, kiggede ned i bordet, tavse. Jeg sagde tak for i dag til klassen og bad dem pakke deres ting sammen, hvorefter jeg gik hen til den tavse gruppe. Jeg opdagede, at de havde tegnet andre ting end det, de skulle. De havde ikke været motiverede, snakket om andet og syntes, opgaven havde været svær. Jeg talte med dem om vigtigheden af at spørge om hjælp, og vi aftalte, at jeg i næste time skulle starte med at hjælpe dem.

Placering på Van Hielens niveauerne

Efter første lektion kunne jeg vurdere eleverne ud fra Kahooten og timens forløb. Mange elever kendte til de teorier, der kendetegner specifikke figurer. Jeg vil ud fra Van Hielens niveauer placere de fleste elever på niveau 2, da eleverne i klassen overordnet kan se sammenhænge mellem egenskaber ved figurer og selv lave små "hvis – så"-argumenter (Van de Walle, 2001). Jeg overværede eksempelvis en

situation, hvor to elever uden at opdage det løste opgaven om, at deres by skulle indeholde to parallelle linjer. Noget de konkluderede, fordi de kendte reglerne for det rektangel, de allerede havde lavet. I en anden situation fandt en gruppe ud af, at der fandtes en symmetrilinje i den trekant, de havde lavet. De havde tegnet en ligebeinet trekant og vidste derfor, at den havde to sider med samme længde og vinkler, hvilket de forbandt til symmetri.

Jeg oplevede dog, at eleverne ikke havde en klar fornemmelse af, hvordan geometri også kan opbygges som et system med faste regler, definitioner og beviser, hvor alt hænger logisk sammen. Beviser hang mere sammen med forklaringer end som nødvendige trin i et større logisk system, hvorfor de ikke skulle placeres på niveau 3.

Med udgangspunkt i Van Hielens niveau 2 lavede jeg 5 ekstra checkpoint til de elever, der ville behøve mere udfordring i næste lektion:

11. Tegn en ligesidet trekant inde i en cirkel. ☐
12. Tegn to figurer, som er drejet i forhold til hinanden. ☐
13. Tegn en regulær sekskant, hvor alle sider og vinkler er ens. ☐
14. Tegn et parallelogram med tydeligt markerede vinkler. ☐
15. Tegn en bygning, der har en spids vinkel, en ret vinkel og en stump vinkel. ☐

Checkpunkter får eleverne til at fokusere på geometriske egenskaber og sammenhænge frem for udseende. Punkterne vil udvikle evnen til at tænke logisk og formulere intuitive "hvis-så"-sammenhænge.

Gennemgang af lektion 2 og 3

Mine sidste to lektioner i forløbet var en dobbeltlektion. Efter jeg fik ro i klassen, startede vi med en opsummering af forrige lektion. Jeg forklarede kort opgaven igen, da nogle få elever havde været syge i første lektion. De blev fordelt ud i tomandsgrupper. En af de elever, som havde været syg, var elev E fra min observation. Jeg bad en af lærerne være ekstra meget omkring hans gruppe. Eleverne gav udtryk for, at de var klar til at gå i gang.

I løbet af timen blev nogle færdige med check-punkterne og fik udleveret ekstraopgaverne.

Selvom elevernes arbejde i første lektion var godt, arbejdede de endnu bedre i anden lektion – særligt dem, som havde haft svært ved at komme i gang i forrige time, eller som havde været syge.

Planen var, at vi i anden del af dobbeltlektionen skulle lave en opgave i GeoGebra. Jeg talte med et par elever om deres erfaringer med GeoGebra og fandt ud af, at de ikke rigtigt havde nogen. Jeg vurderede derfor, at det var bedst at vente med denne del og i stedet fokusere på plancherne. De havde desuden rigeligt at gå i gang med.

De sidste 10 minutter gik jeg rundt og tog billeder af elevernes byer og bad dem forklare, hvordan de havde løst opgaven (se bilag 10). Dette var for, at eleverne kunne lære at tale om matematik, og det hjalp mig med at evaluere deres læring i forhold til de matematiske begreber. Eleverne inddrog flere af de matematiske begreber i deres forklaringer og brugte dem rigtigt. En elev sagde eksempelvis "Her

Elev E mistede koncentrationen i denne del og gik ud af klassen. Læreren fulgte med. Jeg besluttede senere at opsøge ham for at komplimentere hans indsats og høre, hvad han havde udrettet. Ham og hans sidemakker havde klaret 5 check-punkterne, og E havde hjulpet til med at søge på computeren. Han måtte dog irrettesættes af den anden lærer nogle gange, fordi han søgte opmærksomhed eller var højlydt.

Til sidst i timen skulle eleverne dyste i den samme Kahoot som den de dystede i, i første time. Resultatet viste, at eleverne havde fået større forståelse for begreberne. Mod de 58% rigtige svar fra første lektion svarede nu 72% rigtigt – på trods af at to personer bevidst svarede forkert på alle spørgsmål for sjov. Et tilfredsstillende resultat.



Hiim og Hippes relationsmodel har hjulpet mig med at skabe en mere sammenhængende og gennemtænkt undervisning. Særligt opdagede jeg, hvordan de forskellige elementer i modellen – elevernes forudsætninger, mål, rammefaktorer og vurdering – konstant påvirker hinanden og bør tænkes sammen som en helhed. I praksis oplevede jeg fx, at det var nødvendigt løbende at justere aktiviteter, materialer og sværhedsgrad, når jeg så, hvordan eleverne reagerede, og hvor deres styrker og udfordringer lå.

Det som overraskede mig

Jeg blev overrasket over hvor udfordrende det er at planlægge en undervisning tidsmæssigt. Jeg erfarede hvordan uforudsigelige ting kan ændre forudsætningerne og hvordan man som lærer skal

være klar til at ændre sin undervisning på trods af planlægning. Det har været svært at lave en tidsplan for hvor lang tid de forskellige ting tager.

Udover det er jeg blevet overrasket over værdien af to eller flere lærere i undervisningen. 6-klasse på skolen, som jeg især har fulgt, har haft utrolig store behov og når en ekstra lærer har været i undervisningen, har der været en hel anden stemning i klassen. Mindre uro og mere arbejde. Desuden har det været godt at ekstra-læreren har kunne tage en bestemt elev ud ad klassen, for at denne elev og resten af klassen kan arbejde mere fokuseret.

Jeg er overrasket over hvor stort et ansvar en klasselærer i 6-klasse har. Både i forhold til forældrekontakt, elever som har det svært i klassen, lærerudbytte osv. Jeg har fået utrolig meget respekt for lærere.

Jeg er blevet overrasket over hvor meget behov der er for rettesættelse. På praktikskolen skete det ofte at nogen blev sendt uden for døren fordi de forstyrrede alle andre i undervisningen og fordi de lavede for meget uro og gjorde undervisningen svært for de andre.

Konklusion

Via DIGI-talk <https://padlet.com/s1352c0bm5/konklusion-professionssessay-hr5k48ra1mbleuap>

Bilag

Bilag 1: Lektionsplan - lektion 1:

Dit navn: Mathias Petterson

Lektion 1: Opgave med by på planche - 50 min

Sekvens En lektion opdeles i sekvenser – kald dem 1, 2, 3...	Varighed Her skriver du, hvor lang tid den enkelte sekvens varer	Indhold Her beskriver du, hvad sekvensen omhandler	Formål/mål Her skriver du, hvad formålet og målet/målene er for den enkelte sekvens	Materialer Her beskriver du, hvilke materialer og læremidler, der skal bruges	Aktivitet Her beskriver du undervisnings-, arbejds-, og organisationsformer U: underviser E: elever	Evaluerings og feedback Her beskriver du, hvordan du vil arbejde med evaluering og feedback af elevernes læringsudbytte og læringsproces
1	5 min.	Præsentere t dagsordene n og formålet med timen på tavlen	At skabe tydelighed og klarhed omkring hvilke forventninger jeg har til eleverne og hvad de kan forvente af mig	Tavle	Formidling på klassen. U: Formidling E: Lyttende og spørgende.	U vil opfordre eleverne til at stille evt. spørgsmål, som opstår under præsentationen.
2	10 min.	Intro til geometri ved Kahoot.	At få eleverne til at reflektere om de erfaringer de allerede har gjort	Skærm	E: Svarer på Kahooten	U vil bevæge sig rundt blandt eleverne, mens de svarer

			sig omkring geometri tidligere. I skolen og udover skolen. Det relaterer til elevernes forståelse.			spørgsmålene samt se et overordnet fagligt niveau i klassen, ud fra Kahooten. Jeg vil prøve at placere klassen på et af Van Hieles niveauerne for fremover, at kunne støtte dem, der hvor de er og evt. tilføje checkpoints til lektionen efter.
3	5 min.	Introduktion til opgave om at skabe en by på en planche.	At alle eleverne forstår opgaven. Alle eleverne bliver informeret om de grupper, de skal arbejde i. Grupperne får udleveret en tom planche, afkrydsningsskema og farveblyanter og får besked på at finde lineal og penalhus frem	Skærmen Plancher Afkrydsningsskemaer Farveblyanter	U: Forklarer opgaven ved en flot Canva som får opgaven til at se interessant ud. Viser og forklarer afkrydsningsskemaet på tavlen. U viser desuden eksempler på resultat på lignende opgave. U præsenterer desuden en konkurrence i at være mest kreativ med deres plancher. E: Lyttende og spørgende.	Elevernes spørgsmål til de forskellige udfordringer på afkrydsningsskemaet giver U en forståelse for elevernes geometriske niveau. Målet er ikke at eleverne skal forstå alle udfordringerne, da eleverne skal hjælpe hinanden.
4	20 min.	Eleverne laver opgave	Opgaven går ud på at eleverne skal skabe en by på en planche med 10 geometri kriterier. De skal lave opgaven i par, og i fællesskab finde frem til hvad de forskellige		U: Støtte eleverne med spørgsmål. E: Samarbejdende og aktive.	Sørge for at alle bliver inkluderet i opgaven.

			geometriske begreber betyder. De kan skabe huse, veje og være kreative og fantasifulde.			
5	5 min.	Opfølgning af timen samt overblik i hvor langt eleverne er.			U spørger: <i>Forklar, hvordan I har i gjort det?</i>	U vil ud fra E's svar, kunne vurdere niveauet på klassen og om E har forstået opgaven og evt. forberede ekstra spørgsmål.

Bilag 2: Lektionsplan - lektion 2:

Dit navn: Mathias Petterson

Lektion 2: Arbejde med byerne - 30 min

Sekvens	Varighed	Indhold	Formål/mål	Materialer	Aktivitet	Evaluering og feedback
1	5 min.	Opsummering af sidste lektion og indledning til denne.	At skabe fokus og at trigger elevernes hukommelse så vi kan fortsætte timen fra sidst. Her skabes tryghed og der bliver forventningsafstemt.		U stiller forskellige spørgsmål på klassen og E svarer.	
2	20 min.	Fortsæt opgaven fra sidst	At alle elever lærer og arbejder. Hvis nogle grupper er ved at blive færdige, får de flere forberedte opgaver som kan udfordre deres niveau.	Plancher Afkrydsningsskemaer Farveblyanter	U: Støtte eleverne med spørgsmål. E: Samarbejdende og aktive.	Sørge for at alle bliver inkluderet i opgaven.
3	5 min.	Vi runder af og nogle elever kan få lov til at vise deres planche fremfor de	At alle elevers projekt bliver set og anerkendt.		E: Viser for hinanden hvad de har lavet. U: Roser og giver feedback til alle. Desuden afsløres hvem	U spørger om jeg kan tage billeder af plancherne til min opgave.

		andre elever.			som har vundet konkurrencen i at lave den mest kreative opgave.	
--	--	---------------	--	--	---	--

Bilag 3: Lektionsplan - lektion 3

Dit navn: Mathias Petterson

Lektion 3 - Geogebra opgave samt evaluering 30 min

Sekvens En lektion opdeles i sekvenser – kald dem 1, 2, 3...	Varighed Her skriver du, hvor lang tid den enkelte sekvens varer	Indhold Her beskriver du, hvad sekvensen omhandler	Formål/mål Her skriver du, hvad formålet og målet/målene er for den enkelte sekvens	Materialer Her beskriver du, hvilke materialer og læremidler, der skal bruges	Aktivitet Her beskriver du undervisnings-, arbejds-, og organisationsformer U: underviser E: elever	Evaluering og feedback Her beskriver du, hvordan du vil arbejde med evaluering og feedback af elevernes læingsudbytte og læringsproces
1	5 min	Intro til GeoGebra opgave	At eleverne forstår opgaven.	Skærmen	U viser for eleverne hvordan man kan lave en figur med forskellige vinkler og længder. Forklarer nu opgaven for eleverne.	
2	20 min	Eleverne skal nu hver for sig vælge en bygning fra deres planche, som de overfører til GeoGebra, med de eksakte mål og vinkler fra planchen.	At eleverne får forskellige repræsentationer af samme begreber for at udvikle deres forståelse for geometriske begreber.	Computer Plancherne	E: Arbejdende selv U: Hjælpende	U kan her evaluere elevernes udvikling i geometriske niveau. U observerer og anerkender elevernes resultater af opgaven løbende.
3	5 min	Afslutning og evaluering. Eleverne får nu samme Kahoot som	At vi får afsluttet og at eleverne får reflekteret over egen læring. Samt	Computer Skærmen	E: Lave Kahoot.	U: får et blik for hvad eleverne har lært efter opgaven.

		i første lektion.	at få evalueret.			
--	--	----------------------	---------------------	--	--	--

Bilag 4: Checkliste til geometri opgave

GEOMETRIPROJEKT
BY PÅ EN PLANSCH

CHECKLISTA

- 1. DIN STAD SKA INNEHÅLLA EN HALVCIRKEL MED DIAMETERN 5 CM. ☐
- 2. DIN STAD SKA HA EN TRAPEZOID MED MINST EN RÄT VINKEL. ☐
- 3. DET SKA FINNAS TVÅ PARALLELLA LINJER – T.E.X. VÄGAR, BÅLS ELLER HUSVÄGAR. ☐
- 4. DET SKA FINNAS TVÅ FIGURER SOM ÄR SPEGELBILDER AV VARANDRA. ☐
- 5. RITA ETT HUS MED ETT TAK SOM BESTÅR AV TVÅ KONGRUENTA TRIANGLAR, OCH FÖRKLARA VARFÖR DE ÄR KONGRUENTA. ☐
- 6. DET SKA FINNAS EN BYGGNAD SOM BESTÅR AV MINST TRE OLIKA GEOMETRISKA FIGURER (T.E.X. REKTANGEL + CIRKEL + TRIANGEL). ☐
- 7. DET SKA FINNAS EN VINKEL PÅ EXAKT 90° (RÄT VINKEL) OCH EN VINKEL STÖRRE ÄN 90° (TRUBBIG VINKEL). ☐
- 8. RITA EN CIRKEL MED RADIEN 3 CM OCH MARKERA MEDELPUNKTEN. ☐
- 9. DET SKA FINNAS EN BYGGNAD SOM HAR SYMMETRI – RITA UT SYMMETRILINJEN. ☐
- 10. RITA EN OREGELBUNDEN FEMHÖRNING DÄR INNA SIDOR HAR SAMMA LÄNGD OCH SKRIV IN SIDLÄNGDerna. ☐

Bilag 5: Vist exempel til eleverne



Bilag 6: Ustruktureret observation

Matematikundervisning i 6-klasse. 09/05/2025

En lærer, en vikar, klasselærer og jeg.

Tid	Noter	Refleksion
8:37	Time starter 7 min sent da morgenbøn trak ud. Læreren beder eleverne om at finde deres bøger frem.	Undervisningen starter 7 minutter for sent, hvilket kan skabe en rodet begyndelse og sende et signal om, at tiden ikke er vigtig.
8:39	Lærer tæller ned fra 10 og forventer stilhed ved 0. Der er forholdsvis stille efter der er blevet talt ned. Lidt småsnak i krogene. Læreren ignorerer dette	Brug af nedtælling virker delvist, men småsnak ignoreres. Det viser, at eleverne ikke oplever konsekvenser ved at bryde reglerne.
8:40	Tavle-undervisning om nyt emne. Spejling. Små-mumlen i klassen. Der var forklaring på klassen ud fra bogen mens eleverne havde deres bøger fremme.	Småsnak viser lav koncentration og svag motivation.
8:41	Elev 1 gaber højt. Læreren får eleverne til at være stille	Elev 1 viser tydelige tegn på manglende motivation og koncentration. Det kan tyde på manglende differentiering eller behov for særlige tiltag.
8:42	Elever læser højt op for hinanden hvad der står i opgaven som handler om spejling.	Positiv effekt i starten. Eleverne lytter på hinanden.
8:44	Elever skal svare på nogle opgaver foran alle. Mumlen i klassen, mange roder med ting.	Uroen viser, at eleverne måske ikke er klar til aktiv deltagelse i plenum.
8:46	Elev 1 og 2 får øjenkontakt og laver tegn til hinanden. Læreren opdager det og sender dem ud stille og roligt. Klasselærer tager dem ud og snakker med dem.	Forstyrrende og tegn på manglende engagement. Jeg bliver informeret om at elev 1 har 4 diagnoser og elev 2 har ADHD.
8:49	Klasselærer kommer tilbage. Eleverne bliver ude.	Det bør sikres, at ekskludering fra klassen gøres med pædagogisk dialog og en plan, så ekskluderingen ikke sker og at der ikke bliver tabt læringstid.
8:52	Elev 3 og 4 snakker lidt. Vikar kommer til dem og får dem til at være stille.	Behov for en fælles strategi for ro og fokus.
8:53	Eleverne skal finde deres arbejdsbøger. Alle snakker. Flere går i denne situation ud af klassen uden at spørge om lov.	Situationen er præget af lav struktur og høj elevfrihed uden ansvar. At elever går ud uden tilladelse, viser manglende respekt for regler og autoritet. Her er behov for tydeligere rammer og rutiner.
8:55	Eleverne arbejder i deres arbejdsbøger med opgaver om spejling. I nogle opgaver skal eleverne rotere, hvilket udfordre nogle. UT og de andre lærere går rundt og hjælper udover klasselæreren som deler klassen op i 2 niveauer og tager de svage elever med ud. Han tager 7 elever ud af 25.	Positiv effekt ift. Ro i klassen. Der bliver arbejdet i den store gruppe.

9:00	UT kommer til en gruppe med 3 drenge. En elev laver opgaverne, de andre kigger efter og skriver præcis det samme.	Arbejdsformen fremmer ikke aktiv læring hos alle. Det tyder på manglende stilladsering og ansvarliggørelse.
9:05	Elev 1 og 2, som blev sendt ud, kommer tilbage i klassen. Elev 1 snakker forholdsvis højt til hans sidemakker da han sætter sig. Vikaren irettesætter dem.	Tyder på, at der ikke er skabt refleksion eller forandret adfærd. De 2 elever er skyld i at der kommer generel uro i klassen.
9:10	Der opstår mere uro i klassen. Der bliver generelt snakket højere. Elev 3 og 4 lægger arm, 2 piger ser det og gør det samme. Ut beder dem om at gå tilbage til arbejdet.	Uroen eskalerer og omfatter nu fysisk leg. Det kan være et udtryk for manglende engagement eller lav frustrationstærskel.
9:15	Elev 1 har svært ved at koncentrere sig. Han har lukket bogen og nægter at arbejde. Han har ikke lavet nogle af opgaverne.	Elev 1 udviser modstand og passivitet. Det ser ud til at opgaven er svær faglig, men elev 1 har som nævnt tidligere diagnoser der også kan være skyld i den manglende koncentration.
9:21	Mange elever sidder og snakker sammen. Læreren og vikaren går rundt og hjælper dem som arbejder og ignorerer snakkeriet.	Fokus er på dem, der arbejder, men det sker på bekostning af helhedens ro og læringsmiljø. Ignorering af uro risikerer at skabe en kultur, hvor opmærksomhed og arbejdsindsats er frivilligt.
9:25	Eleverne får lov til at pakke sammen og gå ud til frikvarter når der er fint på deres plads.	En positiv afslutning med tydelig betingelse for at gå ud – nemlig ryddelig plads – kan være med til at skabe ejerskab og ansvar.
Overordnet observation: <i>Undervisningen bærer præg af manglende ro, struktur og tydelige rammer. Der er meget uro i klassen, og eleverne har svært ved at koncentrere sig. Lærerne prøver at hjælpe dem, der arbejder, men reagerer ikke altid på forstyrrende adfærd, hvilket gør det svært at opretholde et godt læringsmiljø.</i> <i>En særlig udfordring er Elev 1, som virker umotiveret, urolig og nægter at deltage i undervisningen. Han vender fx tilbage til klassen uden at ændre adfærd og laver ikke sine opgaver. Det tyder på, at han enten har det svært fagligt, ikke trives, eller måske mangler støtte og struktur for at kunne deltage.</i>		

Bilag 7: Struktureret observation

Matematikundervisning i 6. klasse. 15/05/2025

En lærer, en vikar, klasselærer og jeg.

Tid og situation Hvad kendetegner situationen? Hvad kendetegner undervisningen,	Hvad gør fokusbarnet? Hvor kigger barnet hen? Hvad er barnet optaget af og engageret i? Hvad prøver barnet at opnå via sine handlinger? Hvad er vigtigt for barnet?	Hvad gør de andre? Hvad prøver de på? Hvad er de engageret i? Hvad ser ud til at betyde noget for dem?
--	--	--

undervisningsformen, frikvarteret?		
08:24	E kommer for sent og mumler noget ud i klassen.	Små griner lidt af E
08:31	Kigger rundt i klassen og laver ansigter, får især respons fra en elev bag ham.	Eleven lige bag ham (J) griner og virker til at være underholdt af E.
08:32	Læreren sender E bagerst i klassen, hvor der sidder en anden lærer. E er utilfreds og det kræver lidt diskussion. Men E ender med at give sig og går ned bagerst i klassen	J syntes situationen er sjov og kigger med stort smil på E som går langsomt ned bagerst i klassen.
08:38	E sidder stille et godt stykke tid, men kommer så med et overdrevet højt gab som hele klassen hører. Læreren ved siden af ham beder ham om at være stille.	Et par elever kigger tilbage men virker til at være vant til gabet.
08:40	E kommer igen med et overdrevet højt gab som hele klassen hører. Endnu højere en før. Læreren ved siden af ham beder ham mere bestemt at være stille.	De andre elever ignorerer gabet, men ser ud til at være små-irriteret af det.
08:44	Læreren giver klassen en opgave i deres lærer-bog så E går tilbage til sin plads.	
08:54	Før E når at komme i gang med opgaven, går han ud ad klassen. Skal tilsyneladende på toilet. Anden lærer følger ud med ham og de laver resten af opgaven sammen	Kommentarer florerer i klassen som "Hvor skal Elias?"

Overordnet observation: Elev E kommer for sent og søger gentagne gange opmærksomhed gennem forstyrrende adfærd som høje gab og grimasser. Han virker mere optaget af at underholde og skabe kontakt til klassekammerater end af undervisningen. Særligt én elev (J) responderer positivt, hvilket forstærker E's adfærd.

Lærerne forsøger at håndtere situationen, bl.a. ved at flytte E bagerst og senere lade ham arbejde udenfor med støtte. Det er først her, han begynder på opgaven, hvilket tyder på, at han har brug for ro, støtte og tæt voksenkontakt for at kunne deltage fagligt.

Observationen viser, at E har svært ved at indgå i undervisningen og påvirker klassens læringsmiljø.

Der er behov for tydeligere rammer, relations arbejde og differentieret støtte – både for E's trivsel og klassens samlede arbejdsro.

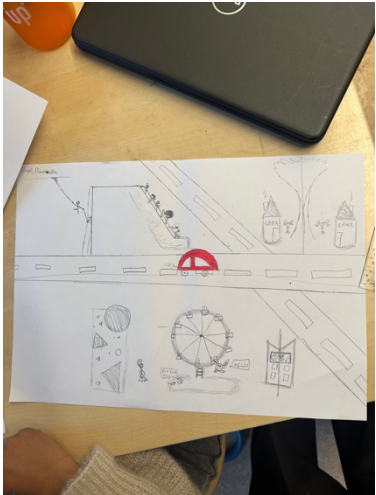
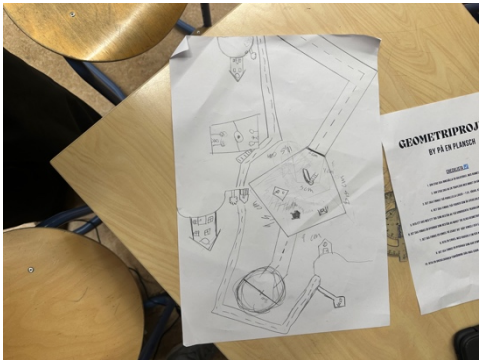
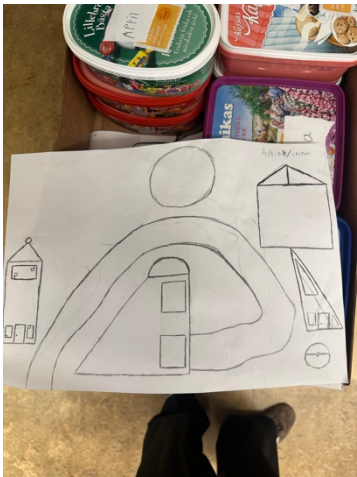
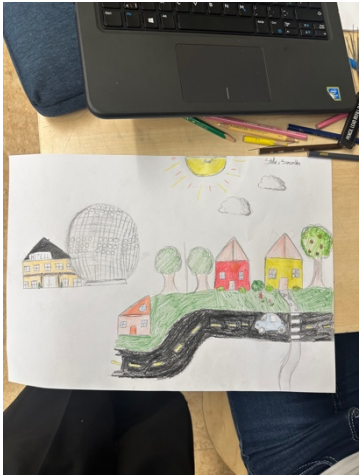
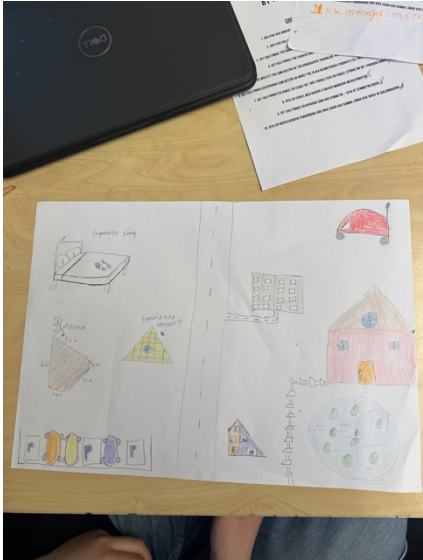
Bilag 8: Første Kahoot - svar

1	Vad kännetecknar en trapezoid (trapes)?	Quiz	 50%
2	Vad betyder det att två linjer är parallella?	Quiz	 82%
3	Vad är en rät vinkel?	Quiz	 77%
4	Vad är ett spegelbild (spegling)?	Quiz	 82%
5	Vad menas med kongruenta trianglar?	Quiz	 41%
6	Vad kallas en vinkel som är större än 90° men mindre än 180°?	Quiz	 64%
7	Hur stor är diametern om radien är 3 cm?	Quiz	 45%
8	Vad är symmetri?	Quiz	 27%
9	Vad är en oregelbunden femhörning?	Quiz	 50%

Bilag 9: Anden Kahoot - svar

1	Vad kännetecknar en trapezoid (trapes)?	Quiz	 73%
2	Vad betyder det att två linjer är parallella?	Quiz	 73%
3	Vad är en rät vinkel?	Quiz	 77%
4	Vad är ett spegelbild (spegling)?	Quiz	 91%
5	Vad menas med kongruenta trianglar?	Quiz	 45%
6	Vad kallas en vinkel som är större än 90° men mindre än 180°?	Quiz	 73%
7	Hur stor är diametern om radien är 3 cm?	Quiz	 77%
8	Vad är symmetri?	Quiz	 77%
9	Vad är en oregelbunden femhörning?	Quiz	 64%

Bilag 10: Elevprodukter



Bibliografi

- Andersen, M. (2021). *Evaluering - Af læring, undervisning og uddannelse*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Børne- og undervisningsministeriet. (2019). *Matematik Faghæfte 2019*. Hentet fra www.emu.dk: https://ucsyddanmark-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/lahp_ucsyd_dk/EUj9UYtfCMhNnttyZVH1XJ0BrBmTPv4tzEovYKsUg4GA3Q?e=RwYLYs
- Børne- og Undervisningsministeriet. (27. 08. 2024). *Retsinformation.dk*. Hentet fra Bekendtgørelse af lov om folkeskolen: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/989>
- Bundsgaard, J. (2019). Dannelsens fire aspekter. I J. Hansen, & M. W. Andersen, *Dannelse i alle fag* (s. 25-33). København: Dafolo.
- Christoffersen, D., & Fisker, T. B. (2016). Systematisk observation som metode. I B. D. Mårtensson, J. Christiansen, & T. Pedersen, *Specialpædagogik i læreruddannelsen* (s. S. 163-184). København: Hans Reitzels Forlag.
- Dorf, H. (2012). Medborgerskabspædagogik: et konfliktfelt. I J. Rasmussen, *Pædagogiske teorier* (s. 18-28). Værløse: Billesø & Baltzer.
- emu. (30. 11. 2022). *emu.dk*. Hentet fra Formål: <https://emu.dk/grundskole/matematik/formaal?b=t5-t9>
- Gissel, S. T. (2020). Lærerens brug af læremidler. I P. F. Laursen, S. T. Gissel, & P. Broders, *God og effektiv undervisning* (s. S. 303-330 af 401). København: Hans Reitzels Forlag.
- Hansen, H. C., Schou, J., & Jess, K. (2023). Nedslag i geometriens måling. I H. C. Hansen, J. Schou, & K. Jess, *Geometri og måling – 1. - 10. klasse* (s. s 49-72 af 200). København: Samfundslitteratur.
- Hiim, H., & Hippe, E. (1997). Kort om de forskellige didaktiske kategorier og sammenhængen mellem dem. I E. Hippe, & H. Hiim, *Læring gennem oplevelse, forståelse og handling : en studiebog i didaktik* (s. 73-83 af 319). København: Gyldendal.
- Krogh, E., Qvortrup, A., & Christensen, T. S. (2016). Didaktiske modeller. I E. Krogh, T. S. Christensen, & A. Qvort, *Almendidaktik og fagdidaktik* (s. (s. 58–78 af 107)). Frederiksberg: Frydenlund.
- Laursen, P. F., Sørensen, L. H., & Frederiksen, M. (2020). At håndtere dilemmaer i undervisningen. I P. F. Laursen, L. H. Sørensen, & M. Frederiksen, *Didaktiske dilemmaer - Håndtering af undervisningens praksis* (s. S. 30-57 af 132). København: Hans Reitzels Forlag.
- Lieberkind, J. (2013). Skolen og klassen som demokratisk erfaringskontekst. I J. Bruun, & J. Lieberkind, *Unge, globalisering og politisk dannelse* (s. 93-116). København: U Press.
- Olsen, I. M., & Jensen, M. E. (2023). Matematik: udforskning af møder mellem fag og elever. I C. S. Dorthe Ansine Christensen, *Praksisfagdidaktik i skolen* (s. 151-164). København: Akademisk Forlag.
- Poulsen, C. H. (2021). *Skolevanskeligheder og inklusionsmuligheder - fra et børneperspektiv*. København: Henrik Juul.
- Quvang, C. (2019). Inklusion. I S. L. Hansen, & H. Schneider, *Elevens læring og udvikling - At skabe læreprocesser og lede fællesskaber* (s. 154-174). København: Hans Reitzels Forlag.
- Rasmussen, T. N. (2008). Planlægningsmodeller: En støtte og en udfordring til lærerens viden. I J. H. Lund, & T. N. Rasmussen, *Almen didaktik - i læreruddannelse og lærerarbejde* (s. 108-128). Aarhus: Kvan.
- Sørensen, L. H., & Grumløse, S. P. (2016). I L. H. Sørensen, & S. P. Grumløse, *Lærerfaglighed, inklusion og differentiering - pædagogiske lektionsstudier i praksis* (s. 115-135). Frederiksberg: Samfundslitteratur.

- Sunesen, M. (2020). Sådan laver du undersøgelser - Videnskabsteori, metode og analyse. I M. Sunesen, *Sådan laver du undersøgelser - Videnskabsteori, metode og analyse*. (s. 53-68). København: Hans Reizelts forlag.
- Tall, D., & Vinner, S. (2021). Elevers udvikling af matematisk begrebsforståelse. I A. R. Bull, & T. Blankholm, *Vidensbaseret matematikundervisning - Bind 1: 6. til 10. klasse* (s. 15-28). Glostrup: Forlaget matematik.
- Van de Walle, J. A. (2001). Geometric Thinking and Geometric Concepts. I J. A. Van de Walle, *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally* (s. 306-312). Harlow: Longman Pub Group.