Bachelorprojekt

Udeskole-matematik

Et casestudie med fokus på sammenhængen mellem ude- og indedage

22. dec. 2011

Lene Mussmann

Indhold

1. INDLEDNING 3

2. PROBLEMFORMULERING 4

3. LÆSEVEJLEDNING 4

4. TEORI 4

4.1. UDESKOLE 5
4.2. DANNELSESSYN 5
4.3. FAGSYN 6
4.4. HELHEDSMODELLEN 8
4.5. VYGOTSKY 8
4.6. DEWEY 9
4.6.1. Erfaringer 9
4.6.2. Sammenhæng med hverdagen 9
4.6.2. Problemmetoden 10
4.7. BROUSSEAU 10
4.7.1. Didaktisk kontrakt 10
4.7.1.1. Topaze-effekten 10
4.7.1.2. Jourdain-effekten 11
4.7.1.3. Metakognitive skift 11
4.7.2. Didaktiske situationer 11
4.7.2.1. Devolution 12
4.7.2.2. Aktion 12
4.7.2.3. Formulering 12
4.7.2.4. Validering 12
4.7.2.5. Institutionalisering 12

5. EMPIRI 13

5.1. UNDERSØGELSESDESIGN 13
5.1.1. Metode 13
5.1.2. Argumentation for valget af metode 14
5.2. DATA 15
5.2.1. Observationer 15
5.2.1.1. Onsdag 1 lek. Indedag 16
5.2.1.2. Torsdag 2 lek. Udedag 16
5.2.1.3. Fredag 1 lek. Indedag 19
5.2.2. Undervisningsplan og opgaver 19
5.3. VURDERING AF METODE OG RESULTATER 20

6. ANALYSE 20

6.1. UDESKOLE 20
6.2. DANNELSESSYN 21
6.3. FAGSYN 22
6.4. HELHEDSMODELLEN 23
6.5. VYGOTSKY 25
6.6. DEWEY 26
6.6.1. Erfaringer 26

6.6.2. Sammenhæng med hverdagen ... *27*
6.6.3. Problemmetoden ... *27*
6.7. BROUSSEAU ... 28
6.7.1. Topaze-effekten ... *28*
6.7.2. Jourdain-effekten ... *29*
6.7.3. Metakognitive skift ... *29*
6.7.4. Didaktiske og a-didaktiske situationer ... *29*

7. KONKLUSION ... 30

8. HANDLEPERSPEKTIV ... 31

8.1. LÆRINGSFORUDSÆTNINGER ... 31
8.2. RAMMEFAKTORER ... 31
8.3. MÅL ... 31
8.4. INDHOLD OG LÆREPROCES ... 31
8.5. VURDERING ... 33

9. PERSPEKTIVERING ... 33

KILDER ... 34

BILAG 1: LÆRERENS UNDERVISNINGSPLAN ... 35

BILAG 2: KONTEXT 6, KERNEBOG, S. 58-59 ... FEJL! BOGMÆRKE ER IKKE DEFINERET.

1. Indledning

Denne opgave fokuserer på udeskole[1] og nærmere præcist sammenhængen mellem matematikundervisningen på udedage[2] og indedage[3].

Mange af aspekterne ved udeskole er i lige så høj grad relevante, hvis vi taler om sporadiske ekskursioner og udeaktiviteter, hvilket gør emnet relevant også selvom, det er en enkelt ekskursion, der skal planlægges frem for et større udeskoleforløb.

Emnet interesserer mig af flere grunde. Der bliver flere og flere tekniske muligheder. Der er computer og internet i de fleste hjem, flere og flere computere og interaktive tavler på skolerne og rigtig mange elever har efterhånden smartphones. Disse ting åbner op for rigtig mange spændende muligheder i form af f.eks. spil, undervisningsvideoer og hjemmesider, hvor man kan give lektier for og elever og lærer efterfølgende kan se, hvor meget der var rigtig, blot for at nævne nogle stykker. Disse ting har bare den tilknyttede fare, at vi glemmer verden udenfor skolen, og derfor finder jeg der interessant også at se på, hvad der sker, når undervisningen flyttes udenfor skolens mure.

Derudover tilbyder udeskole en måde at knytte skolelærdommen sammen med den virkelige verden, hvilket i høj grad er relevant, hvis vi skal leve op til trinmål om f.eks. matematik i anvendelse.

Udeskole er desuden i de senere år blevet mere og mere populært. Ifølge Bentsen m.fl. var der i 1990'erne kun ganske få udeskoleklasser, mens der i 2007 var 290 danske skoler, der praktiserede udeskole i større eller mindre grad. Derudover var der ca. 15 % af respondenterne (omkring 160 skoler), der sagde, at de planlagde at starte udeskoleaktiviteter indenfor de næste tre år. (Bentsen, et al., 2010: 3-4)

Skoven i skolens oversigt over skoler, der praktisere udeskole, indeholder ikke lige så mange skoler, som Bentsen m.fl. fandt frem til. Men af deres oversigt fremgår det til gengæld, at fire skoler har startet udeskoleprojekter i dette skoleår eller sidste år. Derudover har én skole som vision, at alle 0.-6. klasser skal arbejde med udeskole fra 2012. (Skoven i skolens sekretariat)

Senest har børne- og undervisningsminister Christine Antorini udtalt, at hun vil arbejde for, at udeskoler kommer til at spille en større rolle. (Andersen, 2011)

Alene pga. den interesse for udeskole, som jeg mener tallene antyder, finder jeg det relevant og ikke mindst interessant at arbejde med emnet. Dertil kommer, at der er en meget positiv retorik omkring udeskole, hvor det bl.a. tilskrives positiv effekt på elevernes aktivitetsniveau, sprog og evne til gruppearbejde m.m. (Jordet, 2010) Disse ting bestrider jeg ikke, men jeg synes, det er vigtig også at få øje på, hvilke ting der kan gøre det vanskeligt at arbejde med udeskole, og hvordan man kan gøre det alligevel. Eksempelvis

[1] For definition, se afsnit 4.1.
[2] Med udedage mener jeg de dage i forløbet, der finder sted ude i lokalområdet, f.eks. i skoven, i bymiljøet, på museum eller noget andet. Se i øvrigt min definition af udeskole i afsnit 4.1.
[3] Med indedage mener jeg de dage i forløbet, der finder sted i klasselokalet.

kan det være vanskeligt at skabe sammenhæng mellem aktiviteterne i hhv. inde- og uderummet, hvilket fører mig videre til opgavens problemformulering.

2. Problemformulering

Hvilke problemområder kan identificeres i det undersøgte udeskole-matematikforløb, og hvordan kan forløbet på baggrund af dette ændres, så inde- og udeaktiviteter understøtter[4] hinanden i højere grad, end det er tilfældet?

3. Læsevejledning

Opgavens omdrejningspunkt er et konkret udeskoleforløb, som blev gennemført på en skole, der netop i dette skoleår har startet et udeskoleprojekt på mellemtrinnet.

I forlængelse af dette afsnit kommer seks overordnede afsnit.

Teori, hvor udeskole defineres og en række teoretiske perspektiver samt deres sammenhæng med udeskole præsenteres. De teoretiske perspektiver er dannelsessyn, fagsyn og helhedsmodellen samt Vygotskys, Deweys og Brousseaus teorier.

Empiri, hvor jeg beskriver og argumentere for min metode til indsamling af data (observation, undervisningsplan og opgaver). Herefter præsenterer jeg den konkrete empiri. Observationerne, som er indsamlet ved filmoptagelser, beskrives i en case. Undervisningsplanen og opgaverne beskrives kort. Undervisningsplanen og de skriftlige opgaver er desuden vedlagt som bilag. Afsnittet afsluttes med en vurdering af metode og resultater.

Analyse, hvor empirien analyseres ud fra de teoretiske perspektiver. Jeg analyserer ud fra et teoretisk perspektiv ad gangen. De vigtigste pointer er, at undervisningsforløbet mangler mål og, at eleverne mangler ansvar for at løse opgaverne.

Konklusion, hvor problemformuleringen besvares på baggrund af analysen.

Handleperspektiv, hvor jeg, med udgangspunkt i konklusionen, giver et konkret bud på, hvordan undervisningsforløbet kunne have været tilrettelagt.

Perspektivering, hvor det overvejes, hvordan undersøgelsen kunne udvides med henblik på at afdække, om de fundne problemområder er generelt til stede i undervisningen eller særlige for dette forløb.

4. Teori

Udover at definere hvad udeskole er, har jeg valgt at se på dannelsessyn, fagsyn og helhedsmodellen samt Vygotskys, Deweys og Brousseaus teorier.

Jeg har valgt at se på dannelsessyn, fagsyn og helhedsmodellen, fordi de alle siger noget om undervisningens indhold og tilrettelæggelse på et overordnet plan. Dannelsessynet tilbyder en ramme for, hvad eleverne skal have ud af udeskole-undervisningen, mens

[4] Med understøtte mener jeg, at indholdet på udedage kvalificere indholdet på indedagene og omvendt, på en måde så hhv. inde- og udedage vanskeligt kan stå alene.

fagsynet tilbyder en ramme for, hvad eleverne skal have ud af undervisningen i kraft af, at det er matematikundervisning. Sidst men ikke mindst kan helhedsmodellen give indsigt i, hvordan forskellige valg og elementer kan have betydning for andre valg og elementer i undervisningsplanlægningen. Alle tre perspektiver er væsentlige for at kunne planlægge udeskoleundervisning, hvor ude- og indeaktiviteter understøtter hinanden.

Vygotsky, Dewey og Brousseau er valgt, fordi de siger noget om undervisningens tilrettelægges på et mere detaljeret plan. De tilbyder tilmed tre forskellige indgangsvinkler til dette, nemlig en læringspsykologisk, en pædagogisk og en fagdidaktisk indgangsvinkel. Også disse tre perspektiver giver væsentlig indsigt ift. at planlægge udeskoleundervisning, hvor ude- og indeaktiviteter understøtter hinanden.

De teoretiske perspektiver præsenteres herunder i hver sit afsnit. I hvert afsnit præsenterer jeg både teorien overordnet, og forholder mig til, hvilken betydning det har ift. udeskole og skiftene mellem inde- og udedage.

4.1. Udeskole

Jeg læner mig op ad Jordets definition af udeskole.

> Uteskole er en måte å arbeide med skolens innhold på hvor elever og lærere bruker nærmiljø og lokalsamfunn som ressurs i opplæringen – for å supplere og utfylle klasseromsundervisningen. Uteskole innebærer regelmessig og målrettet aktivitet utenfor klasserommet. (Jordet, 2010: 34)

Udeskole er altså en måde at tilrettelægge undervisningen, hvor man regelmæssigt, f.eks. en hel eller halv dag, hver eller hver anden uge, flytter undervisningen ud af klasselokalet, ud i lokalområdet eller skolegården. Jeg bruger ”udeskole” om det samlede forløb bestående af både inde- og udedage.

Undervisningen på udedage kan finde sted mange forskellige steder. Man kan f.eks. være i skoven, på museum, på besøg i forskellige typer virksomheder, på tur i bymiljøer og meget mere. Udedagene er faglige. Det er ikke udelukkende hyggedage. Dertil kommer, at aktiviteterne på ude- og indedage skal hænge sammen i en helhed, hvor ude- og indedage understøtter hinanden.

De problematikker og arbejdsformer, man møder ift. udeskole, vil dog i mange tilfælde være lige så relevante ift. sporadiske ekskursioner og udeaktiviteter.

4.2. Dannelsessyn

Jeg mener i tråd med Klafkis kategoriale dannelse, at både det materiale, man arbejder med, og den måde man arbejder på, er væsentlig i dannelsen. Man kan ikke, som i den materiale dannelse, nøjes med at vælge det ”rigtige” materiale, men det er omvendt heller ikke nok at fokusere på arbejdsformen. (Brejnrod, 2005: 34-35) Begge vinkler er vigtige. Jeg mener med andre ord, at der både er fagligt indhold og arbejdsmetoder, eleverne skal lære.

Ift. udeskole har dette selvfølgelig den implikation, at den hellige grav ikke er velforvaret bare fordi, man arbejder med udeskole. Det er væsentligt, hvilket fagligt indhold udedagene

har. Holder man sig til gengæld dette for øje, tilbyder udeskole en ramme, hvor både indehold og arbejdsform bliver vigtige elementer på en naturlig måde.

Jeg mener desuden, jævnfør Klafki, at dannelse indebærer dannelse til alle sider af livet. Dvs. eleverne skal udvikle viden om samfundet og samfundsspørgsmål, egen krop og egne muligheder. De skal desuden udvikle håndværksmæssige færdigheder, formgivningsevne, dømmekraft, sociale evner og evne til at træffe etiske og politiske afgørelser og udføre etiske og politiske handlinger. (Klafki, 2001: 70)

Det er måske for meget at påstå, at disse færdigheder og denne viden ikke kan udvikles uden brug af udeskole, men udeskole er i hvert fald en ramme, hvor flere af tingene kommer naturligt. Viden om samfundet dannes naturligt, når man bevæger sig rundt i samfundet. Det kommer f.eks. naturligt at tale om miljøproblemer og ansvarlighed, når man ser affald i skoven, oplever lugten fra en benzintank eller ser en el-bil. Tilsvarende vil mange udeaktiviteter kræve, at man skaber eller ordner noget, hvori formgivningsevnen og de håndværksmæssige færdigheder kommer i spil.

4.3. Fagsyn

Den opfattelse, man har af, hvorfor eleverne skal lære matematik, har stor betydning for, hvordan man tilrettelægger et undervisningsforløb.

Jeg mener, at den vigtigste begrundelse for at undervise i matematik i skolen er det Rojter og Christiansen (1998) kalder den humanistiske begrundelsesretning. Her skal man lære matematik for at udvikle en række tænkemåder og evner, som i sig selv har værdi. Det drejer sig f.eks. om logisk og abstrakt tænkemåde og evne til at udtrykke sig præcist og løse problemer. Dette fordrer en undervisning med vægt på forståelse og problemløsning.

Jeg opfatter dette som den vigtigste begrundelse for matematik, fordi jeg mener, at man på denne måde udvikler evner og forståelse, der gør, at man dels gennem sin forståelse kan genskabe måder at løse matematiske problemstillinger, selvom man måske har glemt ”metoden”. Dels giver denne begrundelse og tilhørende undervisning træning i at løse problemer, som ikke ligner spaltestykker. Og det er trods alt sjældent, at de matematiske problemer, man møder i hverdagen, har form som spaltestykker.

I udeskoleforløb vil dette fagsyn afføde en undervisning præget af problemløsning. Man kunne f.eks. på indedage arbejder med begrebsforståelse, regnefærdigheder og at knytte dette sammen med det man arbejder med på udedage. På udedagene kunne man så arbejder med problemløsning, hvor eleverne trækker på det, de har lært inde.

De andre begrundelsesretninger, Rojter og Christiansen (1998) nævner, er den utilitaristiske og den kritiske retning.

Ved førstnævnte, skal man lære matematik af nødvendighed for at kunne klare sig i dagligdagen og til videre uddannelse. Her er det vigtigt, hvordan man gør tingene, men ikke hvorfor.

I den kritiske retning skal man lære matematik for at kunne forholde sig kritisk, til den måde matematik bruges som grundlag for samfundsbeslutninger. Det kan f.eks. dreje sig om at forholde sig til statistisk materiale eller beregningsmodeller af forskellig slags.

I udeskoleforløb vil den utilitaristiske retning resultere i snævert defineret opgaver, hvor det vigtigste er, at eleverne lærer metoden til udregning. Hvis opgaven f.eks. lød på at finde ud af, hvor stor skolegården var, ville eleverne skulle lære at anvende en bestemt metode eller vise, at de allerede mestrede metoden. Hvis undervisningen derimod var begrundet ud fra den humanistiske retning, ville fokus være på forståelse og problemløsning, og eleverne ville derfor selv skulle finde ud af, hvordan de løste opgaven.

Med udgangspunkt i den kritiske retning ville udeskoleforløb centrere sig meget om f.eks. indsamling og bearbejdning af statistisk materiale og opbygning af beregningsmodeller. En udedag kunne f.eks. bruges til at lave statistik over antallet af forskellige farver biler på vejen. Efterfølgende kunne man inde bearbejde materialet og lave en beregningsmodel for, hvor mange f.eks. rød biler, der ville køre forbi, hvis der var et givet antal biler på en hel dag.

Formålet for faget matematik er det følgende:

> Formålet med undervisningen er, at eleverne udvikler matematiske kompetencer og opnår viden og kunnen således, at de bliver i stand til at begå sig hensigtsmæssigt i matematikrelaterede situationer vedrørende dagligliv, samfundsliv og naturforhold.
>
> Stk. 2. Undervisningen tilrettelægges, så eleverne selvstændigt og gennem dialog og samarbejde med andre kan erfare, at arbejdet med matematik fordrer og fremmer kreativ virksomhed, og at matematik rummer redskaber til problemløsning, argumentation og kommunikation.
>
> Stk. 3. Undervisningen skal medvirke til, at eleverne oplever og erkender matematikkens rolle i en kulturel og samfundsmæssig sammenhæng, og at eleverne kan forholde sig vurderende til matematikkens anvendelse med henblik på at tage ansvar og øve indflydelse i et demokratisk fællesskab. (Undervisningsministeriet, 2009: 3)

Heraf fremgår det, at alle de tre perspektiver skal indgå i faget, hvilket i praksis betyder, at man ud fra mit perspektiv arbejder på en måde, hvor der er vægt på forståelse og problemløsning, men at man selvfølgelig behandler emner af praktisk nytte for eleverne og emner, der styrker deres evne til kritisk stillingtagen.

Udeskoles styrke ift. alle tre retninger er, at man gennem udedagene får knyttet matematikken til virkeligheden på en meget direkte måde. Dette skulle gerne gøre det nemmere for eleverne at bruge, det de lærer i skolesammenhæng uden for skolen. Det er da også ift. matematik i anvendelse i slutmålene for faget, at jeg i særlig grad mener, at vi finder begrundelsen for netop at arbejde med udeskole.

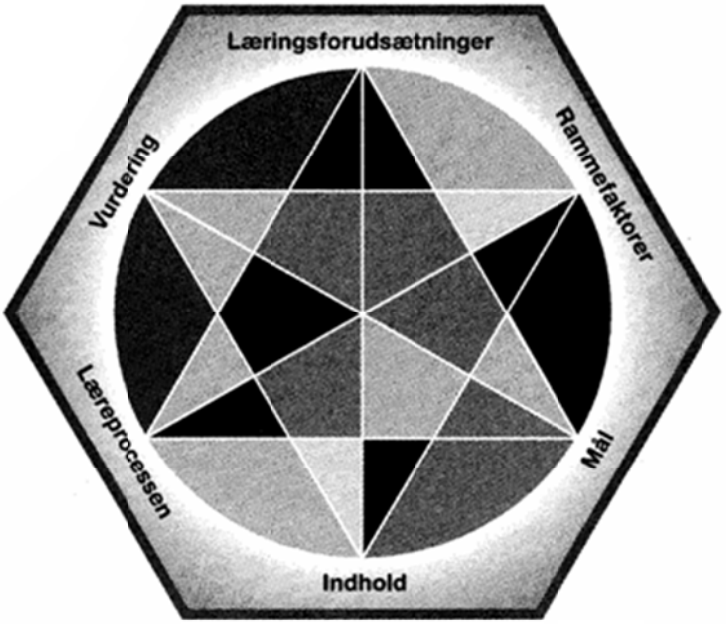
> **Matematik i anvendelse**
> Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at

- matematisere problemstillinger fra dagligdag, samfundsliv og natur og tolke matematiske modellers beskrivelse af virkeligheden
- anvende faglige redskaber, begreber og kompetencer til løsningen af matematiske problemstillinger i forbindelse med dagligliv, samfundsliv og natur
- bruge matematik som et redskab til at beskrive eller forudsige en udvikling eller en begivenhed
- erkende matematikkens muligheder og begrænsninger ved beskrivelse af virkeligheden. (Undervisningsministeriet, 2009: 4)

Her har vi netop tilknytningen til virkeligheden, og det er noget nemmere eksempelvis at matematisere problemstillinger fra samfundsliv og natur, hvis man bevæger sig ud i lokalområdet.

4.4. Helhedsmodellen

Hiim og Hippes helhedsmodel er et værktøj til planlægning af undervisning. Pointen er, at de forskellige kategorier påvirker hinanden. F.eks. har elevernes forudsætninger stor betydning for, hvilke mål man med rimelighed kan sætte, hvilket indhold man kan arbejde med osv.



(Hiim og Hippe, 1999: 104)

Når man vælger at arbejde med udeskole, vælger man den ramme, at en del af undervisningen regelmæssigt skal finde sted i lokalområdet, og at man i en vis forstand har flere deadlines end i et normalt forløb. Med dette mener jeg, at man i normale forløb typisk kun har den deadline, at man skal være færdig med forløbet på et bestemt tidspunkt, mens man i udeskoleforløb har en deadline, hver gang man skifter fra inde- til uderummet eller omvendt, da mange aktiviteter kun egner sig til det ene af læringsrummene. Disse mange deadlines kan være med til at presse læreren og gøre læringssituationen stresset.

4.5. Vygotsky

Jeg mener, jævnfør Vygotsky, ikke, at viden kan overføres fra en person til en anden, enhver må i stedet konstruere sin egen viden. I denne proces er sproget ifølge Vygotsky centralt, da det er gennem sproget, vi tænker. Han mener, at al intellektuel udvikling udspringer af social aktivitet, hvor sproget også er vigtigt.

Man starter med at kunne gøre ting sammen med andre for efterhånden at mestre dem på egen hånd. Dette betyder, at der skal være en medierende hjælper til stede for, at eleven

udvikler sig, dvs. en der ved mere end eleven selv, f.eks. en lærer eller en elev, der kan mere.

Undervisningen skal desuden ligge i elevens zone for nærmeste udvikling for, at eleven udvikler sig. Zonen for nærmeste udvikling er der, hvor eleven kan løse opgaven med hjælp. Undervisningen må altså ikke være så let, at eleven kan det i forvejen, men heller ikke så svær, at eleven end ikke kan det med hjælp fra andre. (Imsen, 2008: 222-227)

Ift. udeskole har dette to væsentlige konsekvenser.

For det første er individuelt arbejde i mindre grad hensigtsmæssigt på udedage end på indedage, fordi læreren på udedage har ringe vilkår for at gennemføre fælles samtaler, og sproget derfor i høj grad vil komme til at mangle ved individuelt arbejde. Det betyder desuden, at man så vidt muligt skal begrænse fælles introduktioner, beskeder og gennemgange på udedage og i stedet gennemføre disse som optakt til eller efterbehandling af udedagene.

For det andet vil det aldrig være nok på udedage at gentage aktiviteter, man har gennemført inde blot under henvisning til eksempelvis, at eleverne husker det bedre, når de har lave det ude. Hvis aktiviteter fra indedage skal gentages ude, skal det være, fordi eleverne endnu ikke har tilegnet sig indholdet, da de ellers ikke længere arbejder i deres zone for nærmeste udvikling.

I denne sammenhæng kan skiftene mellem inde- og udedage fungere som naturlige steder at forøge sværhedsgraden, så man ikke arbejder med de samme opgaver inde og ude, men i stedet bruger det man eksempelvis har lært inde til at lave noget, der er sværere ude.

4.6. Dewey

4.6.1. Erfaringer

Dewey mener at læring og opdragelse sker gennem erfaringer, men at ikke alle erfaringer er lige konstruktive. Nogle erfaringer blokerer for selvstændig tænkning og yderligere læring. Det betyder, at eleverne gør sig erfaringer uanset, hvordan undervisningen tilrettelægges, men at de erfaringer, eleverne gør sig ved traditionel tavleundervisning, ifølge Dewey, primært er af den forkerte slags. Det kan f.eks. være, at eleverne erfarer, at de ikke kan bruge, det de lærer i skolen til noget uden for skolen eller, at de kommer til at forbinde det at lære med kedsomhed.

Det betyder, at det er kvaliteten af erfaringerne, der er afgørende for Dewey. Han understreger desuden, at det er afgørende, at læreren planlægger undervisningen så eleverne får de rigtige erfaringer, fordi man ikke kan fjerne elevernes erfaringer. Når eleverne først har gjort sig en erfaring, positiv eller negativ, påvirker den uvægerligt kvaliteten af senere erfaringer. I den forbindelse er det vigtigt, at vilkårene for erfaringsdannelsen (materialer og omgivelser) vælges, så de passer til elevernes behov og evner. (Dewey, 1996)

4.6.2. Sammenhæng med hverdagen

Det er ifølge Dewey desuden en misforståelse at tro, at man kan udnytte det, man har lært i f.eks. matematik i konkrete sammenhænge i ens hverdag, hvis man har lært stoffet under

vilkår, der er meget forskellige fra netop hverdagsanvendelsen. Dermed ikke sagt, at det er ligegyldigt, hvad eleverne lærer, bare det knytter sig til hverdagen. Dewey mener, at der er brug for en vis struktur på lærestoffet, og at der er grundlæggende stof, som eleverne skal lære, men at man samtidig skal knytte det til hverdagserfaringer. (Dewey, 1996)

Dette er et klart argument for udeskole, men kun hvis forløbene planlægges på en sådan måde, at dele af undervisningen lægger sig op ad hverdagens omgivelser og anvendelse af stoffet.

4.6.2. Problemmetoden

Deweys læringsmetode, problemmetoden, består af fem trin, hvoraf det første er det vigtigste, fordi det er det, der er drivkraften i læreprocessen. (Imsen, 2005: 85)

1. Eleven skal opleve et problem eller noget der er vanskeligt, og som han eller hun er motiveret for at løse
2. Problemet må undersøges nærmere for at eleven kan finde ud af hvad hindringen består i (”definere problemet”)
3. Eleven må indsamle mere viden eller information om problemet eller fænomenet
4. På grundlag af disse kundskaber ræsonnerer eleven sig frem til hypoteser om fænomenet og forsøger at forestille sig hvad konsekvensen af hypoteserne vil være
5. De mest sandsynlige hypoteser testes ved at blive ført ud i praktisk virksomhed. (Imsen, 2005: 85)

Under rammen udeskole kan man arbejde med denne metode på flere forskellige måder afhængig af det konkrete indhold og problemets omfang. En måde kunne være, at eleverne kom igennem alle 5 trin på en udedag. Hvis det er et mere omfangsrigt problem, kan der arbejdes med de forskellige trin på flere inde- og udedagen. Der kunne f.eks. arbejdes med trin 1 på en indedag, trin 2 på en udedag, trin 3 og 4 på en eller flere indedage og trin 5 på en udedag.

4.7. Brousseau

4.7.1. Didaktisk kontrakt

Ifølge Brousseau er der en didaktisk kontrakt i undervisningssituationer, som går ud på, at læreren underviser og eleverne lærer. Det indebærer, at læreren f.eks. stiller spørgsmål, som hun kender svaret på, og at eleverne deltager i læreprocessen, herunder tager spørgsmålet alvorligt og prøver at finde svar for at lære noget, selvom eleven godt ved, at læreren har svaret.

Denne didaktiske kontrakt kan have forskellige uhensigtsmæssige følger, som jeg vil komme ind på i det følgende. (Skott, et al., 2008: 421-422)

4.7.1.1. Topaze-effekten

Ved topaze-effekten simplificerer læreren undervisningsoplægget eller spørgsmålet, så meget så det er indlysende, hvad svaret må være. På den måde ser det på overfladen ud som om, at både lærer og elev lever op til deres roller i den didaktiske kontrakt, men eleven har

ikke lært noget. Når læreren bliver for eksplicit i sine forklaringer, giver for mange hints, i sin bestræbelse på at opfylde sin del af kontrakten, bliver det umuligt for eleven at opfylde sin del af kontrakten, at lære. I så fald skal kontrakten brydes for, at der kan ske læring. (Skott, et al., 2008: 423)

4.7.1.2. Jourdain-effekten

Ved jourdain-effekten tillægger læreren elevens svar mening og forståelse, som eleven ikke har. Det kan f.eks. være, hvis læreren tror, at eleven har forstået multiplikation, fordi vedkommende har et rigtigt svar, selvom eleven bare har gættet eller været heldig at få det rigtige facit ved anvendelse en forkert metode. Læreren skjuler på den måde, at eleven ikke har lært det forventede. Det er ikke nødvendigvis bevidst. (Skott, et al., 2008: 424)

4.7.1.3. Metakognitive skift

Når man inddrager tegninger, konkrete materialer, computerprogrammer eller andet i undervisningen for at gøre det lettere for eleverne at lære stoffet er der tale om metakognitive skift. Her er der fare for, at eleverne fokuserer på materialet frem for lærestoffet.

For en elev, der bygger tiere og hundreder i centicubes handler aktiviteten måske om at sætte farver sammen frem for om positionssystemet. Eller elever, der bruger regneark i forbindelse med løsning af et problem, bliver måske mere optaget af at få regnearket til at virke frem for at løse problemet. (Skott, et al., 2008: 424-425)

4.7.2. Didaktiske situationer

Brousseaus teori om didaktiske situationer er tænkt til at undersøge og inspirere undervisning. Den er ikke tænkt som en egentlig undervisningsmetode.

Børn lærer i mange forskellige situationer. Brousseau har tre kategorier, didaktiske, a-didaktiske og non-didaktiske situationer.

Non-didaktiske situationer er de situationer uden for skolen, hvor barnet lærer noget under f.eks. leg uden, at nogen nødvendigvis har planlagt, at der skulle ske læring. Denne type situationer er ikke relevant i skolesammenhæng.

Didaktiske situationer er de situationer, hvor læreren spiller en væsentlig rolle, eksempelvis ved at komme med oplæg, spørgsmål eller forklaringer. I modsætning hertil har læreren en meget afdæmpet eller måske slet ingen rolle i de **a-didaktiske situationer**, da eleverne her skal have lov til at arbejde selvstændigt eksempelvis for at undgå topaze-effekten. Undervisningen skal gerne munde ud i, at eleverne kan anvende deres viden, når læreren ikke er til stede uden for skolen, hvilket de a-didaktiske situationer er vigtig træning til.

Det er ønskeligt at lave forløb, hvor der indgår både didaktiske og a-didaktiske situationer. I sådanne forløb indgår der ifølge teorien en række faser, som jeg kommenterer i det følgende. (Skott, et al., 2008: 429-431)

4.7.2.1. Devolution

Devolution er en didaktisk situation. Læreren overdrager opgaven til eleven, som påtager sig opgaven med at finde en løsning. Denne fase kan indebære, at læreren introducere opgaven, og eleverne får lov at stille spørgsmål. (Skott, et al., 2008: 432-433)

4.7.2.2. Aktion

Aktion er en a-didaktisk situation. Eleven agerer i og med miljøet. Miljøet giver i sig selv feedback på, om eleven har valgt en løsningsstrategi, der virker. Her er det vigtigt, at læreren blander sig så lidt som muligt, så eleverne selv får lov at udtænke strategier. (Skott, et al., 2008: 433-434)

4.7.2.3. Formulering

Formulering kan være didaktisk eller a-didaktisk afhængigt af opgavetypen. I nogle tilfælde er lærerens støtte nødvendig.

I denne fase forklarer eleverne hinanden, hvordan de har gjort. (Skott, et al., 2008: 436)

4.7.2.4. Validering

Validering er en didaktisk situation. Læreren styrer en debat omkring elevernes resultater, hvor de argumentere for deres strategier, og de bevises eller modbevises. Læreren kan eks. gøre eleverne opmærksomme på selvmodsigelser, og få dem til at formulere sig præcist. (Skott, et al., 2008: 436)

4.7.2.5. Institutionalisering

Institutionalisering er ligeledes en didaktisk situation. Eleverne gøres her opmærksomme på, hvad de har lært, og deres forståelser holdes op mod almindelige forståelser af faget, så eleverne eks. lærer de gængse begreber. (Skott, et al., 2008: 436-437)

> Det er denne kombination af didaktiske og a-didaktiske forløb, der er Brousseaus svar på spørgsmålet om, hvordan man både kan sikre, at eleverne lærer, og at det, de lærer, er foreneligt med mere etablerede forståelser af faget. Kombinationen er altså forudsætningen for, at elevernes subjektive viden er forenelig med de kulturelt udviklede og generelt accepterede forståelser af faget, som det er hensigten, at de skal tilegne sig. (Skott, et al., 2008: 438)

I et udeskoleforløb kunne man lægge de didaktiske faser på indedage og de a-didaktiske på udedage, da læreren automatisk får en mere tilbagetrukken rolle på udedage. Dette skyldes dels, at eleverne er spredt på et større område ude, hvilket gør det vanskeligt for læreren i samme grad som i klasselokalet at være til stede ved eleverne hele tiden. Dels skyldes det, at det er vanskeligt ude at have klassesamtaler, fordi lyden forplanter sig anderledes, og man derfor skal tale højere, og fordi der er mange andre ting, eleverne koncentrerer sig om, f.eks. at de fryser, når de stå eller sidder stille, eller den bille, de lige har opdaget.

Det betyder, at jeg mener, man, når man planlægger inden for rammen af udeskole, skal planlægge så devolutionsfasen ligger på en indedag, aktion og formulering ligger på en udedag og validering og institutionalisering ligger på en indedag.

Dewey siger med sin problemmetode i høj grad noget om, hvordan man trin for trin kan arbejde sig igennem, det Brousseau kalder devolutionsfasen og aktionsfasen. Det betyder, at Dewey i høj grad koncentrere sig om det, jeg vil kalde en autentisk problemløsningssituation, hvorimod Brousseau prøver at indfange problemløsningen i en mere skoleorienteret kontekst. Jeg mener derfor, at Brousseau i høj grad kan give et bud på, hvordan hele udeskoleforløbet kan planlægges. Altså hvilke elementer, man kan arbejde med på hhv. inde- og udedage. Mens Deweys problemmetode egner sig bedst som rettesnor for arbejdet på udedage eller evt., som jeg har været inde på, som en måde at dele arbejdet med meget store problemer op i inde- og udedage.

5. Empiri

Jeg har indsamlet min empiri på en skole på Frederiksberg i forbindelse med deres udeskoleprojekt, som er startet i dette skoleår.

På den pågældende skole er der fokus på udeskole på mellemtrinnet, og det er meningen, at alle klasser på mellemtrinnet skal have én hel udedag (5 lektioner) hver uge med undtagelse af uger med andre aktiviteter. Der er én lærer med pr. klasse på udedagene uanset om klasserne tager af sted enkeltvis eller flere klasser sammen.

Jeg har fulgt undervisningen i en 6. klasse med 26 elever.

Jeg har ikke haft indflydelse på valget af klasse, da skolen har besluttet, hvilken klasse og lærer jeg skulle tilknyttes, men klassens matematiklærer er en af de lærere på skolen, der ved mest om udeskole og interessere sig mest for det, hvilket gør hans undervisning til en mest-sandsynlig case jævnfør Flyvbjerg (1999: 151) ift. undervisning, hvor inde- og udeaktiviteter understøtter hinanden. Det vil altså sige, at hvis denne lærer ikke formår at tilrettelægge et forløb, hvor inde- og udeaktiviteter understøtter hinanden, er det sandsynligt, at andre lærere på skolen med mindre viden på og interesse for området heller ikke formår at tilrettelægge et sådant forløb.

5.1. Undersøgelsesdesign

5.1.1. Metode

Med henblik på at besvare min problemformulering må jeg først finde ud af, hvor der er problemområder i undervisningsforløbet. Dvs. på hvilke områder forløbet kan ændres så ude- og indedage i højere grad understøtter hinanden. Jeg har valgt at undersøge dette vha. observationer, undervisningsplanen, og de opgaver eleverne skulle besvare.

Observationerne fandt sted i matematikundervisningen i én uge. Matematiktimerne fordelte sig på én lektion i klasselokalet om onsdagen, to lektioner ude om torsdagen og én lektion i klasselokalet om fredagen. Jeg valgte at observere både undervisning på udedagen og undervisning på indedagene for netop at kunne se, om aktiviteterne i de to læringsrum understøttede hinanden.

Jeg valgte at lave mine observationer ved at filme. I lektionen om onsdagen og lektionen om fredagen, som begge fandt sted i klassen, valgte jeg at placere kameraet på et stativ i siden af klassen fremme mod tavlen for på den måde at kunne fange elevernes arbejde. Eleverne sad nemlig på tre rækker og vendte alle op mod tavlen. Jeg valgte desuden at dreje kameraet op mod tavlen og læreren, når der blev givet fælles beskeder og instruktioner.

Om onsdagen i de to lektioner ude valgte jeg, at filme med håndholdt kamera for at kunne følge elevernes aktiviteter, selvom de udenfor bevægede sig mere rundt og var spredt over et større område.

Undervisningsplanen og opgaverne har jeg fået af læreren.

I analysen kigger jeg efter forskellige typer af tegn, jævnfør Boye Andersen (2005). Tegnene fremgår af analysen. Her vil jeg blot nævne et par eksempler. Jeg betragter det som et tegn på et humanistisk fagsyn, når man spørger til, om eleverne har forstået indholdet af undervisningen, eksempelvis ved at spørge: ”giver det mening?” Jeg betragter det som et tegn på, at eleverne ikke længere arbejder i deres zone for nærmeste udvikling, når de uden spørgsmål går i gang med en opgave og løser den ude problemer af indholdsmæssig art. Jeg kigger desuden på, om der eksempelvis lægges op til a-didaktiske situationer på udedagen.

5.1.2. Argumentation for valget af metode

Jeg valgte at filme frem for at notere observationer i skemaer eller lignende for på den måde at kunne se, hvad der skete flere gange. Ved at filme blev jeg selvfølgelig begrænset af kameravinklen, og optagelserne giver mig derfor ikke et fuldkomment billede af aktiviteterne, men til gengæld blev jeg ikke begrænset af, hvad jeg kunne nå at notere. Desuden registrere man heller ikke alt, når man bare ser på, hvad der sker. Ved at filme og se det filmede flere gange har jeg forhåbentlig også mindske nogle af de fejlkilder Bjørndal (2003: 46) nævner, f.eks. at man husker, det man observerer sidst bedst, og at man har tendens til at se efter bekræftelser af førsteindtrykket.

Det kan ikke undgås, at de observerede i et vist omfang påvirkes af observatørens tilstedeværelse (Bjørndal, 2003: 47-48). Det er en ulempe, at eleverne muligvis blev mere påvirket af, at jeg filmede end af, hvis jeg bare havde noteret mine observationer. En del af årsagen til, at jeg ikke placerede kameraet helt fremme, forrest i klassen, ved tavlen var netop for at minimere den påvirkning min tilstedeværelse havde, idet Bjørndal (2003: 87) nævner observatørens/optagerens synlighed som noget, der har betydning for i, hvor høj grad de observerede påvirkes. Kameraet kom mindre i fokus ved, at jeg satte det ude i siden, om end eleverne selvfølgelig stadig var klar over og opmærksomme på, at det var der.

På trods af denne ulempe har jeg alligevel valgt at filme dels pga. fordelene og dels, fordi det jeg kiggede efter, var det faglige indhold af undervisningen ikke mere personlige sider af aktiviteterne, som f.eks. hvordan eleverne talte til hinanden. Selvfølgelig kan elever blive generte over et kameras tilstedeværelse og f.eks. være bange for at sige noget ”dumt”, men jeg tror alligevel ikke, at det faglige arbejde påvirkes i væsentlig grad, idet Bjørndal (2003: 87) nævner graden af sensitivitet i interaktionen som en af de faktorer, der er afgørende for, hvor meget de observerede påvirkes.

For at sikre, at eleverne blev mindst muligt påvirket af kameraet, var jeg, da jeg arbejdede med håndholdt kamera, meget opmærksom på ikke at stikke kameraet helt op i hovedet på eleverne og ikke at gå i vejen for dem. Dette hænger selvfølgelig også sammen med, at eleverne påvirkes mere, jo mere synligt kameraet er.

Jeg har valgt at kigge på undervisningsplanen og opgaverne, fordi de giver mig indsigt i, hvordan undervisningsforløbet var tænkt uafhængigt af, hvad der endte med at ske i undervisningssituationen. Dette kunne jeg selvfølgelig også have fået en vis indsigt i ved at interviewe læreren, men hvor undervisningsplanen og opgaverne giver mig en indsigt i den faktiske plan, kunne et interview blive farvet af lærerens ideal, som undervisningen måske ikke lever op til, hvis man ser på undervisningsplanen og opgaverne.

Omvendt kan læreren have gjort sig nogle overvejelser, som ikke fremgår af undervisningsplanen.

Ved både at se på den faktiske undervisning og på planen og opgaverne får jeg et mere helt billede af undervisningen. Ved observationerne kan jeg se, hvad der konkret skete, men hvis der opstod noget uventet, giver observationerne mig ikke svar på, hvad lærerens hensigt var. Hvis jeg derimod kun så på planen og opgaverne, fik jeg ikke svar på, om det virkede i praksis. Ved at se på begge sider af undervisningen får jeg desuden nemmere ved at se, hvor det evt. går galt.

Jeg har allerede været inde på en del af grunden til, at jeg har fravalgt et interview med læreren. Jeg har fravalgt interview og spørgeskema af eleverne, da jeg ikke mener, de kan give et retvisende billede af om undervisningen på inde- og udedagene understøtter hinanden. Eleverne ville kunne svare på, hvad deres egen oplevelse var, af om de f.eks. brugte det, de havde lært i klasselokalet på udedagen og omvendt. Noget eleverne ikke nødvendigvis er opmærksomme på, at de gør. Både lærerens og elevernes svar kunne supplere undersøgelsen, men den primære kilde til at besvare problemformuleringen må være selve undervisningen og dermed observation, undervisningsplan og opgaver. Jeg har fravalgt at lade interview af eller spørgeskemaer til lærer og elever supplere undersøgelsen af hensyn til den begrænsende tid og plads i opgaven.

5.2. Data

5.2.1. Observationer

Jeg har valgt at skrive casen sådan, at dele af casen er beskrivelser af, hvad der sker i undervisningen og dele af casen er transskriberet dialog. Jeg har valgt at gøre det på den måde, fordi det giver mig fordelen af relativt kort at kunne beskrive undervisningsforløbet og ud fra det se på de mere overordnet perspektiver samtidig med, at jeg kan analysere de mest interessante dele af kommunikationen i dybden.

I det transskriberede dialog har jeg af hensyn til læsevenligheden enkelte steder fjernet halve sætninger, som ikke har betydning for indholdet af det, der siges. L er læreren. E1 og E2 er forskellige elever.

5.2.1.1. Onsdag 1 lek. Indedag

Efter en kort introduktion til, hvad der skal arbejdes med, sætter læreren eleverne til at tegne en cirkel og klippe den ud som vist på tegningen i bogen [se evt. bilag 2, KonteXt 6, Kernebog, s. 58]. Læreren forklare præcis, hvad eleverne skal gøre og siger flere gange, at det står i bogen.

Nogle elever mangler passere, så læreren sætter dem i stedet til at bruge runde vinkelmålere. Dette afstedkommer, at læreren forklarer forskellige måde at finde midten af en cirkel, når den ikke er markeret af passernålen, da eleverne skal tegne en streg gennem midten af cirklen.

Der deles sakse ud og læreren fortsætter med at forklare detaljeret, hvad eleverne skal gøre, bl.a. at den ene halvdel skal deles op i tre dele, som ikke er lige store, og siger stadig flere gange, at det står i bogen.

Mange elever kommer med spørgsmål som ”hvad skal man så?” og ”skal man også gøre det med den anden?”

Læreren går rundt og hjælper og understreger flere gange, at de tre dele skal gå fra midten og ud.

Læreren beder eleverne om at lægge de tre dele, så spidserne danner en trekant, som vist i bogen. Han viser det derefter på den interaktive tavle. Læreren beder eleverne om at finde størrelsen på hver af vinklerne. Inden han sætter dem i gang, viser han, hvordan man bruger en vinkelmåler. Han bruger meget tid på at hjælpe eleverne med at bruge vinkelmålerne.

I slutningen af timen samler læreren op, ved at skriver størrelsen af en af elevernes vinkler på tavlen og lægger dem sammen. Det bliver 183. Han spørger, hvad de andre elever får, når de lægger deres tre tal sammen. Der bliver sagt 192, 180, 135, 180, 145, 170. Læreren fortsætter med at forklare, at når man lægger vinklerne i en trekant sammen, skal det give 180° og nævner et par ting, som kan være årsag til, at eleverne har fået andre resultater. Han beder så eleverne om at forklare, hvordan man finder den sidste vinkel i en trekant, når man kender de to vinkler. Han tegner en trekant på tavlen, hvor to af vinklerne er hhv. 55° og 62° og nævner mange gange, at vinkelsummen i en trekant er 180° inden han sætter dem i gang.

En elev forklarer, at man lægger 55 og 62 sammen, hvilket giver 117. Derefter ser man, hvor meget der så er op til 180. Den sidste vinkel når lige at blive regnet ud inden timen slutter.

5.2.1.2. Torsdag 2 lek. Udedag

Læreren starter inde med at gennemgå, hvordan man bruger vinkelmåleren. Han bruger en stor tavle-vinkelmåler og viser på en trekant på tavlen, hvordan man bruger vinkelmåleren til at bestemme vinklernes størrelse.

Læreren beder eleverne om at tegne en trekant og måle vinklerne. Eleverne går i gang, og læreren hjælper de, der har behov for det.

Mens eleverne arbejder spørger læreren klassen, hvordan man finder den sidste vinkel, hvis man kender størrelsen af to vinkler. Han beder om en forklaring på, hvordan man skal gøre, ikke hvad resultatet bliver. En af eleverne giver en forklaring.

Læreren samler op og siger, at pointen er, at hvis man lægger de tre vinkler sammen giver det altid 180. Og at det betyder, at hvis man kender to vinkler, kan man altid regne sig frem til den sidste.

Læreren forklarer følgende: Eleverne skal ned i skolegården. Dernede skal de finde tre punkter (eks. flagstang, træ og skraldespand). Han tager nogle lange pinde med, som skal bruges til at sigte fra et punkt til et andet, så man får dannet de to vinkler i trekanten. Opgaven er at måle to vinkler og regne den sidste. Eleverne skal forestille sig, at de kun kan komme til de to af punkterne, og derfor ikke kan måle den sidste vinkel i trekanten. Grupperne skal tegne en skitse inden de begynder at måle. Arbejdet skal foregå i de faste grupper, eleverne har.

Bagefter, forklare han, at han har en opgave med at finde højden på flagstangen eller skolen, som de skal løse, hvis der er tid. Han siger, at han vil forklare dem, hvordan de skal gøre.

De første 23 min af timen er gået inden klassen går ud.

I en af grupperne diskuterer eleverne, hvad det var de skulle, og derefter hvilke punkter de skal vælge. Nogle vil gerne gøre det nemt for sig selv, mens en af eleverne argumentere for, at de skal gøre det sværere. Han får overbevist gruppen. De spiller derefter sten, saks, papir for at finde ud af, hvem der skal gøre hvad.

Grupperne henter pinde efterhånden, som de er blevet enige om deres punkter.

Mange af grupperne gør sig umage med at lægge pindene rigtigt og hjælper hinanden både med dette og med at lægge og aflæse vinkelmåleren rigtigt.

Efterhånden som grupperne bliver færdig, giver læreren dem opgaven med at finde højden på f.eks. skolen. Instruktionen til en af grupperne forløb som følger:

Læreren starter med at forklare, at de skal finde højden på noget de selv vælger, men fortsætter ret hurtigt forklaringen med højden op til tagrenden på skolen som eksempel. Han forklarer, at de indtil nu kun har målt vinkler, og de derfor skal finde en trekant, hvor det ene hjørne er tagrenden. Han foreslår en trekant, der går fra det sted de står [de står og kigger vinkelret ind på skolebygningens mur], indtil muren, op til tagrenden og ned til det sted de står igen.

L: Herfra indtil muren, op til tagrenden og herned igen. Kan I huske, hvad man kalder sådan en trekant? Hvad det hjørne der nede hedder? [peger på hjørnet ved muren]

E1: En diagonal.

L: Naa, det er det ikke. Det er noget andet, men det hænger sammen med det. Men, hvis vi laver en vinkel med en trekant, der går herfra indtil muren, op til tagrenden.

Den vinkel der ligger der inde, [peger på hjørnet ved muren] hvad kalder man den? Hvor mange grader er den på?
E1: 90.
L: Hvad kalder man sådan en vinkel?
E1: En 90-graders vinkel.
L: Kan I huske det? Vi har et ord for det… De der vinkler, som ikke er lige så skæve, som alle de andre. De er sådan mere…
E1: Retvinklet.
Læreren bekræfter det rigtige svar og siger, at de, hvis de arbejder med den omtalte trekant, kender størrelsen på den rette vinkel. Han fortsætter med at forklare, at de så skal tage en af pindene og sætte i det punkt, de står på, så den peger op mod tagrenden så præcist så muligt.
L: …og så kan vi jo måle vinklen her ned [peger på jorden]. Er det ikke rigtigt?
Læreren spørger flere gange, hvordan man får pinden til at pege så præcist som muligt op på tagrenden. Gruppen svarer ikke. De står lidt uroligt og koncentrere sig om andre ting. Læreren prøver at få dem til at fokusere på spørgsmålet. Efter noget tid kommer en af eleverne med et forslag.
E1: Man måler her nede fra [peger på jorden] 90 grader.
L: Du har lige sagt til mig, at det er 90 grader, hvis man går lige ind og lige op. Så vil det jo også være det her [Læreren stiller pinden lige op].
Læreren forklare, at man skal sigte på tagrenden ved at kigge langs pinden, med øjet så tæt på pinden som muligt. Når den rammer, skal en anden fra gruppen måle vinklen. Nogle af gruppemedlemmerne koncentrerer sig om noget andet, mens læreren forklarer.
L: Så har I vinklen her nede og vinklen der ovre, og så kan I beregne vinklen der oppe. Giver det mening?
E2: Ja.
Læreren gør opmærksom på, at de stadig mangler at finde højden. Der bliver lidt småsnak mellem lærer og elever, men eleverne har ingen ideer til, hvordan de finder højden. Læreren foreslår derefter, at de starter med at måle 10 m fra muren og ud, så den ene side i trekanten er 10 m. Han beder desuden gruppen om at tegner trekanten på papir, hvor de 10 m tegnes som 10 cm, så de ved, at 1 cm på papiret er 1 m i virkeligheden. Han forklarer, at de så kan tegne trekanten færdig og måle højden på papiret.

Læreren går videre til at snakke med nogle af de grupper, der er blevet utålmodige i mellemtiden. Den gruppe han snakkede med går lige så stille i gang med at gøre som forklaret.

Da der er 5-10 min tilbage af timen går klassen ind. Læreren tegner skolen med tagrende, de 10 m og gør derefter trekanten færdig og skriver det gradtal [70°] på, en af grupperne fandt. Han forklarer så, hvordan man laver tegningen på papir, og hvordan man derefter finder højden op til tagrenden ved at måle på tegningen og ”omregne” til m. Han slutter af med at sige, at de gør det dagen efter.

5.2.1.3. Fredag 1 lek. Indedag

Læreren spørger til, hvad eleverne nåede frem til dagen før, og til om de synes, det gav mening. Enkelte elever rækker hånden op, da læreren spørger, hvor mange der slet ikke synes, det de arbejdede med gav mening.

En elev siger: ”Altså jeg forstår ikke pointen i, at vi sku' ud i skolegården og gøre det. Vi ku' lige så godt gøre det her [i klassen], men altså jeg forstod godt, hvad det var vi lavede”.

En anden elev synes, at pindende var forvirrende.

Herefter repeterer læreren, med et eksempel på tavlen, hvordan man beregner den sidste vinkel i en trekant, når to vinkler kendes. Og han repeterer, hvordan man bruger vinkelmåleren.

Læreren går videre til opgaven med højden på skolen. Han beder elevene om at tegne en trekant, hvor grundlinjen er 10 cm. Vinklerne for enderne af linjen skal være hhv. 90° og 70°. Eleverne får besked på at tegne lange streger for de to sider, de kan tegne, når de har markeret vinklerne.

Da eleverne er ved at være færdige med at tegne trekanten, tegner læreren skolebygning med tagrende og elever i skolegården på tegningen på tavlen. Han forklarer, at eleverne målte 10 m, men at de kun har tegnet 10 cm, hvilket betyder, at 10 cm på tegningen er 10 m i virkeligheden. Det betyder, at 1 cm på tegningen er 1 m i virkeligheden, forklarer han.

Læreren spørger, om de så kan måle sig frem til, hvor langt, der er op til tagrenden. En elev svare ja og bliver så bedt om at forklare. Hun forklarer noget med vinklerne, som ikke er rigtigt. En anden elev kommer med en kompliceret forklaring, så læreren gentager, at 1 cm på tegningen er 1 m i virkeligheden, og at han gerne vil vide, hvor langt, der er fra asfalten op til tagrenden. Han peger på den ene side i trekanten.

En elev siger: Når, det jo nemt nok, man måler bare, hvor høj den streg er, og så i stedet for at sige centimeter, så siger man meter.

Eleverne måler og giver deres forskellige bud på, hvor højt der er op til tagrenden. Læreren konkluderer ud fra elevernes resultater, at der må være 26-27 m op til tagrenden. Der tales lidt om, hvordan de kunne beregne gennemsnittet af elevernes resultater.

Læreren konkludere nu, at eleverne har lært sig en metode til at finde ud af, hvor højt noget er eller, hvor langt der er hen til et sted, man ikke kan komme hen til.

5.2.2. Undervisningsplan og opgaver

Emnet for undervisningen var trekanter.

Om onsdagen var planen (se evt. lærerens plan for undervisningen på bilag 1), at der skulle laves opgaver, der viste, at vinkelsummen i en trekant er 180° samt opgaver med måling og beregning af vinkler. Jeg antager, at det, læreren tænkte på, var s. 58 i klassens matematikbog, KonteXt 6 (se evt. bilag 2), hvor man dels skal klippe tre vinkelspidser ud af

en halvcirkel og lægge dem, så de danner en trekant, og dels skal klippe hjørnerne af en trekant og samle dem til en halvcirkel.

Om torsdagen skulle der i grupper udenfor laves opgaver med at…

1) måle to vinkler i en trekant og beregne den sidste.
2) måle afstanden mellem de to målte vinkler og bestemme de to andre sidelængder.
3) bestemme højder.

Fredag var planen, at der skulle evalueres ved at arbejde med opgaver fra bogen. Jeg gætter på, at læreren her tænker på opgaverne på s. 59 (se bilag 2), som handler om at tegne trekanter, hvor man kender tre oplysninger (2 vinkler og 1 side, 1 vinkel og 2 sider eller 3 sider) og om at placere et punkt ift. to andre punkter under hensyntagen til forskellige krav om afstand til de allerede placerede punkter.

5.3. Vurdering af metode og resultater

Jeg ved ikke med sikkerhed om elevernes og lærerens adfærd blev påvirket af min tilstedeværelse. Der er dog ikke noget, der tyder på, at de blev påvirket i nævneværdig grad.

Filmoptagelserne har givet mig et meget detaljeret observationsmateriale, hvilket muliggør, at jeg kan se på flere forskellige sider af hændelserne. Jeg kan både se overordnet på, hvad der skete og specifikt på, hvad der blev sagt i forskellige situationer, hvilket er en stor fordel ift. at besvare problemformuleringen, da jeg på den måde får flere aspekter med end, hvis jeg f.eks. kun havde notater omkring, hvad der overordnet set skete.

Undervisningsplanen er meget mangelfuld. Det fremgår ikke tydeligt, hvilke opgaver fra bogen, der skulle arbejdes med, hvordan der skulle arbejdes med opgaverne, f.eks. selvstændigt uden lærerhjælp, og der mangler begrundelser for, hvorfor forløbet er planlagt på den måde, og hvorfor det netop er de opgaver, der er valgt. Her havde det været en fordel at have interviewet læreren omkring disse ting, da læreren f.eks. kan have haft gode grunde til de valg, han har truffet. Havde jeg haft indsigt i begrundelserne, havde det muligvis også påvirket min analyse.

De manglende oplysninger ift. undervisningsplanen gør i nogle tilfælde, at jeg i høj grad bliver nødt til at stole på, at observationerne giver et retvisende billede af, hvordan forløbet var tænkt, hvilket ikke er hensigtsmæssigt.

6. Analyse

Analysen er delt op i syv overordnede afsnit, som svarer til de syv afsnit i teoriafsnittet. Dvs. jeg kigger på en teoretisk vinkel ad gangen.

6.1. Udeskole

I dette afsnit ser jeg på, om forløbet kan betegnes som et udeskoleforløb. Dvs. først og fremmest om det ligger inden for rammerne af definitionen på udeskole, men også om det lever op til skolens egen målsætning.

Undervisningsforløbet ligger inden for rammerne af definitionen på udeskole, idet at en del af undervisningen fandt sted ude i skolegården, der var fagligt indehold på udedagen og inde- og udeaktiviteter hang sammen i et forløb.

Forløbet lever dog ikke umiddelbart op til skolens egen målsætning om, at eleverne skal have en hel udedag en gang om ugen. For det første var udedagen kun to lektioner jævnfør undervisningsplanen. For det andet startede timen, i praksis, med tegning af trekanter og måling af vinkler inde, og den sluttede også inde, hvilket gjorde, at klassen reelt kun havde ca. 60 min ude jævnfør l. 58 og 120. Det var dog planen, at eleverne skulle være ude i de to lektioner (90 min).

Om end forløbet ikke lever op til skolens egen målsætning, mener jeg alligevel, vi må betegne det som et udeskoleforløb, idet det ligger inden for rammerne af definitionen på udeskole.

6.2. Dannelsessyn

I dette afsnit ser jeg på, om der både indgår arbejde med fagligt indhold og metoder i forløbet. Jeg ser desuden på, om forløbet lægger op til dannelse af alle sider af livet.

Dette er relevant ift. problemformuleringen, da vi i teorien så, at uderummet tilbyder en naturlig ramme om arbejdet med visse sider af dannelsen til livet.

Der er i forløbet både tænkt på et fagligt indhold og arbejdsmetoden. Det faglige indhold er trekanter og herunder ligedannethed, selvom det ikke siges eksplicit. Det fremgår imidlertid tydeligt af observationerne, idet eleverne målte på meget store trekanter, som de så tegnede i lille størrelse på papir. I Fælles Mål 2009 finder man belæg for at arbejde med dette, da et af trinmålene for matematik efter 6. klassetrin er, at

> Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til *i arbejdet med geometri at* arbejde med enkle eksempler på målestoksforhold og ligedannethed i forbindelse med tegning (Undervisningsministeriet, 2009: 7)

Det fremgår både af planen og af observationerne, at der skulle arbejdes i grupper på udedagen, hvilket er en arbejdsmetode, der egner sig fint til uderummet. Man kunne med fordel have arbejdet langt mere problemløsningsorienteret, da højden af skolen skulle bestemmes, hvilket jeg vender tilbage til. Det fremgår ikke af planen, om det var meningen, at det skulle have været mere problemløsningsorienteret.

Ift. kravet om dannelse til alle sider af livet bliver der arbejdet i grupper på udedagen, hvilket udvikler elevernes sociale evner. Dette ses meget tydeligt, da en af grupperne diskuterer, hvilke punkter de skal vælge, og nogle gruppemedlemmer vil have punkter, der ligger tæt på hinanden, fordi det er nemt, hvilket får en elev til at argumentere for det modsatte. I samme gruppe bruger de sten, saks, papir til at fordele arbejdsopgaver, sikkert ud fra et retfærdighedsprincip.

Eleverne arbejder, ligeledes på udedagen, med deres håndværksmæssige færdigheder, når de skal lægge pindene, måle vinkler og afstande.

Der er en række ”sider af livet” der ikke arbejdes med i dette forløb, men jeg mener heller ikke, at man hverken kan eller skal arbejde med alle aspekter i alle forløb.

Både fagligt indhold og metoder indgår altså i forløbet. I uderummet arbejdes der desuden med en af de sider af dannelse til livet, som er særligt oplagte at arbejde med her, nemlig de hånsværksmæssige færdigheder.

6.3. Fagsyn

I dette afsnit ser jeg på hvilket fagsyn, der ligger til grund for undervisningen og om udedagen bruges til at knytte matematikken til virkeligheden.

Disse ting er relevante ift. problemformuleringen, da fagsynet har betydning for, hvordan inde- og udedage tilrettelægges. Udedagenes styrke ift. at knytte matematikken til virkeligheden har betydning for indholdet af indedagene.

Det er ikke entydigt, hvilken begrundelsesretning læreren er tilhænger af. Der er ingen tegn på, at den kritiske retning er tænkt ind i forløbet. Til gengæld er der ting, der peger både i retning af den humanistiske og den utilitaristiske begrundelse.

Lad os starte med at se på, hvad der taler for den humanistiske retning. Overordnet set lader det til, at læreren går op i, at eleverne forstå indholdet. På planen fremgår det, at der onsdag skulle arbejdes med opgaver, der illustrerede, at vinkelsummen i en trekant er 180°. Havde læreren haft en utilitaristisk tilgang, kunne han have nøjedes med at fortælle eleverne, at det er sådan. Torsdag og fredag er der ikke nok oplysninger på planen til at kunne afgøre, hvilken begrundelsesretning der ligger til grund for arbejdet.

Af observationerne (l. 18-19 og 23-25) fremgår det ligeledes, at eleverne målte vinklerne i trekanter og regnede vinkelsummen for at nå frem til, at vinkelsummen altid er 180°.

Noget andet der støtter den humanistiske retning er, at læreren udfordrer eleverne på deres forståelse, idet han spørger ”Er det ikke rigtigt?” (l. 95) og ”Giver det mening?” (l. 108), men han beder dem ikke om at forklare kun tilkendegive om, de har forstået, det han har sagt. Han bruger ligeledes tid på at forklare, hvorfor en af elevernes forståelser er forkert (l. 101-102). Om fredagen starter han også timen med at spørge til elevernes forståelse af det, de lavede dagen før.

Ift. problemløsning lader han fredag eleverne finde frem til højden på skolen, men han guider dem i høj grad frem til løsningen i og med, at han fortæller dem nøjagtig, hvordan de skal lave tegningen (l. 136-139), og at han ”fisker” efter det rigtige svar (l. 141-144 og 148-150) på, hvordan man finder højden. En elevs ”komplicerede forklaring” godtages ikke (l. 147-148). Dette bringer mig videre til den utilitaristiske retning, hvor det er vigtigt, hvordan man finder løsningerne, men ikke hvorfor man gør det på den måde.

Udeover eksemplet herover, hvor læreren guider eleverne til at løse opgaven på en bestemt måde, giver han i flere tilfælde eleverne en færdig beregningsmetode til at løse den givne opgave. Det gælder både om tordagen i starten af timen (l. 45-47), hvor han fortæller

eleverne, at man kan regne sig frem til den sidste vinkel i en trekant, hvis man kender størrelsen af de to andre vinkler og senere om torsdagen, når han forklarer eleverne præcis, hvordan de skal gøre trin for trin for at finde højden på skolen (fra l. 71).

På trods af at læreren ikke er konsekvent i sin måde at undervise, mener jeg alligevel, at det er rimeligt at antage, at han har et humanistisk fagsyn, da det i mange tilfælde fremstår som vigtigt for ham, at eleverne forstår indholdet. Det betyder, at eleverne i højere grad skulle have haft ansvar for selv at finde løsninger frem for at blive guidet til en fremgangsmåde eller direkte at få den at vide.

Jeg mener ikke, at udeskoles styrke ift. at knytte matematikken til virkeligheden udnyttes optimalt i forløbet.

Når læreren beder eleverne om at bestemme højden på skolen (se undervisningsplanen og observationerne, l. 69-70), bliver matematikken netop anvendt i en konkret sammenhæng, som giver mening. Det er sandsynligt, at man kan have brug for at finde højden på noget, man ikke umiddelbart kan måle, og de ligedannede trekanter bliver derfor noget, der kan have anvendelse uden for skolen. Eleverne er dog ikke blevet rustet til at løse denne opgave gennem aktiviteterne på indedagen onsdag.

Omvendt er opgave med at beregne en vinkel, som man bare kan gå hen og måle ulogisk (se undervisningsplanen og observationerne, l. 51-53). Eleverne kommer ikke til at opleve en praktisk nytte af at kunne beregne den sidste vinkel, når de 1) bare kan gå han og måle den og 2) egentlig ikke skal bruge vinklen til noget. I stedet kunne læreren på forhånd have valgt trekanter, hvor der reelt var en vinkel, eleverne ikke kunne komme til at måle, men det er stadig svært at argumentere for, at en sådan opgave ville leve op til trinmålene for matematik i anvendelse, da man normalt ikke vil have brug for vinklen alene, og eleverne i øvrigt stadig ikke ville have noget formål med at bestemme den. Til gengæld er eleverne gennem aktiviteterne inde, dagen før, blevet rustet til at løse opgaven.

Det humanistiske fagsyn, som jeg mener, det er rimeligt at antage, at læreren har, betyder, at undervisningen skulle have været mere præget af problemløsning. Problemløsningen kunne godt have form, som elevernes selvstændige arbejde med at finde højden af skolen, på udedagen, hvis den foregående indedag var blevet brugt på matematik, der rustede dem til at løse opgaven. I sammenhæng hermed skulle den afsluttende indedag så bruges på at sikre elevernes forståelse af det matematiske indhold og sammenhængen til den konkrete opgave.

6.4. Helhedsmodellen

I dette afsnit ser jeg på, hvordan udeskolerammen påvirker indholdet af inde- og udedage og på, hvilken rolle fraværet af mål spiller i denne sammenhæng. Jeg kommenterer dermed ikke alle kategorier i helhedsmodellen, da jeg har valgt at fokusere, på dem jeg finder mest relevante i denne sammenhæng.

Disse ting er væsentlige ift. problemformuleringen, da rammens påvirkning af dagenes indhold og målenes rolle i den sammenhæng netop har betydning for, hvordan forløbet kan ændres.

I og med at udeskole er den overordnede ramme om forløbet, arbejdes der også under den rammefaktor, at udedagene ikke kan flyttes, dels af hensyn til skemalægning og dels af hensyn til, at eleverne skal have varmt tøj med, når de skal være ude. Der er langt større sandsynlighed for, at de har det, hvis de kan regne med de aftaler, der er lavet omkring, hvornår udedagene ligger. På den anden side kan det af hensyn til indholdet være uhensigtsmæssigt at tage ud på de planlagte udedage, hvilket vi ser i dette forløb, idet læreren er nødt til at starte udedagen med at opsummere, hvad eleverne skulle have fået ud af indedagen, onsdag. Fredagen ender ligeledes med at gå til at lave den sidste opgave fra udedagen færdig i stedet for at løse evalueringsopgaver.

Inde- og udedagen ender med at flyde sammen, så eleverne egentlig laver nogenlunde det samme både inde og ude på trods af, at der egentlig er en rimelig klar struktur på læreprocessen i undervisningsplanen.

Det afhænger meget af målene, hvad man kunne ændre på ift. indholdet og læreprocessen. Målene er ikke tydelige i dette forløb. Der fremgår ingen mål af undervisningsplanen og læreren præsentere aldrig, hvad eleverne skal have ud af forløbet kun, at emnet er trekanter. Han gør heller ikke eleverne bekendt med, hvad formålet med at være ude om torsdagen er, og det er ikke tydeligt, hvilket en af eleverne også kommenterer (l. 129-131) ”altså jeg forstår ikke pointen i, at vi sku’ ud i skolegården og gøre det. Vi ku’ lige så godt gøre det her”.

Hvis målet var at lære eleverne noget om ligedannede trekanter, var der efter min mening ingen grund til at bruge så meget tid på at beregne den sidste vinkel i trekanter, hvor man kendte to vinkler. I stedet kunne man have prioriteret mere tid til opgaven med at finde højden på skolen, da de ligedannede trekanter er centrale i den opgave. Hvis målet var at lære eleverne noget om ligedannede trekanter, ville det imidlertid være nødvendigt eksplicit at sige noget om ligedannede trekanter, hvilket læreren ikke gjorde.

Umiddelbart virkede det mere som om, målet var at lære eleverne, at vinkelsummen i en trekant er 180°, og at man kan beregne den sidste vinkel i en trekant, når man kender de to andre vinkler. I så fald var der ingen grund til at lave opgaven med at finde højden på skolen. Spørgsmålet er også, om det overhovedet er hensigtsmæssigt at arbejde med de mål inden for rammen af udeskole, da uderummets muligheder ikke udnyttes i dette arbejde, som jeg tidligere var inde på.

Det at målene ikke er klart defineret, gør det svært at vurdere (evaluere) elevernes udbytte. Evalueringen endte som sagte også med at forsvinde, da tiden gik med at lave opgaven fra udedagen færdig.

Alt i alt virker det som om udeskolerammen med skiftene mellem inde- og udedage presser læreren. Det er desuden svært at få øje på målene for forløbet. Målene kunne være med til at styre indhold og læreproces både på inde- og udedage, så eleverne ikke kom til at arbejde med næsten de samme opgaver inde og ude. Målene ville ligeledes gøre det langt nemmere at afgøre, hvordan forløbet kunne justeres, hvis man ikke nåede det planlagte inden udedagen, som jo ikke kan flyttes.

6.5. Vygotsky

I dette afsnit ser jeg på om, der arbejdes i grupper ude af hensyn til sprogets betydning og på, om vekselvirkningen mellem inde og ude udnyttes ift. konstruktionen af viden og arbejdet inden for zonen for nærmeste udvikling.

Dette er relevant ift. problemformuleringen, da udnyttelse af denne vekselvirkning netop kan være en måde at skabe et forløb, hvor inde- og udeaktiviteter understøtter hinanden.

Som nævnt er det hensigtsmæssigt ift. elevernes anvendelse af sproget at de arbejder i grupper på udedage, hvilket læreren både havde planlagt og gennemførte.

Ift. synspunktet om, at man må konstruere sin egen viden, er der både positive og negative ting at sige om forløbet. Læreren giver eleverne mulighed for at konstruere deres egen viden om vinkelsummen i en trekant gennem opgaven med at måle vinklerne i forskellige trekanter og lægge dem sammen (se undervisningsplanen og observationerne, l. 18-19, 23-25), men omvendt fortæller han nøjagtig, hvordan de skal gøre trin for trin for at finde højden på skole. De får med andre ord ikke mulighed for selvstændigt at løse denne opgave og dermed heller ikke mulighed for at konstruere viden om dette.

Der er ligeledes både positive og negative ting at bemærke ift. arbejdets tilrettelæggelse inden for elevernes zone for nærmeste udvikling. Af planen fremgår det ikke, at der skulle bruges tid på at gennemgå, hvordan en vinkelmåler bruges. Alligevel sætter læreren tid af til det, da det går op for ham, at det volder eleverne problemer (l. 20-21, 36-38). Her justerer han altså undervisningen, så den ligger i elevernes zone for nærmest udvikling. Der er dog også eksempler på, at denne justering ikke finder sted. Eleverne bliver mange gange sat til at løse den samme opgave blot med forskellige trekanter (opgaven med at beregne den sidste vinkel, når to vinkler kendes). Denne opgave sættes de både til at løse onsdag (l. 27-31) og flere gange torsdag (l. 41-43, 51-53). Om torsdagen lader opgaven ikke til at være et problem for klassen, idet de svarer hurtigt, og de ude lader til at have størst problemer med pindene (l. 66-67, grupperne gør sig umage med at lægge pindene rigtigt; l. 132, pindende var forvirrende). Problematikken omkring materialerne vender jeg tilbage til senere. Dette får mig til at tro, at opgaven, i det mindste for flertallet af eleverne, ikke længere lå i deres zone for nærmeste udvikling om torsdagen.

Måske faldt læreren i den anden grøft ved opgaven om at finde højden på skolen. Hvis der virkelig var behov for en så detaljeret forklaring af fremgangsmåden, var opgaven måske for svær for eleverne. Men det er muligt, at eleverne havde kunnet løse den opgave uden nær så meget hjælp, hvis de blot havde fået tid til det, og opgaven dermed alligevel lå i deres zone for nærmeste udvikling.

Under alle omstændigheder udnyttes vekselvirkningen mellem inde og ude hverken ift. elevernes konstruktion af viden eller deres arbejde i zonen for nærmeste udvikling. Skiftene mellem inde og ude kunne ift. konstruktionen af viden f.eks. være blevet udnyttet ved at arbejde teoretisk inde og praktisk ude med det samme indhold. Her arbejdes der enten kun i det ene læringsrum, eller der arbejdes på samme måde i begge læringsrum. Ift. arbejdet indenfor elevernes zone for nærmeste udvikling er det oplagt at øge sværhedsgraden, hver

gang man skifter mellem inde og ude, hvilket heller ikke sker her. Der arbejdes på samme niveau inde og ude med de forskellige opgaver.

Alt i alt skulle der altså ikke ud fra dette perspektiv have været arbejdet med at bestemme den sidste vinkel i en trekant med to kendte vinkler om torsdagen. Det er ikke sikkert, at opgaven med at finde højden på skolen var for svær, men læreren skulle i hvert fald have vejledt på en anden måde, som gav eleverne mulighed for at konstruere deres egen viden. I begge tilfælde udnyttes skiftene mellem inde og ude ikke, hvilket ville have været en fordel ift. at få inde- og udeaktiviteterne til at understøtte hinanden.

Til gengæld er det positivt, at der arbejdes i grupper ude.

6.6. Dewey

Dette afsnit er delt op ti tre mindre afsnit, som behandler hhv. hvilke erfaringer eleverne kan have gjort sig i forløbet, og hvilken betydning de kan have, om udeaktiviteterne hænger sammen med hverdagen, og om problemmetoden anvendes i forløbet.

Disse ting er relevante ift. problemformuleringen, da erfaringerne har stor betydning for senere undervisning, sammenhængen med hverdagen er væsentlig for, at det overhovedet giver mening at arbejde med udeskole, og problemmetoden anviser en måde at tilrettelægge en udedag eller et større forløb bestående af ude- og indedage.

6.6.1. Erfaringer

Det er svært at sige præcis, hvilke erfaringer eleverne har gjort sig i undervisningsforløbet, men ud fra hændelserne kan man forestille sig, at de i hvert fald har gjort sig følgende erfaringer:

Gruppen, som var uenige om, hvilke punkter de skulle vælge, men endte med at komme til enighed og spille sten, saks, papir for at fordele arbejdsopgaverne (l. 60-63), har sikkert oplevet sig i stand til at løse uenighed, om end det muligvis er ubevidst. Mange grupper har ligeledes sandsynligvis erfaret, at de kan løse opgaver ved at samarbejde (l. 66-67), da eleverne i mange grupper hjalp hinanden med at lægge pindene og måle vinklerne. Disse erfaringer vil være fremmende for senere arbejde.

Til gengæld vil jeg tro, at eleverne også har erfaret, at man nok skal få svar uden at læse, hvis man bare spørger læreren (l. 13-16, cirklen, der skal deles først i to halvdele og sidenhen den ene halvdel i tre dele), hvilket måske ikke var et så stor problem lige i dette tilfælde, men kan blive det i andre sammenhænge. I skolesammenhæng får man det f.eks. svært til skriftlig eksamen, hvis man har vænnet sig til ikke at læse tekst. I hverdagen vil det i mange tilfælde være nødvendigt at læse tekst for at få vigtige oplysninger, og her er der ikke nødvendigvis en, der kan fortælle, hvad der står.

Eleverne har formentlig ydermere erfaret, at man ikke selv behøver at finde en måde at løse et problem, for læreren skal nok fortælle, hvordan man skal gøre (fra l. 71, forklaring af, hvordan man finder højden på skolen). Dette kan bremse eleverne i selv at prøve at finde løsninger i senere forløb. Dels kan motivationen for at prøve at finde en løsning mindskes, når eleverne har erfaret, at læreren nok skal fortælle, hvordan problemet kan løses, og dels kan der opstå en usikkerhed på egne løsningsforslag, fordi læreren har den ”rigtig”

fremgangsmåde. Her spændes der ben for det, der må være de primære erfaringsmål, når man arbejder med udeskole, nemlig at eleverne oplever, at skolelærdommen kan bruges i konkrete sammenhænge i hverdagen udenfor skolen, og at de oplever sig i stand til at løse disse konkrete problemer selvstændigt.

Disse ting betyder, at det ville være gavnligt, at læreren overlod mere ansvar til eleverne. Det kunne f.eks. gøres ved, at bede dem om at læse i bogen i stedet for at svare på, hvad de skulle som det næste. Og ved at give dem tid til selv at prøve at finde en løsning på problemet med at finde skolens højde, også selvom de sikkert ville være meget frustrerede til at starte med og ikke vide, hvad de skulle gøre. De mere konstruktive erfaringer, eleverne på den måde ville gøre sig, ville både gavne de aktiviteter, der kom senere i forløbet, men de ville også gavne senere undervisningsforløb.

6.6.2. Sammenhæng med hverdagen

En anden af Deweys pointer er som nævnt, at læringsindholdet skal knyttes snævert til hverdagen for, at det lærte kan bruges i hverdagen og ikke kun i skolen. I denne sammenhæng giver det, som jeg har været inde på før, ikke mening at beregne vinkler i skolegården, som man bare kan gå hen og måle (se undervisningsplanen og observationerne, l. 51). Godt nok er undervisningen flyttet ud i skolegården og dermed tættere på elevernes hverdag, men opgaven, de stilles overfor, har intet med deres hverdag at gøre, og det er ydermere svært at få øje på, hvornår man kan få brug for at regne en vinkel som i opgaven. Dette betyder, at man, ud fra perspektivet om, at indholdet skal knyttes til hverdagen, lige så godt kunne have siddet i klasseværelset og løst opgaven, fordi det matematiske indhold ikke i dette tilfælde bliver knyttet til elevernes hverdag ved at gå ned i skolegården.

Man skulle altså enten ikke have lavet den opgave på udedagen, hvilket jeg har været inde på før, eller den skulle have været udformet på en helt anden måde, så der blev en klar sammenhæng til elevernes hverdag. Som opgaven var udformet, blev uderummet netop ikke brugt til at skabe sammenhæng mellem skolematematikken fra indedagene og hverdagen, da opgaven ikke gav mening i hverdagssammenhæng kun i skolesammenhæng.

6.6.3. Problemmetoden

Dewey mener som sagt, at man skal arbejde efter problemmetoden. I dette undervisningsforløb er det kun opgaven med at finde højden på skolen, der kan karakteriseres som et problem, jævnfør trin 1. De andre opgaver i forløbet har ikke karakter af problemer, i og med, at det er klart defineret, hvad eleverne skal. Problemet skal, jævnfør trin 1, være et eleverne er motiveret for at løse, hvilket er meget svært at svare på, om eleverne var, da de aldrig nåede at få lov at opleve det som et problem, de skulle løse. Læreren havde nemlig på forhånd sagt, at han nok skulle fortælle eleverne, hvordan de skulle finde højden (l. 55-57). Ved at gøre det ”snød” han eleverne for muligheden for at gennemgå trin 2-5, da han fortalte dem, hvad hindringen var, hvilke informationer de skulle indsamle, hvordan de skulle gøre det og sidenhen, hvordan de så brugte oplysningerne til at finde højden.

De fem trin kunne, som nævnt være blevet brugt som rammen om udedagen. Eleverne skulle så præsenteres for problemet som det første på udedagen og bruge al tiden den dag på at løse problemet og i den proces bevæget sig igennem de fem trin. I så fald ville det selvfølgelig være afgørende, at læreren ikke gav eleverne løsninger, men derimod støttede dem i deres eget arbejde med problemet, f.eks. ved at stille uddybende spørgsmål til det de på et givet tidpunkt var i gang med.

6.7. Brousseau

Dette afsnit er delt op i fire mindre afsnit. I afsnittene ser jeg hhv. på, om der er tegn på topaze-effekten, jourdain-effekten, problemer i forbindelse med metakognitive skift og om de forskellige faser af didaktisk og a-didaktisk karakter gennemløbes i forløbet.

Disse ting er relevante ift. problemformuleringen, da skiftene mellem didaktiske og a-didaktiske situationer er en måde at sørge for, at inde- og udedage understøtter hinanden. Tilstedeværelsen af topaze-effekten er et udtryk for manglende a-didaktiske situationer. Jourdain-effekten kan ligeledes tolkes som et udtryk for manglende a-didaktiske situationer. Hvis der er problemer ift. de metakognitive skift, kan det være nødvendigt at introducere materialerne på en anden måde eller på et andet tidspunkt i forløbet, hvilket hænger sammen med, hvordan inde- og udedage understøtter hinanden.

6.7.1. Topaze-effekten

Der er flere eksempler på topaze-effekten i forløbet. Jeg har valgt at kommentere et par af dem, som begge omhandler opgaven med at finde højden på skolen.

Om torsdagen (l. 77-90) vil læreren gerne have eleverne til at sige, at det er en retvinklet trekant, de arbejder med. Dette har den konsekvens, at han bliver ved med at give hints. Da eleverne ikke kan svare til at starte med, udpeger han den vinkel, der er afgørende og spørger, hvor mange grader den er. Da en elev svare 90, spørger han, hvad man kalder sådan en vinkel, ”som ikke er lige så skæv som alle de andre”. Læreren deler på den måde spørgsmålet op i så mange små dele, at svaret bliver indlysende. Dertil kommer, at spørgsmålet i virkeligheden er sekundært ift. at løse opgaven.

Da eleverne om fredagen skal finde højden på skolen, ud fra de oplysninger de samlede om torsdagen (l. 136-150), beder læreren for det første eleverne om at lave en tegning. Dernæst siger han nøjagtig, hvordan tegningen skal laves, gentager flere gange, at 1 cm på tegningen er 1 m i virkeligheden og spørger specifikt, om eleverne kan måle sig frem til højden, frem for at bede dem finde højden. Eleverne får på den måde ikke mulighed for selvstændigt at løse opgaven, fordi den også her bliver delt op i så mange mindre opgaver.

For at undgå denne effekt, ville det som sagt være hensigtsmæssigt, at der blev skabt en a-didaktisk situation, hvor læreren altså påtog sig en mere tilbagetrukket rolle og lod eleverne prøve at løse opgaven selvstændigt.

6.7.2. Jourdain-effekten

Jeg har fundet et enkelt eksempel på jourdain-effekten. Læreren konkluderer ved forløbets afslutning, at eleverne har lært en metode til at finde ud af, hvor højt noget er (l. 157-158). Spørgsmålet er, om det er det, de har lært? For eleverne har aktiviteterne måske mere handlet om at følge lærerens instruktioner og om at sigte med pindene, hvilket jeg uddyber i det følgende. Det er ikke sikkert, at eleverne kan genskabe processen, og da slet ikke i en anden sammenhæng.

6.7.3. Metakognitive skift

Om onsdagen kommer der meget opmærksomhed på, hvordan cirklen skal laves og deles op samt på anvendelse af vinkelmålerne frem for på fokusset om at illustrere, at vinkelsummen i en trekant er 180°, som fremgår af undervisningsplanen. Jeg har denne opfattelse, da læreren mange gange bliver nødt til at forklare, hvordan cirklen skal tegnes og deles op samt, hvordan vinkelmåleren skal bruges (l. 7-12, 15-16, 20-21).

Jeg tror egentlig nok, at eleverne endte med at forstå, at vinkelsummen i en trekant er 180°, men jeg mener, det er tvivlsomt om sammenhængen til halvcirklen, som er 180°, gik op for dem. Det virkede som om, de i højere grad fokuserede på, om de nu klippede delene rigtig, jævnfør deres mange spørgsmål ”hvad skal man så?”, ”skal man også gøre det med den anden?” m.fl. (l. 13-14).

På samme måde fik pindene meget opmærksomhed, frem for opgaven, om torsdagen, hvilket fremgår af, at en af eleverne om fredagen sagde, at han syntes, at de var forvirrende (l. 132).

Spørgsmålet er i begge tilfælde, om den samme indsigt kunne være opnået uden materialerne. Hvis ikke havde det måske været hensigtsmæssigt, at bruge dem på en anden måde, som var lettere tilgængelig for eleverne, eller starte med, at fokusere på bruge af materialet inden man gik i gang med opgaven. Ift. pindene kunne dette f.eks. være gjort ved allerede om onsdagen at have snakket om de materialer, der skulle bruges på udedagen. Man kunne ligeledes have anvendt materialer i inde- og uderum, der havde fællestræk.

Hvis målene for hhv. inde- og udedagene fremgik tydeligere, havde det måske også i højere grad været målene, der var i fokus frem for materialerne.

6.7.4. Didaktiske og a-didaktiske situationer

I dette forløb er der ikke en devolutionsfase. Der er ingen opgave, der overdrages til eleverne, hverken om onsdagen, torsdagen eller fredagen. Igennem hele forløbet tager læreren ansvaret for processen, og hvordan der skal arbejdes med opgaverne. Det bliver aldrig rigtig elevernes opgave at finde løsninger.

Jeg mener, man kan tale om, at der er en snert at aktionsfase, når eleverne ude skal beregne den sidste vinkel i en trekant med to kendte vinkler idet, at de kan måle den beregnede vinkel og dermed kontrollere deres metode. Problemet er bare, at eleverne ikke bruger deres egen løsningsstrategi. De har på forhånd fælles snakket om, hvordan problemet løses, og i det arbejde havde læreren en central rolle. Det betyder også, at formuleringsfasen

og institutionaliseringsfasen reelt finder sted inden aktionsfasen. Valideringsfasen gennemgås aldrig, da læreren siger, hvad der er rigtigt uden debat.

Ift. opgaven med at finde højden på skolen er der aldrig en a-didaktisk situation. Hele forløbet er snævert styret af læreren, hvilket, som jeg har været inde på, også gør det tvivlsomt, om eleverne har lært det intenderede.

Dette forløb skulle ud fra Brousseaus synspunkt have været meget klarere opdelt efter de fem faser for at sikre, at der både blev didaktisk og a-didaktiske situationer, og eleverne dermed fik mulighed for at opfylde deres del af den didaktiske kontrakt. I denne henseende er det også problematiske, når aktionsfasen kommer efter formulerings-, validerings- og institutionaliseringsfasen, da eleverne i så fald ikke har ordentlige forudsætninger for at kunne deltage i disse faser. Aktionsfasen bliver dermed også lærerens projekt og ikke en rigtig a-didaktisk situation, selvom læreren muligvis holder sig i baggrunden. Dette problem havde været undgået, hvis den første indedag var en didaktisk situation, hvor devolutionsfasen lå, udedagen var a-didaktisk, hvor aktion og formulering lå, og den sidste indedag var didaktisk, hvor validering og institutionalisering lå. I så fald havde inde- og udedage også i langt højere grad understøttet hinanden.

7. Konklusion

Overordnet set ligger forløbet inden for definitionen af udeskole og rammerne af dannelsessynet, så det er ikke her problemet ligger.

Et af hovedproblemerne i forløbet er til gengæld, som det fremgår af analysen, at der jævnfør helhedsmodellen mangler mål. Klart definerede mål kunne give en rettesnor for arbejdet. Det kunne for det første forhindre, at eleverne gentog arbejde med opgaver, som ikke længere lå i deres zone for nærmeste udvikling, da det i så fald ville være langt tydeligere, at de havde opnået det mål, som opgaven var designet til at arbejde hen imod. For det andet ville det blive tydeligere, hvad eleverne skulle have ud af de forskellige dage og dermed også, hvad der f.eks. ikke var i fokus på udedagen.

På den måde ville de forskellige typer af dage få en klar funktion i forløbet også ift. at understøtte undervisningen på de andre dage.

Det andet hovedproblem var, at eleverne ikke havde nok ansvar for at finde løsninger. Dette viste sig både jævnfør det humanistiske fagsyn, konstruktionen af viden hos Vygotsky, erfaringerne og problemmetoden hos Deweys og topaze-effekten og de a-didaktiske situationer hos Brousseau.

Problemet kan imødekommes ved jævnfør Dewey og Brousseau at bruge udedagen som ramme for elevernes selvstændige arbejde med at finde løsninger. Læreren skulle her påtage sig en langt mere tilbagetrukken rolle, så der jævnfør Brousseau blev skabt en a-didaktisk situation.

Indedagen inden kunne bruges til præsentation af og spørgsmål til problemet/opgaven, jævnfør Brousseaus devolution. Her kunne man desuden lade eleverne arbejde med og

repetere den viden, de i forvejen havde om trekanter for at forbedre deres læringsforudsætninger, jævnfør helhedsmodellen.

Den sidste dag kunne jævnfør Brousseau bruges til validering og institutionalisering. På den måde ville dagen også i langt højere grad komme til at fungere som vurdering/evaluering af forløbet.

Skiftene mellem inde og ude ville i så fald ligeledes fungere, som steder hvor sværhedsgraden øges med henblik på, at eleverne hele tiden arbejder i deres zone for nærmeste udvikling.

Hvis forløbet blev tilrettelagt som beskrevet, ville ude- og indedagenes aktiviteter og indhold fungere som forudsætninger for hinanden. Det ville ikke være muligt at undvære den ene af dagene, fordi man arbejdede med forskellige ting. Ikke som i forløbet, hvor dagene glider sammen, fordi der gentages opgaver i de forskellige læringsrum.

8. Handleperspektiv

Konkret kunne et forløb med noget af det samme indhold være udformet som følger.

8.1. Læringsforudsætninger

- Kendskab til forskellige typer af trekanter.
- At eleverne kan måle vinkler og afstande.
- At eleverne kan tegne nøjagtige tegninger.

8.2. Rammefaktorer

- En 6. klasse med 26 elever, som i klassen sidder på tre rækker vendt op mod tavlen.
- Der er ikke plads til, at eleverne sidder ved gruppeborde i klassen.
- En del af forløbet skal foregå udenfor.
- Adgang til lange målebånd, lange træpinde, vinkelmålere, papir, blyant og lineal.

8.3. Mål

Jeg fokuserer her på de indholdsmæssige mål, som tager udgangspunkt i det tidligere gengivet trinmål efter 6. klassetrin.

- At eleverne bestemmer højden på flagstangen eller lign.
- At eleverne kan tegne tegninger i et selvvalgt målestoksforhold.
- At eleverne kan bestemme virkelige mål ud fra en tegning i et målestoksforhold.
- At eleverne ved, hvad der kendetegner ligedannede trekanter.
- At eleverne kan anvende deres viden om ligedannede trekanter i konkret sammenhæng.

8.4. Indhold og læreproces

Onsdag 1 lek. Indedag:

Didaktisk situation: Devolutionsfasen (nogle grupper når muligvis også i gang med aktionsfasen).

- Emnet præsenteres: Trekanter.
- Brainstorm (fælles): Hvad ved vi om trekanter?

Her skulle det gerne blive tydeligt, om eleverne rent faktisk har de nødvendige forudsætninger, eller der er brug for at snakke f.eks. om, hvad vinkler er, og hvordan de måles.

- Opgaven præsenteres: Bestem højden af flagstangen i skolegården, højden op til et vindue på anden sal på skolen eller højden af noget anden, som efterfølgende kan kontrolleres ved at måle efter. Opgaven kan evt. udvides til, at eleverne skal klippe en snor eller lave et banner i den længde, de finder frem til og hænge den/det op som kontrol af deres resultat. Hvis snoren/banneret når hele vejen, har gruppen valgt en løsningsstrategi, der virker.
  Det fortælles også, hvilke materialer, der vil være til rådighed.
- Læreren besvarer spørgsmål om opgaven og materialerne.
- Eleverne inddeles i grupper på ca. 3 elever, så de er flere til at generere ideer, og de kan hjælpe hinanden. Da bordene står på rækker i klassen, og der ikke er plads til at stille dem som gruppeborde, vurdere jeg dog, at det er svært at arbejde sammen, hvis man er mere end 3, når de arbejder i klassen.
- Grupperne starter med at snakke om, hvilke informationer de har brug for for at kunne løse opgaven. Herefter skal de arbejde med de ting, de er nået frem til. Det kan f.eks. være, at de finder frem til, at de har brug for at repetere, hvordan man måler vinkler med en vinkelmåler eller, at de har brug for at øve sig i at konstruere trekanter på papir. Nogle grupper har muligvis også brug for at kigge nærmere på materialerne og snakke om, hvordan de kan bruges.
- Hele timen står læreren til rådighed for eleverne også i de situationer, hvor eleverne arbejder relativt selvstændigt.

Torsdag 2 lek. Udedag:

A-didaktisk situation: Aktionsfase og formulering i gruppen.

- Grupperne går ud i skolegården, hvor de arbejder videre med problemet.
- Grupperne snakker om ideer til løsninger og afprøver dem. Her er det væsentligt, at man på forhånd har understreget, at de skal notere, hvad de gør og når frem til, så de senere kan forklare og argumentere for deres metoder.
- Hvis eleverne ikke gør det af sig selv, vil det være en god ide, at slutte af med, at bede eleverne om, at kontrollere deres resultat ved at sætte snoren/banneret op eller måle efter.

Fredag 1 lek. Indedag

Didaktisk situation: Formulering for klassen samt validering og institutionalisering.

- Grupperne præsenterer kort deres løsningsstrategi.
- De forskellige strategier diskuteres ved, at grupperne får lov at argumentere for deres metode og stille spørgsmål til de andres metoder.
- Afslutningsvis snakkes der om elevernes brug af trekanter og tegninger. Her inddrages begreberne målestoksforhold og ligedannethed, og der snakkes om, hvad begreberne dækker over, og hvad grupperne evt. har brugt målestoksforhold og ligedannede trekanter til i løsningen af problemet.

8.5. Vurdering

- Der kigges på, om eleverne har fundet ud af, hvor høj eksempelvis flagstangen er.
- Om deres tegninger er i det målestoksforhold, de har angivet enten mundtligt eller på tegningen.
- Om de kan forklare, hvad der kendetegner ligedannede trekanter.
- Om det fremgår af deres løsningsforklaringer, at de har anvendt ligedannede trekanter.

9. Perspektivering

Som jeg har været inde på, ville det have været hensigtsmæssigt også at have interviewet læreren for på den måde at få afdækket hans overvejelser i forbindelse med de valg, han har truffet i planlægningen af forløbet.

Derudover siger min undersøgelse ikke noget om, om forløbet er repræsentativt for, hvordan læreren planlægger udeskoleforløb. Det kunne derfor være interessant at have fulgt flere forskellige af lærerens udeskoleforløb for på den måde at kunne afdække, om de fundne problemområder særligt knytter sig til dette forløb, eller om de er typiske for lærerens udeskoleforløb. I sammenhæng hermed kunne det også have været interessant at have observeret nogle af lærerens almindelige undervisningsforløb for på den måde at få indsigt i, om de fundne problemområder særligt knytter sig til udeskole-rammen, eller om de er typiske for lærerens undervisning.

Kilder

Andersen, Maria Lykke (2011): ”Jeg vil arbejde for mere udeskole”, I: *Natur & Miljø*, nr. 6, s. 16.

Andersen, Michael Wahl, et al. (2005): *KonteXt 6 – Kernebog*, Alinea, s. 58-59.

Bentsen, P., et al. (2010): ”The extent and dissemination of *udeskole in* Danish schools”, I: *Urban Forestry and Urban Greening*, doi:10.1016/j.ufug.2010.02.011.

Bjørndal, Cato R.P. (2003): *Det vurderende øje – Observation, vurdering og udvikling i undervisning og vejledning*, Klim.

Brejnrod, Poul (2005): ”Dannelsesfilosofi imellem det moderne og senmoderne”, I: *Grundbog i pædagogik – Oplysning, dannelse og fusionspædagogik i senmoderniteten*, Gyldendals Lærerbibliotek, s. 26-56.

Boye Andersen, Frode (2005): *Tegn er noget vi bestemmer…*, JCVU, s. 27-45.

Dewey, John (1996): *Erfaring og opdragelse*, 5. oplag, Christian Ejlers’ Forlag.

Flyvbjerg, Bent (1999): ”Eksemplets magt”, I: *Rationalitet og magt – Bind 1 – Det konkretes videnskab*, 1. udgave, 8. oplag, Akademisk Forlag, s. 137-158.

Hiim, Hilde og Hippe, Else (1999): ”Opsummering af helhedsmodellen”, I: *Undervisningsplanlægning for faglærere*, Gyldendal, s. 104-113.

Imsen, Gunn (2005): ”Normative perspektiver på undervisning”, I: *Lærerens verden – Indføring i almen didaktik*, 2. udgave, 3. oplag, Gyldendal, s. 58-92.

Imsen, Gunn (2008): ”Sociokulturelle perspektiver på læring”, I: *Elevens verden – Indføring i pædagogisk psykologi*, Gyldendal, s. 218-237.

Jordet, Arne Nikolaisen (2010): *Klasserommet utenfor – Tilpasset opplæring i et utvidet læringsrom*, 1. udgave, 1. oplag, Cappelen Akademisk Forlag.

Klafki, Wolfgang (2001): ”Tidstypiske nøgleproblemer”, I: *Dannelsesteori og didaktik*, Klim, s. 59-79.

Rojter, J. og Christiansen, U. (1998): ”Hvorfor matematik i skolen? Og hvilken matematik?”, I: *Matematikkens didaktik*, KDAS, s. 17-24.

Skott, Jeppe, et al. (2008): ”Brousseau og teorien om didaktiske situationer”, I: *Matematik for lærerstuderende – DELTA*, Forlaget Samfundslitteratur, s. 417-442.

Skoven i skolens sekretariat: *Udeskole*, Skoven i skolen. Lokaliseret den 30. november 2011 på http://www.skoven-i-skolen.dk/default.asp?m=6&a=0&c=11&map=0

Undervisningsministeriet (2009): *Fælles Mål 2009 – Matematik – Faghæfte 12*, Undervisningsministeriets håndbogsserie, nr. 14.

Bilag 1: Lærerens undervisningsplan

Tema: Trekanter

Onsdag (1 lektion):

- Vi laver nogle øvelser i grundbogen, der illustrerer, at vinkelsummen i en trekant er 180 gr. og laver simple øvelser med beregning og måling af vinkelstørrelser.
- Hvis der bliver tid, snakker vi også lidt om størrelsesforhold - virkelighed kontra arbejdstegninger.

Torsdag (2 lektioner):

- I grupper går vi udenfor og laver øvelser med måling af to vinkler i en trekant og udregning af den sidste. På baggrund af afstanden mellem de to målte vinkler beregnes de to andre sidelængder.
- Den samme metode kan bruges til at bestemme højder: Grupperne vælger et par punkter, de vil beregne højden på.
- Hvis det går rigtigt godt, bruger vi vores viden om arealberegning til at bestemme højden i givne trekanter. I praksis prøver vi at bestemme, hvor langt der er over vejen.

Fredag (1 lektion):

- Som evaluering af gårsdagens øvelser, arbejder vi med opgaver i grundbogen.