

Matematisk problemløsning



Louise Melgaard
Studienr. 3016580
Professionsessay
Matematik Modul 4

Indholdsfortegnelse

Indledning	2
Præsentation af undersøgelsesspørgsmål	2
Relevans for folkeskolen	2
Undersøgelse.....	3
Metode.....	3
Undersøgelsesgrundlag.....	4
Teori.....	4
Matematisk problem og problemløsning.....	4
LOVPORT	5
Strategier.....	5
Empiri-Analyse.....	6
Konklusion.....	7
Biografi.....	9
Bilag 1a - Observationsskema	10
Bilag 1b - Observationsskema (udfyldt).....	11
Bilag 2 - Plakat	13
Bilag 3 - Opgavehæfte.....	14
Bilag 4 - Udvalgte elevopgaver	22
Hestens vægt	22
Katten, Kyllingen og Kornet.....	23
Arvinger.....	24

Indledning

På modul 4 i matematik har jeg blandt andet modtaget undervisning i problemløsning og imens jeg arbejdede med diverse tekster, slog det mig, at jeg aldrig har prøvet at undervise i problemløsning, når jeg har været i praktik. Jeg kender til min egen frustration, når jeg har siddet med et matematisk problem. Min familie kan bevidne, at min frustration til tider har kostet hysteriske tårer og uretfærdig skældud til alle i mine nærmeste omgivelser. Ikke en særlig hensigtsmæssig strategi. I min frustration har jeg haft lyst til at kaste opgaven langt væk og bare få serveret løsningen, men samtidig har jeg også oplevet, hvilken glæde og stolthed jeg har følt, når jeg endelig har løst problemet. Så er jeg jo ikke til at skyde igennem. Personligt er jeg gået fra at have en strategi, hvor jeg bare gik i gang og kørte løs indtil jeg stødte hovedet mod muren og ikke kunne komme videre, til at læse og forstå opgaven, danne mig et overblik, lægge en plan, lave de matematiske udregninger, vurdere resultatet og måske skulle tilbage og ændre noget i forhold til udregningerne og valg af metode. Det betyder ikke, at jeg ikke bliver frustreret længere. For det gør jeg. Jeg er bare blevet mere bevidst om mine valg af strategier. Så mine egne oplevelser og frustrationer ved matematisk problemløsning har gjort, at jeg finder det spændende at gå mere i dybden med, hvordan man kan tilrettelægge og gennemføre en undervisning i matematisk problemløsning. Som skrevet så har jeg aldrig undervist i problemløsning tidligere og jeg har derfor heller ikke nogen erfaringer med, hvordan eleverne reagerer og takler en eventuel frustration. Derfor finder jeg det interessant at kigge nærmere på elevernes valg af strategier og hvordan jeg som lærer kan stilladsere eleverne i den matematiske problemløsning.

Præsentation af undersøgelsesspørgsmål

Det at kunne planlægge, gennemføre og evaluere et undervisningsforløb er et helt centralt omdrejningspunkt i lærerens grundfaglighed. I denne opgave vil jeg dog se bort fra evalueringen, da fokus i stedet vil være planlægningen og gennemførelsen af undervisningen i matematisk problemløsning, hvor især elevernes valg af strategier og min stilladsring af eleverne vil være omdrejningspunkt. Dette har ledt mig frem til følgende undersøgelsesspørgsmål:

Hvordan kan man planlægge og gennemføre undervisning i en 4. klasse med fokus på udvikling af elevernes problemløsningsstrategier?

Relevans for folkeskolen

I folkeskolens formålsparagraf stk. 2 lyder det:

”Folkeskolen skal udvikle arbejdsmetoder og skabe rammer for oplevelse, fordybelse og virkelyst, så eleverne udvikler erkendelse og fantasi og får tillid til egne muligheder og baggrund for at tage stilling og handle” (Bekendtgørelsen af lov om folkeskolen § 1 jf. LBK nr. 1396 af 28/09/2020, herefter kaldet Folkeskoleloven).

Ved at arbejde med elevernes problemløsningsstrategier, vil jeg mene, at eleverne kan opnå en øget tillid til egne evner og muligheder, da de ved hjælp af anvendelse af strategier opnår at arbejde sig ud af den frustration et matematisk problem givetvis vil medføre. Samtidig vil der i problemløsning også være rig mulighed for, at eleverne styrker deres kompetence i kommunikation, da valget af

metode er truffet på et bevidst grundlag og det dermed kan forventes, at eleverne kan argumentere for deres valg af metode til en vis grad. Det at kunne tage et bevidst valg og argumentere for det er, efter min mening, en værdi i et demokratisk samfund og flugter godt med forberedelsen af eleverne til deltagelse i samfundet som der står skrevet i første del af Folkeskolens formål § 1 Stk. 3.

”Folkeskolen skal forberede eleverne til deltagelse, medansvar, rettigheder og pligter i et samfund med frihed og folkestyre” (Folkeskoleloven § 1).

Ligeledes står der i faghæftet for matematik blandt andet, at fagets formål er:

”Eleverne skal i faget matematik udvikle matematiske kompetencer og opnå færdigheder og viden, således at de kan begå sig hensigtsmæssigt i matematikrelaterede situationer i deres aktuelle og fremtidige daglig-, fritids-, uddannelses-, arbejds- og samfundsliv” (Børne- og undervisningsministeriet, 2019, s. 7).

Jeg finder det derfor relevant at arbejde videre med undersøgelsesspørgsmålet.

Undersøgelse

Metode

Da observationen vil foregå i elevernes normale klasselokale, kan observationen karakteriseres som en feltobservation samtidig med, at der er tale om en direkte og deltagende observation, da jeg selv vil være til stede i klasselokalet og være den der primært står for gennemførelsen af undervisningen (Agerup, 2016). Selve observationen af eleverne vil være skjult, da eleverne ikke vil være vidende om, at de vil blive observeret løbende under min undervisning. Det kan diskuteres om det er etisk forsvarligt at skjule, at der foregår en observation af eleverne. Jeg anser det dog ikke som værende så forskelligt fra den normale undervisning, hvor læreren også observerer eleverne for at justere og forbedre undervisningen. Ligeledes ønsker jeg, at eleverne agerer så tæt på normalt som muligt under min undervisning. I forvejen er jeg ikke en af klassens vante lærere og det kan medvirke til, at eleverne ændrer adfærd og er mere bevidste om, hvordan de fremtræder. Hvis de samtidig er bevidste om selve observationen, så kan denne bevidstgørelse og hæmning i adfærden blive endnu mere udtalt. Derudover vil eleverne og deres reaktioner i forbindelse med undervisningen være fuldstændig anonymiseret. På den baggrund vælger jeg ikke at gå mere i dybden med det etiske i min undersøgelse på nuværende tidspunkt.

Inden selve undervisningen har jeg udarbejdet et observationsskema (Bilag 1a), for at tydeliggøre, hvad min opmærksomhed skal rettes imod under observationen samtidig med, at observationsskemaet sikrer, at jeg får indsamlet de data der er nødvendige for besvarelsen af undersøgelsesspørgsmålet. Agerup (2016) hævder, at en fordel ved anvendelsen af observationsskema er, at observatøren er tvunget til at begrænse sit observationsfelt samtidig er det dog vigtigt at forholde sig åben overfor andre og uventede observationer og deraf mulige ændringer/tilføjelser i observationsskemaet.

Undersøgelingsgrundlag

Jeg har fået en aftale i stand på en skole, hvor jeg kan komme ud og undervise i 2 sammenhængende matematiklektioner i en 4. klasse. Klassens vante matematiklærer vil være til stede under min undervisning, men vil som sådan ikke deltage i selve undervisningen. Jeg har et kendskab til eleverne fra tidligere undervisningssekvenser i forbindelse med opgaveskrivning i natur/teknologi og religion samt i egenskab som forældre til et barn i klassen. Klassen har en forholdsvis homogen elevsammensætning og må betegnes som værende en helt almindelig gennemsnitlig 4. klasse i den danske folkeskole.

Til at vække elevernes nysgerrighed har jeg med inspiration fra LOVPORT (Pind, 2018) udformet en plakat (Bilag 2), der skal give eleverne indtryk af, at de i løbet af undervisningen skal begive sig ud i en form for skattejagt.

Til brug i undervisningen har jeg lavet et opgavehæfte (Bilag 3), som består af både rene problemløsningsopgaver og opgaver, hvor der med fordel kan gøres brug af modellering. Opgaverne er bygget op over et forholdsvis realistisk tema, som skal gøre opgaverne relevante for eleverne og virke motiverende. Til udarbejdelsen af opgavehæfte har jeg hentet inspiration i en af modulets grundbøger "Matematik for lærerstuderende - Delta 2.0" (Skott, 2018, s. 340 og 376) samt bogen "Gode grublere og sikre strategier" af Pind (2018, s. 45 og 50).

Teori

Da undersøgelsesspørgsmålet omhandler problemløsningsstrategier, har jeg valgt at inddrage teori af Jensen (2009) for at få defineret, hvad et matematisk problem er og hvad problemløsningskompetencen dækker over. Jeg har tidligere nævnt, at jeg har ladet mig inspirere af Pernille Pind i udformningen af en plakat og jeg vil derfor også gå mere i dybden med teorien omhandlende LOVPORT og strategier til problemløsning.

Matematisk problem og problemløsning

Ifølge Jensen (2009, s. 43) skal et matematisk problem involvere metodeåbne spørgsmål og udfordre eleven intellektuelt. Derfor er det også en individuel vurdering, hvad der opleves som værende et matematisk problem. Da problemet skal udfordre eleven, vil eleven ikke være i stand til at løse opgaven ved hjælp af rent rutinearbejde, men en matematisk undersøgelse vil være nødvendig for besvarelsen af opgaven.

Selve problemløsningen betegner processen, hvorigennem problemet forsøges løses og er karakteriseret ved nødvendigheden af overvejelser med hensyn til metodevalg, hvad enten det foregår bevidst eller ubevidst. Ifølge Jensen (2009, s. 44) er det ikke meningsfuldt at tale om "matematisk problemløsning", hvis ikke disse metodeovervejelser involverer visse matematiske begreber, metoder og resultater.

Problemløsning kan give eleven en følelse af frustration og følelsen af at være låst fast. Da eleven forstår opgaven og hvad udfordringen går ud på samtidig med at eleven ikke umiddelbart ved hvordan vedkommende skal komme frem til en løsning. (Jensen, 2009, s. 45). Det er her elevernes matematiske problemløsningskompetence kommer i spil, da den omhandler, hvordan eleverne

håndterer situationen, hvor de er stillet overfor et matematisk problem, hvor metode og løsning ikke umiddelbart er åbenlyst. (Jensen, 2009, s. 42).

LOVPORT

LOVPORT er en metode til problemløsning, der består af syv trin. De første tre punkter i LOVPORT skal sammen give eleven forståelsen af problemet. Der startes med at læse (L) teksten grundigt med fokus på forståelsen og betydningen af diverse ord i teksten. Herefter skal teksten omformuleres (O) med egne ord, så problemet tydeliggøres. Så skal problemet visualiseres (V) til et mentalt billede og det kan f.eks. gøres ved hjælp af en tegning eller en konstruktion med konkrete materialer. P står for planlæg og her skal eleven vælge hvilken eller hvilke strategier, der skal gøres brug af til løsning af problemet. Efter valg af strategi laves et overslag (O). Først herefter udføres den plan/strategi, der blev valgt under planlægningen og eleven kan nu regne (R) på problemet. Det vil ofte være i denne fase, at det kommer til udtryk om eleven har forstået problemet ordentligt eller må tilbage og ændre eller rette de foregående punkter til. Når løsningen er fundet, skal den tjekkes (T) med det overslag, man tidligere lavede og overveje hvorfor/hvorfor ikke de stemmer overens. (Pind, 2018, s. 7-8).

Strategier

Udover at være systematisk, bruge notation og undersøge forskellige synsvinkler opstiller Pernille Pind (2018, s. 9-12) ni strategier, som kan være nyttige i problemløsningssituationer.

1. Reducer problemet: Problemet reduceres til et nemmere problem som løses og eleven kan derigennem få idéer til, hvordan det oprindelige problem kan løses.
2. Optrævling: Der startes bagfra og tages et skridt ad gangen og delresultatet bruges til næste skridt.
3. Luk åbne problemer: Eleven kan ofte tillade sig at finde på nogle af de manglende oplysninger. Det kan med fordel vælges, så udregninger bliver overkommelige.
4. Opstil og løs ligninger: I opgaven kan findes antal ubekendte og sammenhængene imellem dem og dermed opstilles en ligning.
5. Gæt og prøv efter: Denne strategi kan give eleven en større forståelse for problemet samtidig med at gættene kan kvalificeres efterhånden som eleven prøver sig frem og justerer sine gæt.
6. Vær konkret: Problemet visualiseres.
7. Brug logik.
8. Udtøm alle muligheder: Kræver systematik og orden for at sikre, at alle mulige løsninger er medtaget.
9. Et skridt ad gangen: Ved brug af matematik og logik tages et skridt ad gangen, som vil påvirke næste skridt.

Når der undervises i matematisk problemløsning, er det ikke afgørende om eleverne introduceres til strategierne inden de arbejder med problemerne. Det vigtigste er at samle op på elevernes problemløsningsstrategier og eventuelt supplere med de resterende strategier. (Pind, 2018, s. 15).

Empiri-Analyse

Som skrevet i mit udfyldte observationsskema (Bilag 1b) forløb min undervisning langt fra som planlagt. Jeg fik dog mulighed for at observere elevernes strategier i forbindelse med problemløsning samt afprøvet hvordan man som lærer kan stillasere eleverne i sådan et forløb.

Jeg oplevede, at plakaten (Bilag 2) fangede elevernes opmærksom og motiverede dem til at komme i gang med undervisningen. Dog oplevede jeg også dens mangler. Jeg havde bevidst undladt punktet Visualisering som Pernille Pind har med i metoden "LOVPORT", da jeg mente, at mange af opgaverne lagde op til denne visualisering. Her var min fornemmelse dog, at eleverne havde mere lyst og travlt med at komme i gang med selve udregningerne end at lave forarbejdet.

I opgaverne var der rigtig meget tekstforståelse og mange af eleverne var meget optaget af, at hvis det ikke var nævnt i opgaveteksten, så måtte man ikke. F.eks der stod ikke, at Jens Hansen måtte tage dyr eller korn med retur, så det var eleverne forholdsvise skrāsikre på, at det måtte han ikke og så kunne opgaven ikke løses. Og det samme i opgaven "Hestens vægt", hvor børnenes vægt ikke

HESTENS VÆGT

Jens Hansen har en hest, der vejer 500 kg. Nu vil Jens Hansen gerne finde ud af, hvor mange børn der skal til, for at de tilsammen vejer lige meget som hesten.

Antal 10 børn

Skriv eller tegn jeres løsning og udregninger:

10 børn = 500 kg

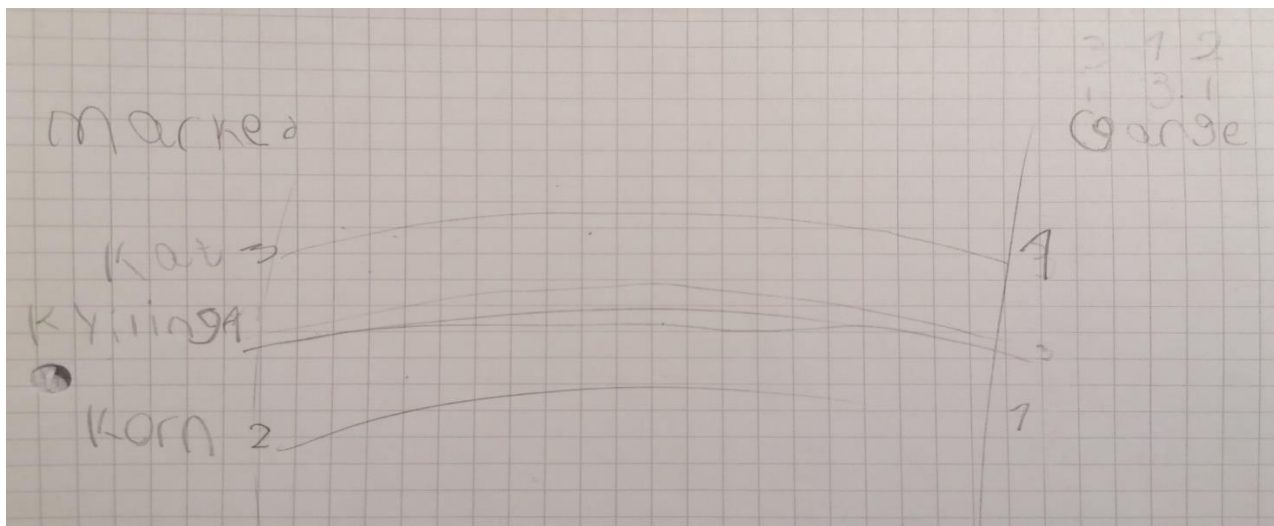
Prøv om I kan finde endnu en løsning:

5 børn = 55 Pr
5 børn = 45 Pr

var nævnt. På grund af de manglende oplysninger, mente nogle af eleverne, at opgaven ikke kunne løses og det skabte faktisk en del tvivl hos alle de andre elever også. I plenum tog vi snakken om, hvordan man kan lukke åbne problemer. De fleste elever fandt straks en løsning med 10 børn, der hver vejede 50 kg. Det var sværere for eleverne at finde på flere og måske mere realistiske løsninger. Det udfordrede dem. Eleverne diskuterede indbydes, hvor gamle børnene skulle være (og dermed underforstået hvor store de var) og hvor realistisk det var, at de vejede det samme. Til løsning af denne opgave benyttede eleverne sig af strategier som luk åbne problemer og reducere problemet. Eleverne var i deres besvarelser meget fokuseret på selve resultatet og ikke så meget selve processen og det kom også til udtryk i manglen på systematik i deres tilgang til opgaven samt den sparsomme notation.

Opgaven "Katten, Kyllingen og Kornet" startede vi med at lave i fællesskab, hvor eleverne så langsomt arbejdede mere og mere selvstændigt. Opgaveteksten blev først læst alene og efterfølgende fælles, så eleverne alle havde en fælles forståelse for problemet og tvivlsspørgsmål blev taget. Da opgaven var fuldt forstået, havde eleverne igen svært ved at være systematiske og dokumentere deres fremgangsmåde og resultat. Eleverne ville rigtig gerne fortælle om den løsning, de havde udtænkt enten selv eller efter samtale med sidemakkeren. Eleverne fik derfor til opgave at skrive eller tegne deres løsning, så jeg ville kunne forstå dem uden nogle mundtlige forklaringer. Her havde eleverne forskellige tilgange. En var meget konkret og valgte at visualisere løsningen ved hjælp af tegning. Andre skrev deres løsninger; Nogle i punktform - Andre ud i en køre. En valgte en kombination af notation og visualisering. Det tog mig lidt tid inden jeg lurede meningen med elevens

besvarelse. Eleven har i venstre side af papiret valgt at nummerere katten, kyllingen og kornet med tallene 1, 2 og 3 alt efter hvem der tager den første tur. Stregerne og tallene på højre side illustrerer hvor mange ture henholdsvis katten, kyllingen og kornet tager i alt. Dog siger besvarelsen ikke noget om, hvornår kyllingen tager de tre ture. Andre udvalgte elevbesvarelser kan ses under bilag 4.



Der var "kun" en elev, der nåede at arbejde med opgaven "Arvinger". Eleven arbejdede selvstændig med denne opgave og umiddelbart kan jeg godt være i tvivl om, eleven forstod alle ordene i teksten. F.eks. ord og begreber som "anslået værdi". Eleven arbejdede hurtigt og målrettet med fokus på resultatet. Først havde eleven adderet alle tallene og dermed også regnet gælden med som en positiv værdi i formuen. Dette snakkede jeg dog med eleven om og jeg er umiddelbart overbevist om, at fejlen skyldes, at eleven ikke havde læst teksten ordentligt, da eleven udmærket var klar over betydningen af ordet "gæld" og hvilken betydning det havde for den samlede formue. Eleven benytter sig af strategien "et skridt ad gangen" og starter med at regne den samlede formue ud og deler herefter med antallet af arvinger, da det, ifølge eleven, vil være mest fair. Adspurgte er eleven ikke åben for andre løsninger.

ARVINGER

Jens Hansen har 4 sønner. Den ældste søn bor i udlandet, langt væk fra Jens Hansen. Denne søn ringer til sin far hver søndag for at høre, hvordan han har det, fordi han er lidt bekymret for sin far. Den midterste søn bor tæt på Jens Hansen og kommer forbi og hjælper til et par gange om ugen, men han bliver tit sur og skældt ud, fordi han synes, at Jens Hansen er blevet gammel og glemsom. Den tredje søn har en gård ligesom Jens Hansen. Da han var barn og ung hjalp han altid sin far på gården, men det har han ikke længere tid til, da han har sin egen gård og han er tit så trætt om aftenen, at han glemmer at ringe til sin far. Den fjerde søn ser ikke længere sin far, da de for mange år siden blev uvenner, da Jens Hansen fejlagtigt beskyldte sin søn for tyveri.

Nu vil Jens Hansen lave et testamente og det skal i hjælpe ham med. Hvordan fordeles Jens Hansens formue, så det er mest fair?

Jens Hansens formue
 Gælden = 5 mio. | Dy = 5 mio. | Både = 1 mio. | Pension = 250.000 | Guld = 750.000
 (Beløbet for gården, dyr og maskiner er den størst værdi)

Skriv jeres løsning og udregn her: Hvorfor er det mest fair?

108750kr er mest fair for de alle er en del af familien.

Handwritten calculation on the right side of the page shows a vertical subtraction: 108750 minus 0, resulting in 108750. The word "barn" is written next to the result.

Konklusion

I min indledning lød mit undersøgelsesspørgsmål; Hvordan kan man planlægge og gennemføre undervisning i en 4. klasse med fokus på udvikling af elevernes problemløsningsstrategier? Det har jeg forsøgt at finde svar på ved hjælp af litteratur omhandlende problemløsningskompetencen samt tekst af Pernille Pind omhandlende metode og strategier i forbindelse med problemløsning. Jeg kan

konkludere, at det både kræver tid og tilvænning for både læreren og eleverne at arbejde med problemløsning. Eleverne skal vænne sig til, at fokus bliver mere på processen fremfor resultatet. Det kunne jeg i hvert fald tydeligt mærke, at de pågældende elever ikke var vant til. Personligt skulle jeg være meget opmærksom på, at jeg ikke gav eleverne svaret eller indirekte fortalte dem, hvordan de skulle løse og besvare opgaverne. Det var svært og kræver øvelse, for jeg havde et helt klart billede af, hvordan jeg mente de forskellige opgaver kunne løses bedst muligt.

Til opgaven "Katten, Kyllingen og Kornet" fandt eleverne to forskellige løsninger. Det vakte først undren og også lidt mistro til, at den modsat ens egen besvarelse var løst korrekt. En anden gang ville jeg afsætte mere tid og strukturere denne opgave anderledes. Så eleverne øver sig i at gå mere systematisk til værks samt opnår øvelse i, hvordan de skriftligt kan formidle deres undersøgelse. Her kunne eleverne f.eks undersøge og finde alle de muligheder Jens Hansen har for at bringe dyr og korn hjem samt hvilke måder det ikke kan lade sig gøre på.

Efterfølgende har jeg også tænkt, at opgaven "Arvinger" kunne visualiseres, hvor eleverne kunne spille rollerne i teksten og på den måde synliggøre dilemmaerne for eleverne. Rollerne kunne også trækkes skarpere op, så det måske ikke var mest fair at dele arven ligeligt.

Så min konklusion er, at der skal afsættes god tid til hver opgave i problemløsning for at udvikle elevernes problemløsningskompetence samt der skal være fokus på processen og de strategier eleverne anvender.

I forhold til min plakat (bilag 2) synes jeg, at den manglede visualiseringspunktet, da jeg i løbet af undervisningen oplevede, at eleverne ikke havde forstået opgaven helt på trods af en anden tilkendegivelse. Her kunne visualiseringen have øget elevernes forståelse for problemet. Det positive ved plakaten var dog, at den fangede elevernes opmærksomhed og gjorde dem nysgerrige.

Biografi

Agerup, L. (2016). Lærerens undersøgelsesmetoder. Hans Reitzels Forlag.

Bekendtgørelsen af lov om folkeskolen, LBK nr. 1396 af 28/09/2020, herefter kaldet Folkeskoleloven.

Børne- og undervisningsministeriet, Matematik Faghæfte 2019.

Jensen, T. H. (2009). Modellering versus problemløsning – om kompetencebeskrivelser som kommunikationsværktøj. MONA, 2009 (2), 37-54.

Pind, P. (2018). Gode grublere og sikre strategier. Forlaget Pind og Bjerre.

Skott J. m.fl. (2018). Matematik for lærerstuderende - Delta 2.0. Samfundslitteratur.

Bilag 1a - Observationskema

Observationskema – Matematik Problemløsning 4.kl	
Registreringer (ingen fortolkninger)	
Lektionens forløb -Hvad sker der i lektionen? -Forløber alt efter planen?	
Elevernes deltagelse niveau i plenum/Optakten -Interaktion og samtale -Hvordan deltager eleverne i undervisningen?	
Elevernes deltagelse i problemløsningen -Hvordan arbejder eleverne med problemløsning? -Hvordan bruger eleverne strategier? -Hvordan skal eleverne stillaseres?	
Feltkommentar (subjektive)	
Egne kommentar og refleksioner undervejs	
Evaluering af elevernes problemløsning (objektiv)	
-Er problemet løst? -Hvordan er problemet løst? -Brug af egne ord, tegninger og formuleringer til besvarelsen	

Bilag 1b - Observationskema (udfyldt)

Observationskema – Matematik Problemløsning 4.kl	
Registreringer (ingen fortolkninger)	
<p>Lektionens forløb</p> <p>-Hvad sker der i lektionen?</p> <p>-Forløber alt efter planen?</p>	<p>Planen var, at jeg ville introducere eleverne til min plakat og problemløsning. Herefter skulle de i grupper (6 stk.). Hver gruppe skulle have et opgavehæfte og starte forskellige steder i hæftet, så vi ville nå alle opgaver. Printereren drillede desværre, så hæftet endte jeg med kun at have i et eksemplar printet på den forkerte led. Så jeg endte med at vise hæftet på whiteboard'et i stedet.</p> <p>Det var desværre ikke det eneste, jeg måtte ændre.</p> <p>Pigegruppen havde over en periode opbygget en konflikt som var eskaleret i frikvarteret op til "mine" lektioner. Klassens vante lærer tog den først med alle på klassen, men efter en halv times tid valgte han at trække gruppen ud af klassen og fortsætte arbejde med dem der.</p> <p>Så på grund af manglende hæfter til alle gruppe og en vis uro hos de tilbageværende valgte jeg, da eleverne skulle i gang med opgaverne, at vi startede fælles med opgaven "Katten, Kyllingen og Kornet".</p>
<p>Elevernes deltagelse niveau i plenum/Optakten</p> <p>-Interaktion og samtale</p> <p>-Hvordan deltager eleverne i undervisningen?</p>	<p>Da der først var faldet ro på de tilbageværende elever, virkede det til, at plakaten fangede deres opmærksom. Eleverne lyttede primært og kom med et par eksempler, hvor de havde prøvet at være nødt til at ændre strategi for at løse en opgave samt eksempler på, hvad de føler, når de støder panden mod muren.</p>
<p>Elevernes deltagelse i problemløsningen</p> <p>-Hvordan arbejder eleverne med problemløsning?</p> <p>-Hvordan bruger eleverne strategier?</p> <p>-Hvordan skal eleverne stillaseres?</p>	<p>Vi startede fælles med opgaven "Katten, Kyllingen og Kornet". Her får eleverne tid til selv at læse opgaven igennem. Fælles på klassen snakker vi om, hvordan opgaven skal forstås. Flere af eleverne har forskellige forståelser af, hvad man må og ikke må. F.eks tage ting/ dyr med på turen tilbage. Vi læser derfor teksten igennem i fællesskab for at blive helt klar over, hvad der står og ikke står.</p> <p>Stort set samtlige elever virker motiveret og opmærksomme på opgaven + de bidrager gerne med deres egne idéer til, hvordan opgaven kan løses.</p> <p>I de efterfølgende opgaver (dem de nåede) arbejdede mere frit sammen med deres sidemakker.</p> <p>Gæt og prøv efter. Luk åbne problemer. Reducer problemet. Vær konkret. Logik.</p> <p><u>Katten, kyllingen og kornet</u>: Eleverne skulle udfordres til at tænke ud af boksen - hvad var tilladt og hvad var ikke? Eleverne skulle støttes i deres tekstlæsning. Stillaseres i opstillingen og forklaringen af løsningen til problemet.</p>

	<p><u>Hestens vægt</u>: Igen skulle eleverne støttes i, hvilke oplysninger teksten gav og specielt om teksten opsatte nogle "regler" eleverne skulle overholde i forhold til børnenes vægt. Eleverne skulle opfordres til at lave en smart løsning og en (måske) mere realistisk løsning.</p> <p><u>Arvinger</u> (kun 1 elev nåede denne): Eleven klarede opgaven selv og mente, at han bestemt havde fundet den bedste og mest fair løsning. Eleven så ingen grund til at lave andre forslag på testamentet, da han allerede havde lavet det mest fair.</p>
Feltkommentar (subjektive)	
Egne kommentar og refleksioner undervejs	Oplevede selv frustration, da jeg måtte ændre markant i min planlagte undervisning. Men heldigvis kom der også ro på igen. Måtte lægge bånd på mig selv flere gange for ikke at give eleverne konkrete forslag til løsningen af opgaverne og hvordan jeg selv ville have opstillet dem. Det var svært. Der er ting, jeg kunne og ville ændre til en anden gang. Men alt i alt en god oplevelse.
Evaluerings af elevernes problemløsning (objektiv)	
-Er problemet løst? -Hvordan er problemet løst? -Brug af egne ord, tegninger og formuleringer til besvarelsen	De (få) opgaver, vi nåede, fik eleverne løst. Når de først havde fundet en løsning, så havde de vanskeligt ved at se andre løsninger eller måder at løse opgaven på. Eleverne virkede som om, at facit havde størst betydning og selve opgaveløsningen fyldte mindre - i hvert fald dokumentation af den. Her skulle de guides meget.

PROBLEM-BEHANDLING



#1 FORSTÅ OPGAVEN

Læs opgaven grundigt igennem. Identificer problemet. Forstå problemet.



Som en skattejagt, hvor du ikke kender vejen...



#2 METODEVALG

Hvordan kan opgaven løses? Hvilken metode kan bruges? Hvilken metode tror du, vil være bedst?

Måske du bliver frustreret over ikke at kunne løse opgaven. Prøv at arbejde stille og roligt med den. Måske skal der bruges en anden metode?

Husk det er ligesom en skattejagt, hvor man ikke kender den rigtige vej hen til skattekisten. Nogle gange må man gå tilbage og begynde forfra.



#3 LØSNING

Arbejde med opgaven og den metode du har valgt til du finder en løsning på opgaven.

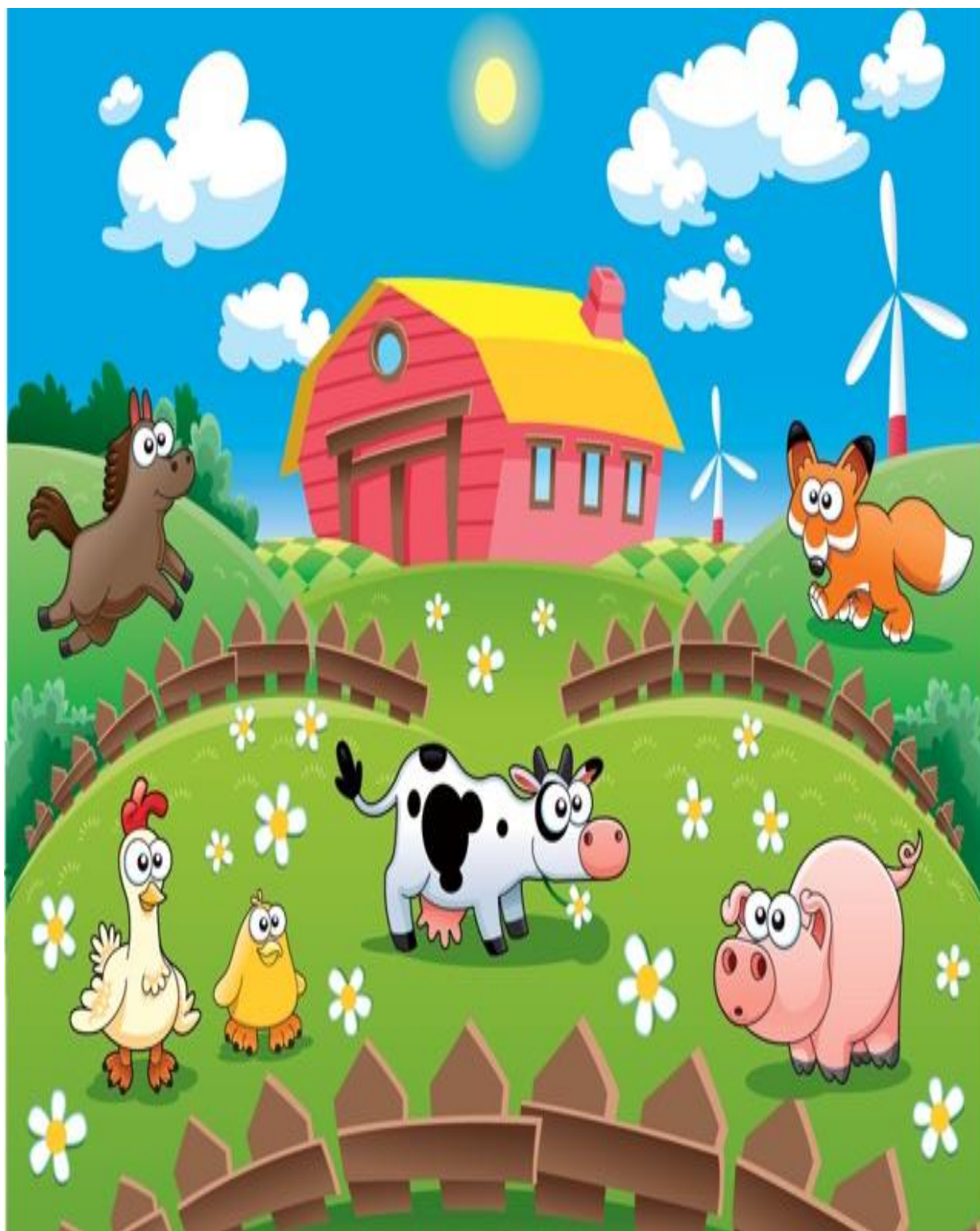


#4 REGNE-MAKKER

Kig på hinandens opgaver. Får I sammen resultat? Har I brugt samme metode til problemløsningen? Vil du bruge samme fremgangsmåde næste gang, du møder et lignende problem?



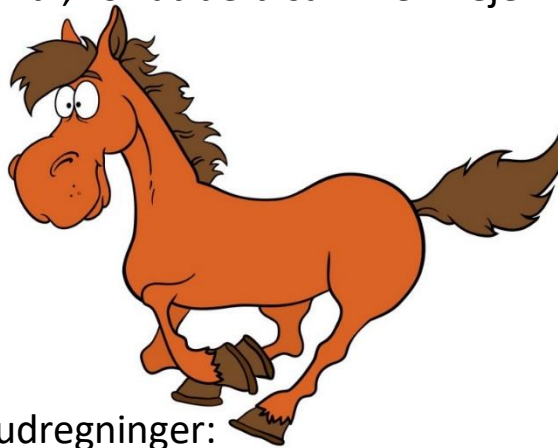
JENS HANSENS BONDEGÅRD



HESTENS VÆGT

Jens Hansen har en hest, der vejer 500 kg. Nu vil Jens Hansen gerne finde ud af, hvor mange børn der skal til, for at de tilsammen vejer lige meget som hesten.

Antal _____ børn

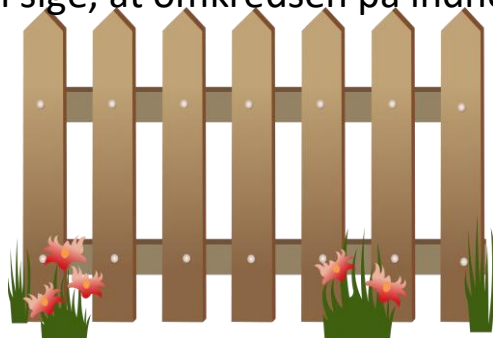


Skriv eller tegn jeres løsning og udregninger:

Prøv om I kan finde endnu en løsning:

INDHEGNING

Jens Hansen skal have sin to køer på græs, men først skal han have lavet en ny indhegning, så køerne ikke løber væk. Han har i alt brædder til at lave 42 meter hegn. Det vil sige, at omkredsen på indhegningen max. kan være 42 meter.



Hjælp Jens Hansen med at bygge en indhegning til køerne, hvor arealet bliver så stort som muligt.

Arealet af indhegning ____ m².

Skriv og tegn jeres løsning:

Tip: Et A3 papir er 42 cm på den lange led.

Hvis to forskellige figurer har samme omkreds vil arealerne så også være det samme?

VACCINATION

Jens Hansen har mange høns og kyllinger på sin gård. Faktisk hele 12.100. Desuden har han 50 ænder svømmende i en dam. Nu har den smitsomme virussygdom Newcastle Disease ramt landet og Jens Hansen skal derfor have sine dyr vaccineret. Høns er meget følsomme overfor sygdommen og har en høj dødelighed, hvis de bliver smittet. Svømmefugle er mere modstandsdygtige, men kan bære og videreføre sygdommen uden selv at være syge.

Vaccine A koster 8 kr. og er 99% effektiv.

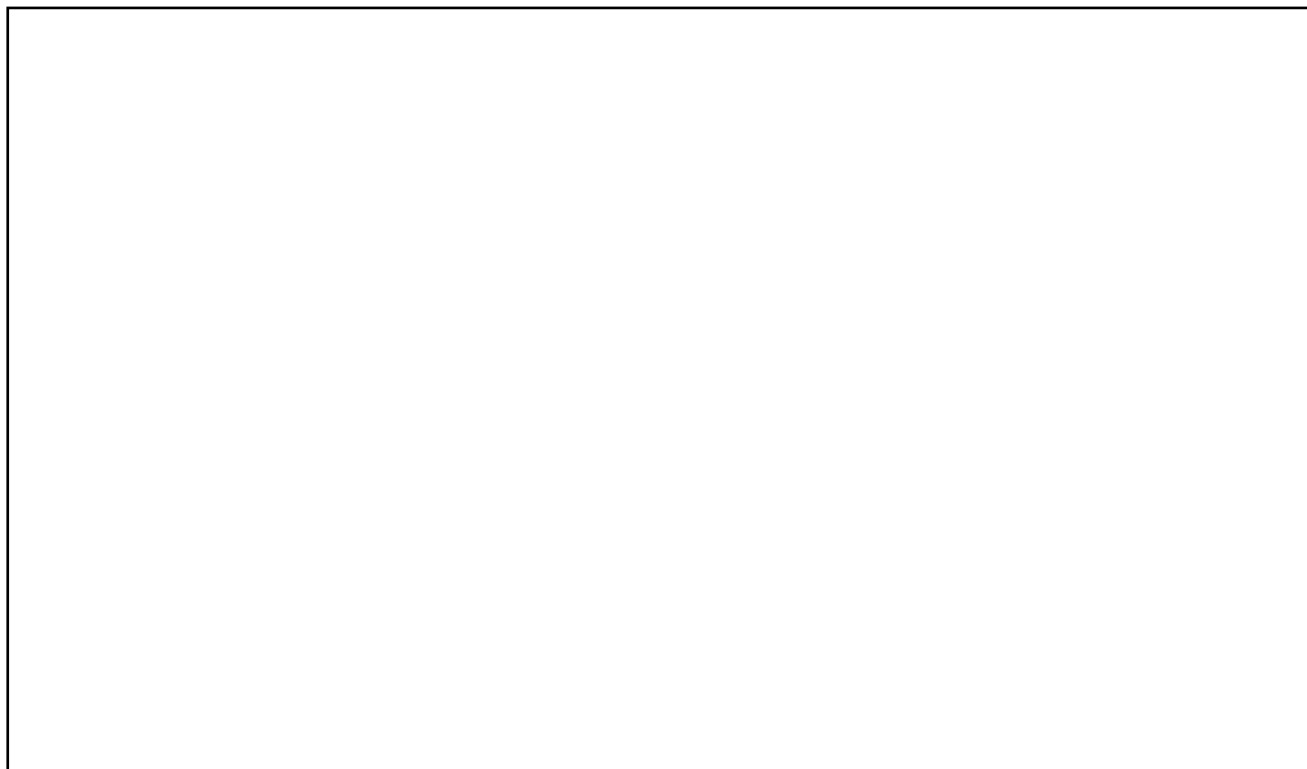
Vaccine B koster 5 kr. og er 50% effektiv.

Jens Hansen har et budget på 60.000 kr. i alt.

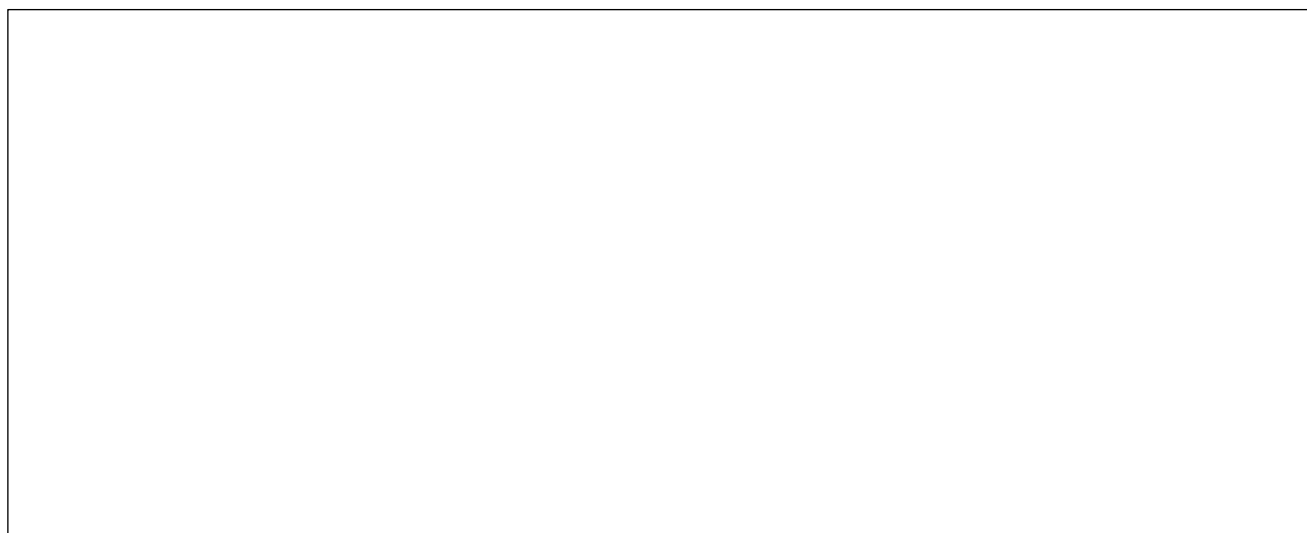
Hvor meget vaccine skal Jens Hansen købe af hver vaccine, og hvordan skal den fordeles blandt gårdens fugle?



Skriv eller tegn jeres løsning og overvejelser her:



Hvilke fordele og ulemper er der ved jeres løsning?



Findes der andre løsninger?

KATTEN EFTER MUSEN

Jens Hansens lille gårdkat sidder på gulvet i det ene hjørne af et træbeklædt skur. Skuret er 3 m bredt, 3 m langt og 3 m højt. Da skuret er træbeklædt, kan både katten og musen klatre på væggene. Musen sidder i det fjerneste hjørne væk fra katten – altså det modsatte hjørne oppe under loftet. Katten vil gerne fange musen samtidig med at den tager den korteste rute. Katten kan "kun" gå på gulvet og klatre på de træbeklædte vægge og kan altså ikke flyve eller springe.

Hvilken rute skal katten tage for at komme hen til musen, og hvor lang er ruten?



Skriv og tegn løsningen:

ARVINGER

Jens Hansen har 4 sønner. Den ældste søn bor i udlandet, langt væk fra Jens Hansen. Denne søn ringer til sin far hver søndag for at høre, hvordan han har det, fordi han er lidt bekymret for sin far. Den midterste søn bor tæt på Jens Hansen og kommer forbi og hjælper til et par gange om ugen, men han bliver tit sur og skælder ud, fordi han synes, at Jens Hansen er blevet gammel og glemsom. Den tredje søn har en gård ligesom Jens Hansen. Da han var barn og ung hjalp han altid sin far på gården, men det har han ikke længere tid til, da han har sin egen gård og han er tit så træt om aftenen, at han glemmer at ringe til sin far. Den fjerde søn ser ikke længere sin far, da de for mange år siden blev uvenner, da Jens Hansen fejlagtigt beskyldte sin søn for tyveri.

Nu vil Jens Hansen lave et testamente og det skal I hjælpe ham med.

Hvordan fordeles Jens Hansens formue, så det er mest fair?



Jens Hansens formue				
Gården ~ 5 mio.	Dyr ~ 500.000	Maskiner ~ 1 mio.	Opsparing = 250.000	Gæld = 750.000
Beløbet for gården, dyr og maskiner er den anslået værdi.				

Skriv jeres løsning og udregn her: Hvorfor er det mest fair?

KATTEN, KYLLINGEN OG KORNET

Jens Hansen er taget på marked og har købt en kat, en kylling og noget korn. Desværre er kun plads til Jens Hansen og en af de tre andre i traktoren på hjemturen. Hvis katten bliver alene med kyllingen, vil kyllingen blive ædt. Ligesom, hvis kyllingen lades alene med kornet, vil kornet blive ædt.

Hvordan kan Jens Hansen få bragt både katten, kyllingen og kornet sikkert med hjem?



Skriv eller tegn jeres løsning:


Bilag 4 - Udvalgte elevopgaver

Hestens vægt

HESTENS VÆGT

Jens Hansen har en hest, der vejer 500 kg. Nu vil Jens Hansen gerne finde ud af, hvor mange børn der skal til, for at de tilsammen vejer lige meget som hesten.

Antal 10 børn



Skriv eller tegn jeres løsning og udregninger:

1 barn = ca 50 kg

Prøv om I kan finde endnu en løsning:

5 børn = 55 pr
5 børn = 45 pr

500 kg

1 barn som vejer 50 kg

$500 : 25 = 20$ børn som vejer 20 kg

$$\begin{array}{r} 25 \\ 5 \overline{) 500} \\ \underline{100} \\ 400 \\ \underline{400} \\ 0 \end{array}$$

$$\frac{500}{10} = 50$$

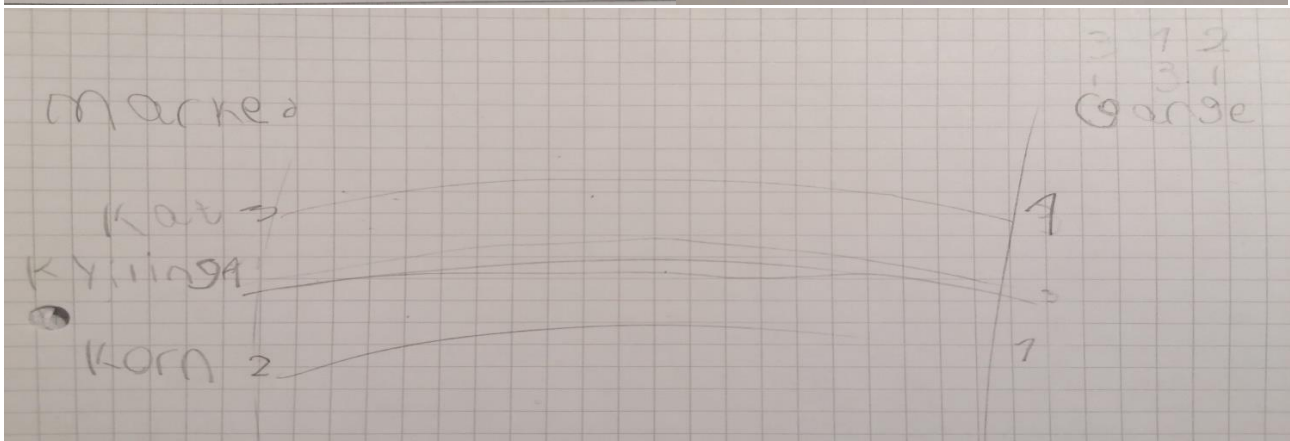
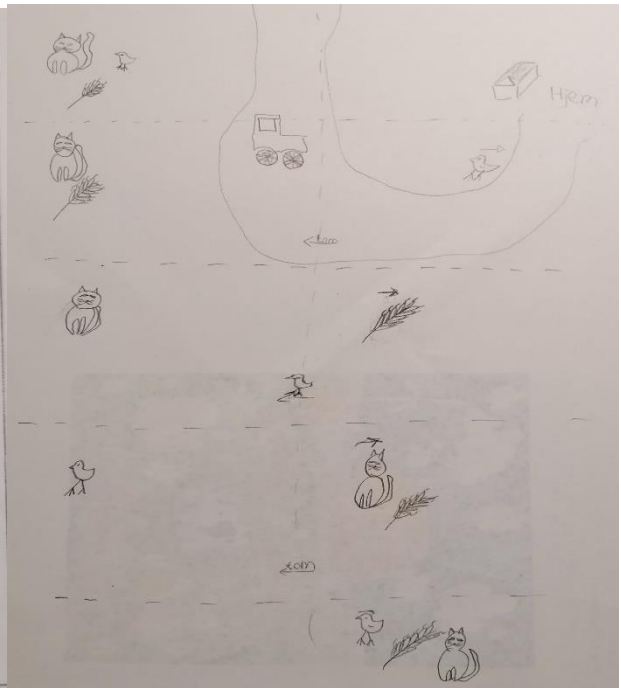
$50 \cdot 10$

$$\frac{500}{500} = 1$$

Katten, Kyllingen og Kornet

Skriv eller tegn jeres løsning:

1. tur - Kyllingen tages med
2. tur - Katten tages med og
kyllingen bliver hentet igen
3. tur - Kyllingen sættes af og kornet
bliver hentet
4. tur - Kornet bliver sat af ved
katten og dernæst bliver
kyllingen hentet



først tager JENS Kyllingen med
over, Bagefter tager Jens katten med
over så tager han kylling med tilbage
så sætter han kyllingen af og tager
kornet så sætter han kornet og henter
kyllingen.

Arvinger

ARVINGER

Jens Hansen har 4 sønner. Den ældste søn bor i udlandet, langt væk fra Jens Hansen. Denne søn ringer til sin far hver søndag for at høre, hvordan han har det, fordi han er lidt bekymret for sin far. Den midterste søn bor tæt på Jens Hansen og kommer forbi og hjælper til et par gange om ugen, men han bliver tit sur og skælder ud, fordi han synes, at Jens Hansen er blevet gammel og glemsom. Den tredje søn har en gård ligesom Jens Hansen. Da han var barn og ung hjalp han altid sin far på gården, men det har han ikke længere tid til, da han har sin egen gård og han er tit så træt om aftenen, at han glemmer at ringe til sin far. Den fjerde søn ser ikke længere sin far, da de for mange år siden blev uvenner, da Jens Hansen fejlagtigt beskyldte sin søn for tyveri.

Nu vil Jens Hansen lave et testamente og det skal I hjælpe ham med.

Howdan fordeles Jens Hansens formue, så det er mest fair?

Jens Hansens formue				
Gården ~ 5 mio.	Dyr ~ 500.000	Maskiner ~ 1 mio.	Opsparing = 250.000	Gæld = 750.000
Beløbet for gården, dyr og maskiner er den anslået værdi.				

Skriv jeres løsning og udregn her: Hvorfor er det mest fair?

108750kr er mest fair for de alle er en del af familien.

$$\begin{array}{r} 4 \\ \hline 276 \\ 358 \\ 307 \\ 205 \\ 00 \\ \hline 108750 \end{array}$$

108750kr
barn