

DIA Privatskole og Sjællands Privatskole: Projekt matematik og læsning

Indhold

| | |
|---|----|
| Kort beskrivelse af projektet | 2 |
| Projekt matematik og læsning | 2 |
| Projektets implementering i undervisningen | 3 |
| Hvordan er projektet evalueret og med hvilket resultat? | 7 |
| Spørgeskema om problemregning 1 | 8 |
| Spørgeskema om problemregning 2 | 9 |
| Skolens egen udvikling af trinmål | 11 |
| Hvordan er projektet formidlet? | 12 |
| Bilag 1: Ordbank | 13 |
| Bilag 2: Problemløsningsark | 14 |
| Bilag 3: Matematikhistorier 1, 2 og 3 | 16 |
| Bilag 4: Spørgeskema 1 om problemregning | 31 |
| Bilag 5: Spørgeskema 2 om problemregning | 35 |



Der, hvor alle elever, både etsprogede og tosprogede, har problemer, er netop i den del af matematikken, hvor man arbejder med abstrakte begreber, fordi det er et nyt fagsprog, man skal lære.

Kort beskrivelse af projektet

Baggrund

Baggrunden for dette projekt er, at der i de senere år har været mange undersøgelser og artikler om elever med dansk som andetsprog. Her tænker vi på Pisa-undersøgelserne¹ og Undervisningsministeriets evaluering af dansk som andetsprog i frie grundskoler 2004². Som de fleste ved, viste netop Pisa-undersøgelsen, at tosprogede elever havde store problemer med at løse matematiske opgaver, hvor teksten er det bærende element.

Andre undersøgelser³ har vist, at cirka 50 procent af alle tosprogede børn født i Danmark havde store problemer med at klare problemregningsopgaverne ved folkeskolens afsluttende prøve i matematik i 2002, og man må formode, at grunden var, at eleverne rent sprogligt ikke forstod opgaverne. Det er altså ikke nok, at eleverne har de matematiske færdigheder, hvis de ikke samtidig har de sproglige færdigheder, som hjælper dem til at forstå den matematiske problemstilling, de skal løse.

Tosprogede elever møder en særlig udfordring i faget matematik. Det er ganske klart, at det er vanskeligt at arbejde med begreber, man ikke har en sikker sproglig forståelse af, for hvad betyder ulige/lige eller større/mindre? Den matematiske problemløsning stiller store krav til at kunne forstå den kontekst, de matematiske problemer er sat ind i.

Der, hvor alle elever, både etsprogede og tosprogede, har problemer, er netop i den del af matematikken, hvor man

arbejder med abstrakte begreber, fordi det er et nyt fagsprog, man skal lære.

Det er vores erfaring, at tosprogede elever ikke har svært ved for eksempel færdighedsregning, hvor det er tal og matematikken, der er i fokus, men når tekstopgaverne kræver kommunikative forudsætninger for at blive løst, oplever de tosprogede flere problemer end de etsprogede.

Hvis de tosprogede elever i fremtiden skal klare sig godt ved folkeskolens afsluttende prøve i matematik, skal undervisningen tilrettelægges på en sådan måde, at der sættes fokus på faglig læsning og på at udvikle elevernes kommunikative kompetence. I dette projekt beskæftiger vi os primært med den faglige læsning.

I vores forståelse er faglig læsning en læsemåde, hvor man indsamler informationer og omsætter dem til ny viden, man aktivt kan anvende til at forstå sin omverden. Hvis eleverne skal kunne læse en fagtekst med et godt udbytte, kræver det⁴

- En effektiv afkodning
- En alderssvarende sprogforståelse
- At læseren har et tilstrækkeligt kendskab til det faglige område og det faglige ordforråd
- At læseren kan aktivere relevant baggrundsviden om tekstens emne
- At læseren kan drage følgeslutninger på basis af det læste og kombinere informationer på tværs af teksten
 - Læse på linjen
 - Læse mellem linjerne
 - Læse bag linjerne
- At læseren kan udnytte viden om fagtekstens særlige struktur
 - Vælge læsestrategi
 - Opstille relevante læseformål, styre og regulere udbyttet af sine læseaktiviteter
 - Stille spørgsmål til teksten.

For en del tosprogede elever gælder det, at de sættes i en umulig situation ved folkeskolens afsluttende prøve, fordi de ikke i tilstrækkelig grad har en

- viden om ord og sprog
- viden om tekster
- metabevisthed
- viden om verden.

Projekt matematik og læsning

I dette projekt er vi to skoler, der har det til fælles, at begge skoler er 100 procent tosprogede og er frie grundskoler beliggende i henholdsvis Københavns nordvestkvarter og på indre Nørrebro. Skolerne er også forskellige, idet Sjællands Privatskole er en skole med cirka 200 elever med tyrkisk baggrund fra børnehaveklassen til og med 9. klasse, og eleverne får også undervisning i tyrkisk. På tyrkisk anvender man det latinske alfabet. DIA Privatskole er en skole med cirka 400 elever fra børnehaveklassen til og med 9. klasse og fordelt på forskellige nationaliteter. Eleverne undervises i modersmålsundervisning i arabisk. På arabisk anvendes det arabiske alfabet.

Vi har valgt at arbejde sammen om dette projekt, dels fordi vi på denne måde kunne dele den viden, vi havde før projektet, og den, vi ville få undervejs, dels fordi vi så ville vi få et større materiale at evaluere på.

Vi har i gruppen været tre lærere: en dansklærer og to matematiklærere. Begge matematiklærere er tosprogede.

Projektet har været opdelt i to forløb på otte uger, hvor eleverne er blevet undervist to timer om ugen i faglig læsning og løsning af matematiske problemstillinger. Det har foregået som et tværfagligt samarbejde mellem dansklæreren og matematiklæreren.

1 Den internationale Pisa-undersøgelse og Pisa-København.

2 Udarbejdet af Rambøll Management.

3 Diana Kringelbach-artikel fra Ufe-Nyt nr. 4, 2005.

4 Elisabeth Arnbak: Faglig læsning, 2004.

Forløbene var fordelt, så vi gennemførte de første otte uger af projektet før sommerferien, hvor eleverne var henholdsvis 6. og 7. klasse, og otte uger efter sommerferien, hvor klasserne nu er blevet til henholdsvis 7. og 8. klasse.

Forløbet før sommerferien

Her fokuserede vi på teksten og “matematikens sprog”. Vi arbejdede bevidst med opgaver, der ikke krævede den store matematiske viden, fordi vi gerne ville indarbejde nogle faste procedurer, for eksempel:

- Nærlæsning af opgaven
- Ordbank⁵
 - Førfaglige ord
 - Faglige ord
- V-Ø-L-strategien
- Tegn og forklar
- Løs og tegn.

Forløbet efter sommerferien

Her valgte vi at arbejde med opgaver, der på alle måder, både rent tekstmæssigt og matematisk, krævede, at eleverne skulle være oppe på tærerne, for på den måde at tvinge dem til at anvende disse metoder.

Før projektets start

Før projektets start fik eleverne en test, der bevidst fokuserede på teksten og sproget frem for svære matematiske problemstillinger, og samtidig fik de et spørgeskema, som de skulle udfylde, om matematik og deres forhold til faget, læsning etc.

Efter projektets slutning

Efter projektets afslutning fik eleverne et nyt sæt opgaver og et nyt spørgeskema, fordi vi gerne ville se, om der var sket en ændring i elevernes arbejdsmåde, og om de forstod at anvende de nye værktøjer til at løse en matematisk problemstilling.

Projektets implementering i undervisningen

Det overordnede mål for projektet

Dette projekt har haft to formål for os: At give eleverne en metabevindstthed om tekstarbejde og at skabe en forbindelse mellem elevernes erfa-

ringsverden og matematikkens begrebsverden og sproget, idet man som matematiklærer oplever, at mange elever ved slutningen af mellemtrinnet og i udskolingen har svært ved at forstå meningen med den matematik, de bliver præsenteret for i skolen. For nogle elever bliver det overvejende det instrumentelle (færdighedsregning), der styrer deres deltagelse i undervisningen. Mange elever prøver at leve op til de krav, der bliver stillet i undervisningen, men de mangler lysten til at lære fagets faglige indhold. Kort sagt: De lærer mere af nød end af lyst. Eleverne kan ikke perspektivere matematikken i forhold til deres egen hverdag eller den verden, der omgiver dem, og derfor er lysten til at komme dybere ind i faget ikke stor. Samtidig møder en del elever store forståelsesvanskeligheder i faget, og som følge deraf bliver de endnu mere defensive i deres forhold til faget.

Det første formål med projektet

Projektets ene formål var at give eleverne nogle forudsætninger og gode vaner med henblik på at opnå en aktiv og målrettet forståelse af en matematiktekst. Eleverne skulle have en metabevindstthed om tekstarbejde samt kunne formulere deres egne læseformål og udvælge den læsestrategi, der passede til opgaven.

Det andet formål med projektet

Inden vi gik i gang med dette projekt, havde vi en hypotese om, hvorfor nogle elever klarede sig dårligt til den skriftlige prøve i matematik, når de klarede sig ganske godt i mundtlig matematik, og vores konklusion var, at det måtte være læseforståelsen, det var galt med. Vores ønske var således at skabe en forbindelse mellem elevernes erfaringsverden og matematikkens begrebsverden og sproget samt give eleverne selvtillid.

Vores mål har været, at eleverne skal beherske de funktionelle læsefærdigheder, hvilket betyder, at man forstår, kan anvende og reflektere over skrevne tekster, så man kan nå sine

mål, udvikle sin viden og sit potentiale for dermed at kunne deltage aktivt i samfundet⁶.

Matematikforståelsesmodel

Når man skal arbejde med problemløsning i matematik, er det vigtigt, at man ikke kun fokuserer på selve løsningen af opgaven, altså de matematiske færdigheder, men på det matematiske sprog. For lige såvel som man har et dansk sprog, har man også et matematisk sprog, og vores udgangspunkt i dette projekt er, at eleverne med deres anden etniske baggrund end dansk skal lære at forstå det matematiske sprog og kunne anvende dette, når de står med en problemløsningsopgave.

Vi ønsker altså at lære eleverne nogle problemløsningsstrategier såvel som nogle læseforståelsesstrategier, og udviklingen af læseforståelsesstrategier er lige så meget matematiklærerens ansvar, som det er dansk lærerens. Formålet med dette projekt er altså både at lære eleverne nogle læseforståelses- og problemløsningsstrategier, og at lærerne skal blive mere bevidste om de sproglige udfordringer, der ligger i deres fag, og dermed undervise eleverne i, hvilke strategier de kan anvende i deres arbejde med matematikopgaverne.

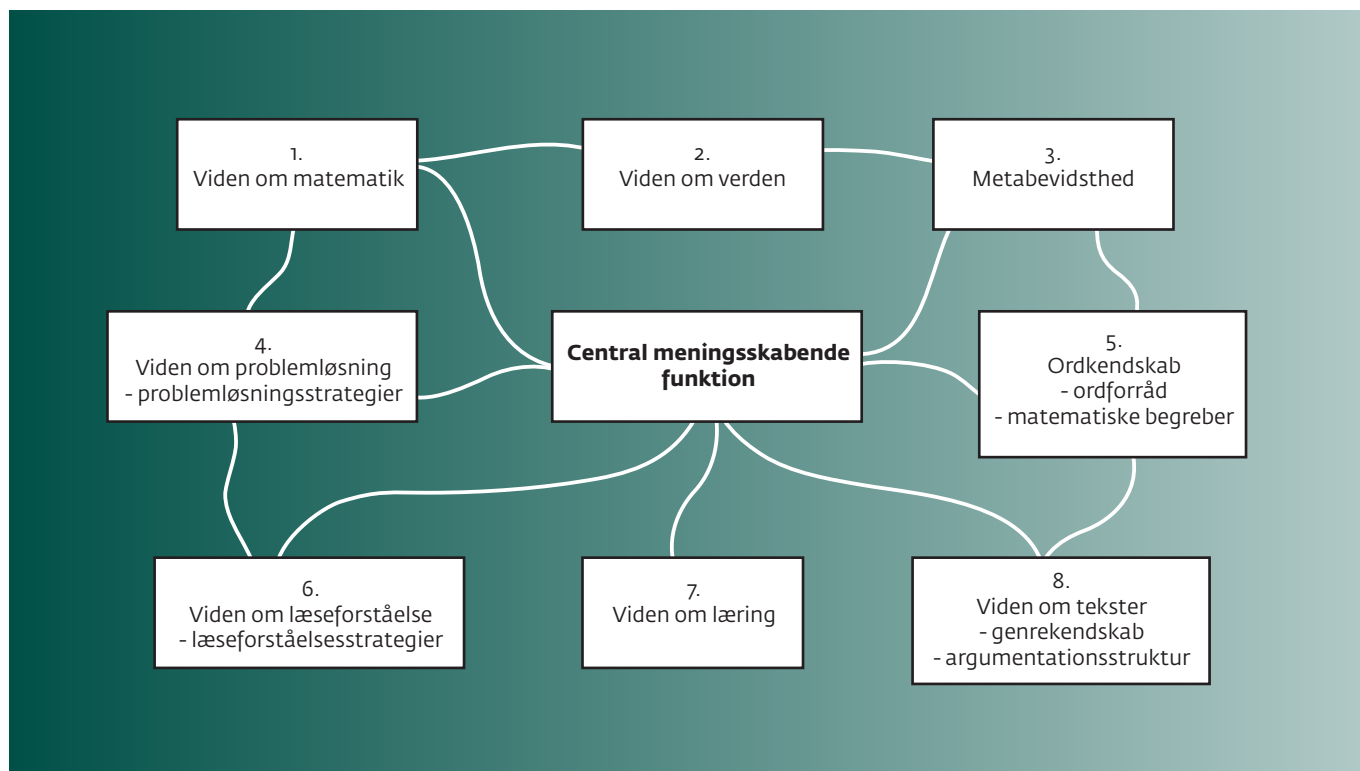
6 Pisa-undersøgelsens definition på funktionel læsefærdighed.

5 Se bilag 1: Eksempel på ordbank.



Vi ønsker altså at lære eleverne nogle problemløsningsstrategier såvel som nogle læseforståelsesstrategier, og udviklingen af læseforståelsesstrategier er lige så meget matematiklærerens ansvar, som det er dansklærerens.

En interaktiv matematikforståelsesmodel



Kommentarer til model

Begrundelsen for, at vi har valgt at udarbejde denne model, er, at hvis eleverne ikke er i besiddelse af viden om, hvordan man læser og arbejder med en tekst, vil de aldrig blive i stand til at kunne løse større problemregningsopgaver.

Modellen er opbygget, så det vigtigste er den centrale meningsskabende funktion, og alle de forskellige punkter er således komponenter i denne funktion.

For at eleven skal være godt klædt på til at løse en problemregningsopgave, skal alle komponenter være aktiveret.

1. Viden om matematik

Herved forstås,

- at eleven allerede har et kendskab til de mest grundlæggende områder og emner i matematikken og forstår matematikkens anvendelse i dagligdagen
- at eleven har et tilstrækkeligt kendskab til det faglige område og det faglige ordforråd – eleven skal kende de forskellige matematiske begreber.

2. Viden om verden

For at eleven kan sætte matematikken i perspektiv i forhold til sin egen hverdag, kræver det,

- at eleven har et kendskab til det omgivende samfund og verden
- at eleven kan aktivere en relevant baggrundsviden om tekstens emne
- at eleven kan drage følgeslutninger på baggrund af det læste og kombinere informationer på tværs af teksten.

3. Metabevidsthed

Dette indebærer,

- at eleven er i stand til at overvåge kvaliteten af sin egen forståelse og til at sikre, at tekstens informationer giver mening, samt det særlige formål med læsningen
- at eleven bør vide, at man ikke skal læse forskellige tekster på samme måde! Forskellige tekster og forskellige læseformål kræver forskellige læsestrategier
- at eleven har bevidsthed om teksttyper, læsestrategier, udbytte af læsningen og om, hvad man gør, når man ikke forstår teksten/ord.

4. Viden om problemløsning

Dette indebærer,

- at eleven er i stand til at anvende de forskellige strategier for løsning af forskellige typer problemer. Eleven skal bevidstgøres om en strukturering af problemløsningsprocessen, for eksempel at gætte, prøve efter eller arbejde baglæns.

5. Ordkendskab

Herved forstås,

- at eleven gør brug af den ordbog, som eleven har opbygget i sin hukommelse.

6. Viden om læseforståelse

Herved forstås, at eleven har lært sig nogle strategier til at læse en tekst, for eksempel

- at eleven anvender en baggrundsviden om emnet
- at eleven kan stille spørgsmål til teksten
- at eleven kan danne inferens (drage følgeslutninger)
- at eleven kan danne indre forestillingsbilleder.

7. Viden om læring

Herved forstås,

- at eleven skal være bevidst om, hvordan man lærer ved at arbejde med klare læseformål og ved at kunne opstille og ændre egne læseformål.

8. Viden om tekster

Dette indebærer,

- at eleven er bevidst om, at genren matematikbøger har en anden struktur og opbygning end andre tekster – eleverne skal kunne etablere en læserute.

Hvad har vi så gjort?

Vores udgangspunkt var, at eleverne skulle opnå eller tilegne sig en bevidsthed om, at i en matematisk problemstilling er det bærende element teksten. Tallene er ikke den vigtigste faktor for løsningen af opgaven.

For at bevidstgøre eleverne i 6. og 7. klasse om kontrollen af kvaliteten af egen indlæring tog vi udgangspunkt i, hvordan man aktiverer sin hjerne til at lære. Dernæst arbejdede vi med nogle matematikopgaver, der tog udgangspunkt i elevernes egen hverdag.

Før sommerferien i 6. og 7. klasse

Her valgte vi emnet "En lejr tur for 6. klasse" og bad eleverne om at lave en brainstorm om dette emne, da vi mener, det er vigtigt at aktivere den baggrundsviden, de har om emnet.

Da eleverne ikke rigtig kendte til denne arbejdsform, måtte vi lægge ud med at introducere arbejdsmetoden for dem, hvilket gav nogle meget interessante diskussioner med eleverne om omkostninger og udgifter, men mest af praktisk art (husk regntøj osv.). Vi fik dog lavet en brainstorm, og eleverne oplevede det som en meget anderledes, men meget spændende måde at arbejde med matematik på.

Derefter gik vi i gang med at læse selve teksten til opgaverne, og her arbejdede vi så med ordbanker. I første omgang arbejdede vi med en ordbank, udarbejdet af os, og derefter bad vi eleverne dele ordbanken op i matematikord og almindelige ord. Hensigten med at lave en speciel ordbank med fagord var, at eleverne på denne måde kunne opbygge deres egen ordbog.

Vi har gennem hele projektet over for eleverne arbejdet med dette motto: "Hvis man forstår det, man læser, bliver det inde i ens hjerne. Hvis man ikke forstår det, man læser, suser det lige igennem hjernen."

Fase 1

Et af vores mål var, at eleverne skulle arbejde med dybdeforståelse i forhold til deres faglige ordforråd og i første omgang få de mest grundlæggende begreber på plads. Vi valgte derfor at

lade eleverne udarbejde ordkort med de fire regnearter. På ordkortet skulle de skrive synonymer og begreber som betegner den pågældende regnearter. For addition eksempelvis *plus, lægge sammen, og* eller det matematiske symbol $+$ mv.

Fase 2

Vores mål var, at eleverne skulle lære at formulere et læseformål og udvælge den læsestrategi, der passede til læseformålet. Man kan sige, at det var en slags tottrinsraket.

Trin 1

For at man kan nå så langt, kræver det, at man arbejder med læseformålet, og derfor havde vi valgt lette matematikopgaver med megen tekst, hvor den matematiske problemstilling og løsningen af denne var let gennemskuelig.

Aktiviteten var

- a. at formulere et læseformål og vælge en læsestrategi
- b. at stille spørgsmål til teksten; hvem, hvad, hvordan, hvorfor, hvornår.

Trin 2

Målet var at arbejde med bevidstgørelse af tekstens ordforråd og ordforrådstil-egnelse.

Aktiviteten var

- a. at udarbejde en ordbank
- b. at opdele i fagord/hverdagsord.

Fase 3

Målet var, at eleverne nu skulle lære at arbejde på en mere systematisk måde med en arbejdsform, der kæder deres egen forhåndsviden sammen med det opstillede læseformål. Til dette arbejde valgte vi V-Ø-L-strategien.

| V | Ø | L |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Hvad ved jeg | Hvad ønsker jeg at vide | Hvad har jeg lært |
| En før-læringsstrategi | En under-læringsstrategi | En efter-læringsstrategi |

- 1 V-Ø-L-strategien aktiverer mange af de komponenter, som ligger i vores egen interaktive matematikforståelsesmodel.
- 2 Endvidere er denne arbejdsmetode efter instruktion en meget effektiv arbejdsmåde, fordi den netop
 - a. aktiverer eleven til at anvende sin viden om verden
 - b. tvinger eleven til at være aktiv, altså gætte, forudsige osv.
 - c. tvinger eleven til at evaluere sin egen læsning.

Endelig kombinerer modellen de områder, som vi allerede har arbejdet med, nemlig brainstorm og det at stille spørgsmål til teksten.

Gennem arbejdet med V-Ø-L-strategien bliver arbejdet overskueligt og udbytte- rigt for både den svage og den stærke elev.

Efter sommerferien i 7. og 8. klasse

Vores mål var, at eleverne skulle blive i stand til at stille spørgsmål, tjekke kvaliteten af deres egen læring/læsning og aktivere deres egen baggrundsviden.

Fase 1

Vi begyndte med et kort repetitionskursus for alle klassetrin. Vi arbejdede videre med V-Ø-L og ordbank for at få disse arbejdsmetoder grundigt indarbejdet, da vi mener, det er vigtigt, at eleverne bliver gjort bevidst om deres egen læring og kvaliteten af denne.

Fase 2

Målet har hele vejen igennem vores projekt været, at eleverne skulle arbejde med et problemløsningsark⁷, men vi mener ikke, man kan gøre dette uden at have arbejdet med alle de andre læringsmæssige værktøjer, for eksempel V-Ø-L. Aktiviteten i denne fase var således at skabe en overgang fra V-Ø-L til den næste fase, nemlig introduktion

af problemløsningsarket som et hjælpere- dskab til problemregning.

Fase 3

Målet var, at eleverne skulle have et værktøj, som de kunne bruge i forbindelse med en problemløsningsopgave, og her er problemløsningsarket et godt redskab, fordi det fastholder eleverne i en læserute gennem opgaven og støtter dem i

- at vælge et brugbart læseformål
- at vælge læsestrategi
- at aktivere deres egen forforståelse.

Endvidere skal eleverne kunne drage følgeslutninger på baggrund af det læste og kombinere informationer på tværs af teksten. Det vil sige at

- læse på linjen
- læse mellem linjerne
- læse bag linjerne.

Aktiviteten foregik som klasseundervisning, hvor vi i fællesskab udfyldte et problemløsningsark punkt for punkt.

Fase 4

Eleverne havde nu arbejdet med forskellige typer af matematiske problemstillinger, og nu skulle de prøve at omsætte denne viden til praksis. De skulle nu prøve at tænke baglæns ved selv at opstille en problemstilling og skrive en tekst, hvor problemstillingen er en del af historien. Dette kræver, at eleverne igen aktiverer komponenterne i den matematiske problemløsningsmodel, for eksempel

- deres viden om matematik
- deres viden om matematisk problemløsning
 - problemløsningsstrategier
- deres viden om sprog
 - ordkendskab
 - ordforråd
 - matematiske begreber.

Opgaven, som eleverne fik stillet, var, at de skulle lave en matematikhistorie på cirka 400 ord. I denne historie skulle indgå fire matematiske problemstillinger⁸. Bagefter byttede eleverne opgaver og regnede hinandens opgaver.

Konklusion

Gennem arbejdet med dette projekt blev eleverne bevidstgjort om sprog, læsning og matematiske problemstillinger.

Vores arbejdsform har vekslet mellem

- klasseundervisning
- gruppearbejde
- makkerarbejde
- individuelt arbejde.

Nogle af aktiviteterne er meget tidskrævende, men vi synes selv, at den tid er givet godt ud, for gennem de forskellige faser i projektet har eleverne arbejdet med mange af delelementerne i Fælles Mål⁹:

Beskrive løsningsmetoder gennem samtale og skriftlige notater.

Endvidere lærte eleverne at formulere læseformål og anvende hensigtsmæssige læsestrategier:

Opstille hypoteser og efterfølgende – ved at gætte og prøve efter – medvirke til at opbygge faglige begreber og indledende generaliseringer.

Stille spørgsmål til teksten/opgaven: Formulere, løse og beskrive problemer og i forbindelse hermed at anvende forskellige arbejdsmetoder, arbejdsformer og redskaber.

Gennem arbejdet med V-Ø-L og problemløsningsark satte vi fokus på: Samarbejde med andre om at anvende matematik ved problemløsning.

⁸ Se bilag 3: Eksempler på matematikhistorier.

⁹ Afsnittet om kommunikation og problemløsning på mellemtrinnet.

⁷ Se bilag 2.

Hvordan er projektet evalueret og med hvilket resultat?

Vi valgte at evaluere eleverne ved at give dem en opgave, hvor det var sproget og en viden om verden, der var afgørende for løsningen, frem for en matematisk viden, da vi mener, det er vigtigt, at eleverne bliver opmærksomme på, at matematik ikke kun er tal, men også noget, der bruges i vores daglige liv og det samfund, der omgiver os. Vi ønsker, at eleverne skal have en fornemmelse for, at uanset hvor vi bevæger os, eller hvad vi foretager os, indgår der matematiske problemstillinger, hvor vi både ubevidst og bevidst anvender matematikken, blandt andet i supermarkedet, på vej til skole og i vores fritid. Eller sagt på en anden måde: Eleverne skal forstå, at matematikken er alle vegne. Ikke kun i regnestykker i skolen; fra vugge til grav anvender mennesket matematikken.



Testresultat april 2006

| | 6. klasse, SJP | 7. klasse, SJP | 6. klasse, DIA | 7. klasse, DIA |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Over middel | 25 % | 35 % | 21 % | 30 % |
| Middel | 45 % | 35 % | 35 % | 35 % |
| Under middel | 30 % | 30 % | 44 % | 35 % |

Testresultat september 2006

| | 7. klasse, SJP | 8. klasse, SJP | 7. klasse, DIA | 8. klasse, DIA |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Over middel | 30 % | 35 % | 35 % | 39 % |
| Middel | 45 % | 40 % | 43 % | 41 % |
| Under middel | 25 % | 25 % | 22 % | 20 % |

Eksempel på en opgave til 7. klasse

Familien Gyldenkål (5 personer) holdt ferie på en bondegård. De betalte 2875 kr. pr. uge for at bo på gården. Der blev betalt for 2 ugers ophold. Desuden kostede det 29,50 kr. om dagen for morgenmad pr. person, og de fik serveret morgenmad i 12 dage.

Hvor meget betalte familien Gyldenkål i alt for ophold og morgenmad?

Netop denne opgave voldte en del problemer i 7.-klasserne, for eksempel navnet Gyldenkål, ordet "ophold" og forholdet mellem antal personer og antal morgenmad.

I vores projekt har vi fokuseret på teksten frem for matematikken og arbejdet med, at eleverne skal forstå, at

teksten er en del af vejen til løsningen af en matematisk problemstilling.

Eleverne blev testet i den samme test en gang til i september for at se, om der var sket en ændring efter dette projektforsøg. Endvidere fik eleverne udleveret et spørgeskema med nogle spørgsmål.

Spørgeskema om problemregning 1¹⁰

Ifølge denne undersøgelse, som vi har lavet på de to skoler, synes de fleste elever, at matematik er sjovt, og de giver indtryk af, at de godt kan lide faget.

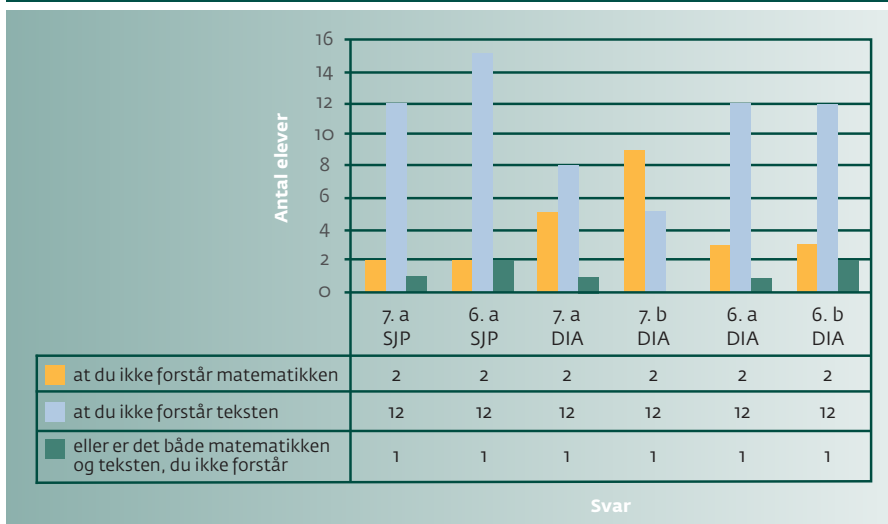
Størstedelen af eleverne synes, at problemregning er vanskeligt, fordi eleverne har svært ved at arbejde med en abstrakt tankegang, hvor de både skal forholde sig til en tekst og løse nogle matematiske problemer. Der, hvor elevernes problem bliver synliggjort, er, når de skal bearbejde tekstens indhold til nogle konkrete oplysninger, som de kan bruge til at løse den matematiske problemstilling.

Vi havde bedt eleverne forklare, hvad det var, de ikke kunne forstå, når de arbejder med problemløsning, og de svarede, at det var teksten, altså de matematiske tekster, som opererer med både hverdagsord og fagord, der gør det vanskelig at forstå. Dette bekræfter altså den ovenstående hypotese om, at teksten volder eleverne problemer. Elever med matematikvanskeligheder bliver altså dårligere stillet, fordi de ud over matematikvanskelighederne også får et tekstforståelsesproblem.

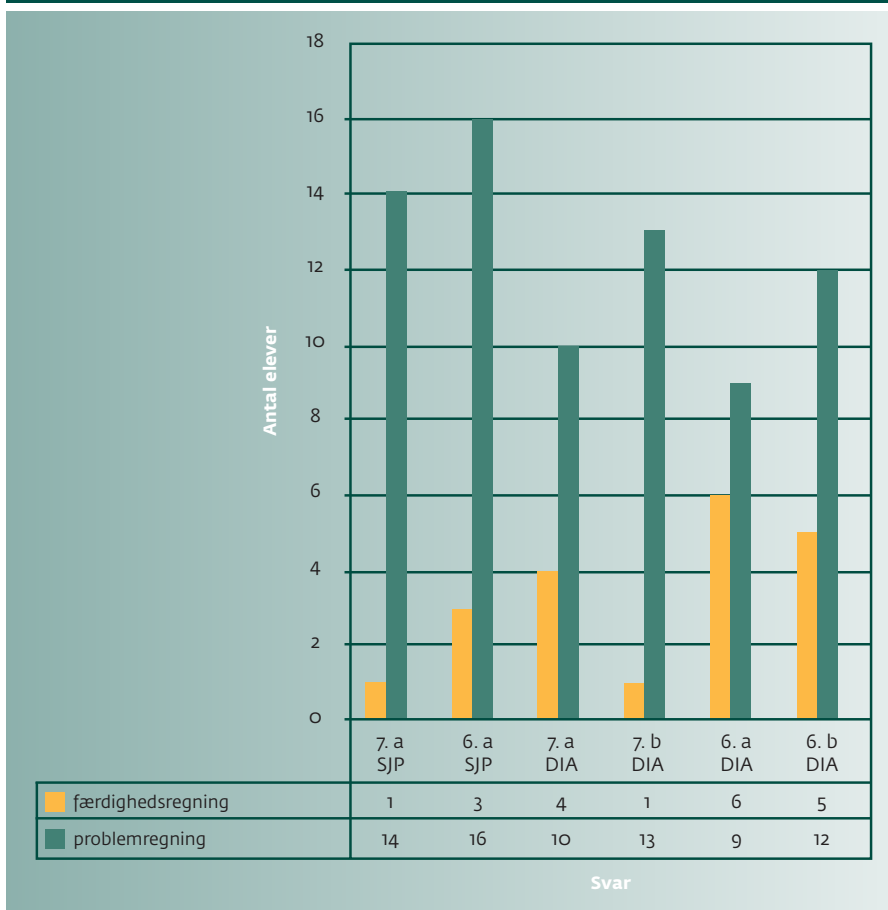
Til spørgsmålet om, hvad eleverne synes er sjovest i matematik, færdighedsregning eller problemregning, svarer alle elever, at det er færdighedsregning. Dette bekræfter vores hypotese om, at eleverne ikke mangler de almindelige regnefærdigheder, som kræves i færdighedsregning. Til gengæld mangler de læsestrategier og læseforståelse.

Vi havde også inden projektets start spurgt eleverne, om de mente, at dansk og matematik havde noget tilfælles. De fleste elever svarer, at fagene ikke har noget tilfælles. Vi er selv undervejs i forløbet stødt på det faktum, at eleverne faktisk ikke kan se, at matematik er en del af hverdagen, og at der er matematik alle vegne – også i dansk og omvendt. En af eleverne udtrykte meget klart, at matematik var tal, og dansk var komma og punktum, så disse to fag havde ikke noget tilfæl-

Hvis du ikke forstår matematikopgaven, skyldes det så



Når matematik er vanskeligt, er det så



¹⁰ Se bilag 4.

les. Denne elevs udtalelser er meget kendetegnende for, at vi lærere gør for lidt ud af at arbejde tværfagligt, og at man som faglærer ikke skal have vandtætte skodder for samarbejde med andre fag.

Vi havde bedt eleverne komme med en vurdering af deres egne læsefærdigheder, fordi en del af det at kunne arbejde med en tekst i både matematik og dansk er, at man har gode læsekompetencer, og disse opøves kun gennem læsning.

Desuden havde vi bedt eleverne svare på, hvor meget tid de bruger på lektier, og hvor meget tid de bruger på frilæsning, fordi det viser, om eleverne arbejder på at forbedre deres læsekompetencer, da det jo er lysten, der driver værket. Eleverne bruger mest tid på lektier ifølge disse opgørelser, men dette kan eventuelt skyldes, at eleverne gerne vil gøre godt indtryk på lærerne.

Spørgeskema om problemregning 2¹¹

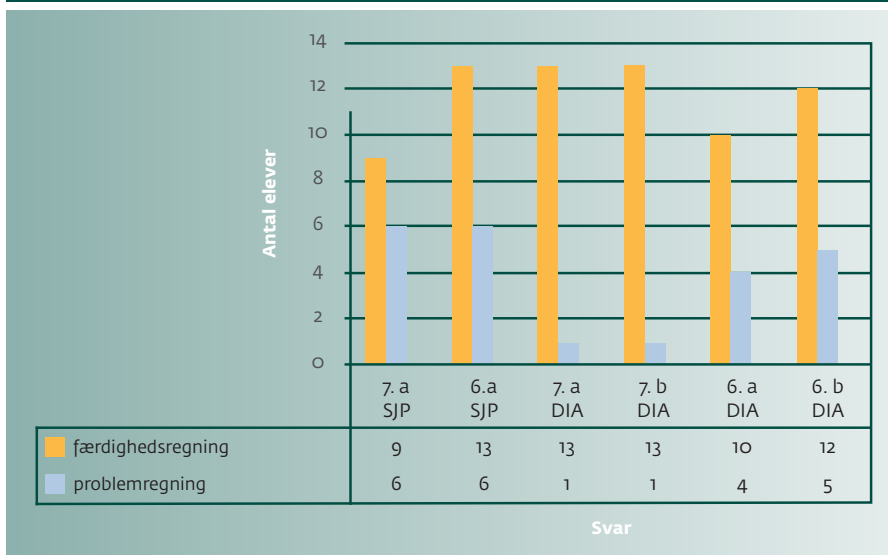
Eleverne fik som afslutning på projektforsøget udleveret et nyt spørgeskema. Vi havde revideret dette lidt, fordi vi nu var interesserede i at finde ud af, om eleverne selv havde oplevet en fremgang eller en ændring i deres metatilgang til matematikken.

Mange elever mente stadigvæk, at færdighedsregning er nemmere og sjovere, men de fleste elever var blevet bevidste om, at problemløsningsopgaver kræver, at man nærlæser teksten og bearbejder denne, inden man går i gang med selve det matematiske problem.

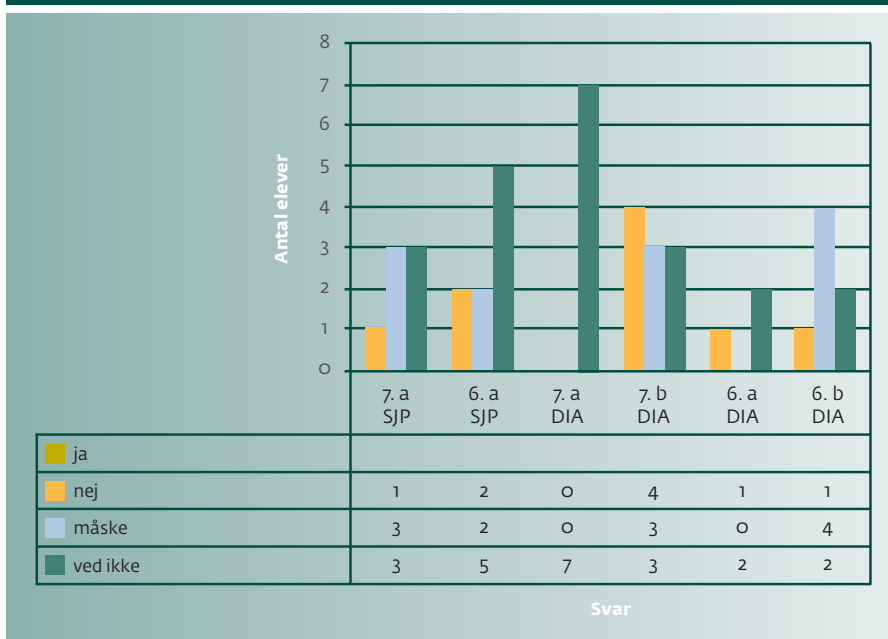
Mange elever er blevet opmærksomme på, at gode læsestrategier og udarbejdelse af et læseformål, arbejdet med V-Ø-L, problemløsningsark og ordbank gør læsningen af problemløsningsopgaver nemmere. Især pigerne har været meget glade for, at man kunne arbejde med matematik på denne måde i stedet for den traditionelle. Mange af drengene har haft lidt vanskeligt ved at finde sig tilpas med denne arbejdsform, fordi de har svært ved at fordybe

¹¹ Se bilag 5.

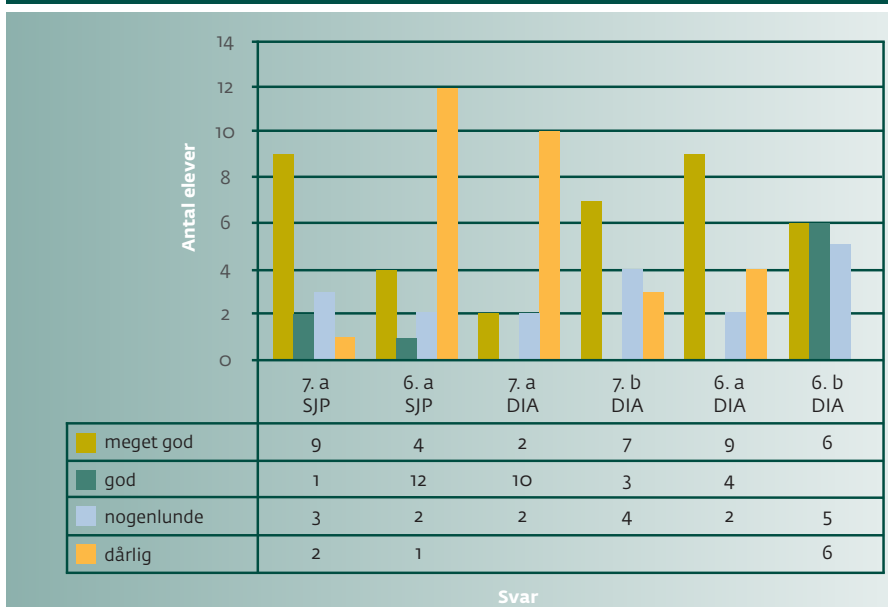
Når matematik er sjovt, er det så



Tror du, at matematik og dansk har noget tilfælles?



Hvordan synes du selv, du er til at læse?



sig i stoffet og analysere tingene grundigt, blandt andet kontrollere kvaliteten af deres egen læsning og løsning af opgaven.

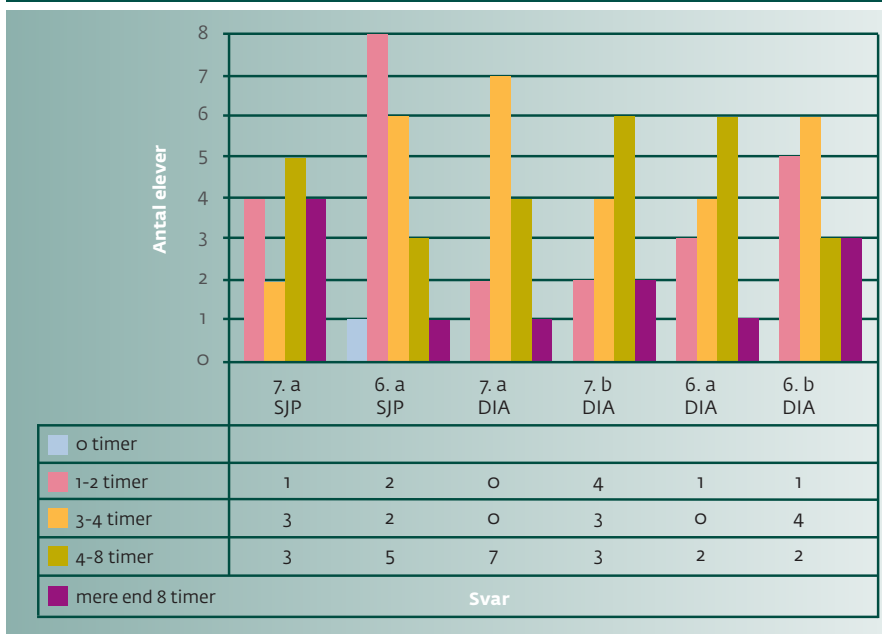
Endvidere spurgte vi eleverne, om de ville anvende projektets arbejdsform i fremtiden, og her var meningene delte. De, der er fagligt stærke i faget matematik, opfatter det som tids-spilde, mens de elever, der ikke er så sikre i faget matematik, var glade for at have fået nogle værktøjer, som kan hjælpe dem i deres matematikforståelse.

Konklusion

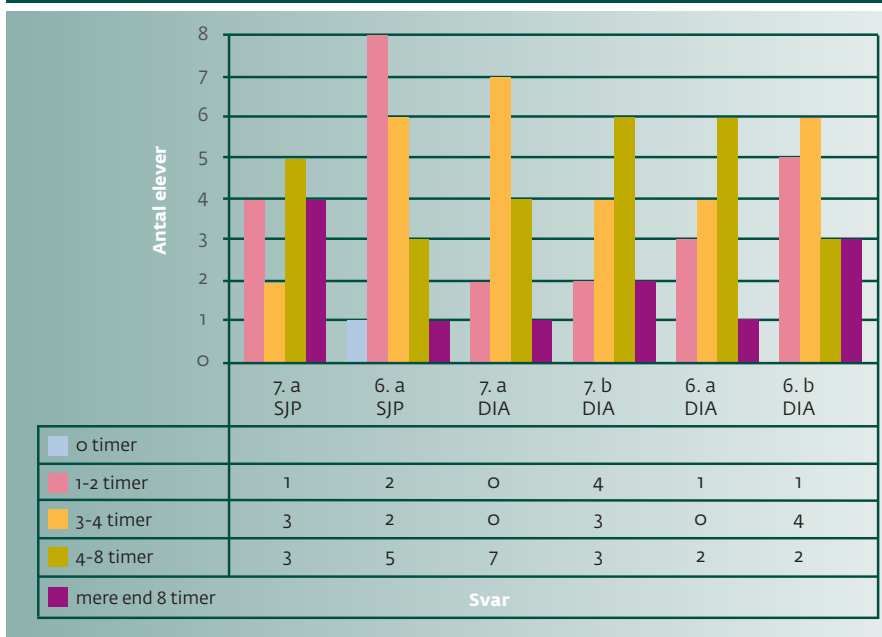
På baggrund af både opgaver og spørgeskema kan vi konkludere, at eleverne faktisk har rykket sig, idet de gennem denne arbejdsform er blevet mere metabevidste, da opgaverne, de fik ved den anden test, var vanskeligere end dem, de fik ved den første test. Derudover har vi i undervisningen mærket, at eleverne har flyttet sig og er begyndt at få en anden indstilling til faget, hvilket blandt andet fremgår af de historier, som eleverne selv har skrevet.

Vi mener, at eleverne viser, at de har fået udviklet deres metabevidsthed og deres kommunikative færdigheder i faget matematik. Gennem dette projekt har eleverne desuden udviklet deres semantiske bevidsthed.

Hvor mange timer om ugen bruger du på lektier?



Hvor mange timer om ugen bruger du på fritidslæsning?



Skolens egen udvikling af trinmål

Trinmål for 3. klasse

Kommunikation og problemløsning¹²

- Kende til eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer
- Arbejde med informationer fra dagligdagen, som indeholder matematikfaglige udtryk
- Beskrive enkle løsningsmetoder, blandt andet ved hjælp af tegning
- Kende til forskellige metoder, arbejdsformer og redskaber til løsning af matematiske problemer
- Samarbejde med andre om at løse problemer, hvor matematik benyttes
- Gennemføre eksperimenter og undersøgelser med sigte på at finde mønstre

Sproglig dimension i faget matematik

- Udvikle elevernes metabevindstthed
- Skal kunne forstå og anvende matematiske begreber, som bruges i dagligdagen og emner i matematik
- Have et kendskab til den matematiske litteraturs genre

Forslag til uddybning af trinmål og mål for den sproglige dimension

- Lære at overvåge kvaliteten af sin egen forståelse
- Sikre, at tekstens informationer giver mening
- Være klar over det særlige formål med læsningen
- Stille spørgsmål til teksten
 - Hvad handler teksten om?
 - Hvilket matematisk problem skal jeg løse?
- Ordkendskab
 - Hverdagsord
 - Matematiske ord
 - Ordkort
- Skrive små tekster med matematiske problemstillinger, der overholder teksttypens genre, og anvende de matematiske begreber korrekt

Trinmål for 6. klasse

Kommunikation og problemløsning

- Kende til eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer
- Beskrive løsningsmetoder gennem samtale og skriftlige notater
- Opstille hypoteser ved at "gætte og prøve efter"
- Medvirke til at opbygge faglige begreber og indledende generalisering
- Formulere, løse og beskrive problemer og i forbindelse hermed anvende forskellige arbejdsformer og redskaber
- Samarbejde med andre om at anvende matematik ved problemløsning
- Undersøge, systematisere og begrunde matematisk ud fra arbejde med konkrete materialer

Sproglig dimension i faget matematik

- Udvikle elevernes metabevindstthed
- Have en viden om læsestrategi
- Have en viden om læseforståelse
- Have en viden om problemløsning
- Kunne argumentere for løsning af en matematisk problemstilling

Forslag til uddybning af trinmål og mål for den sproglige dimension

- Lære at overvåge kvaliteten af sin egen forståelse
- Kunne analysere en matematisk tekst
- Finde faglige ord
- Finde hverdagsord
- Kunne beskrive ordene i forhold til tekstens kontekst
- Kende til forskellige læseteknikker
- Kunne opstille relevante læseformål
- Kunne arbejde med V-Ø-L-strategien
- Kunne forklare løsning af den matematiske problemstilling gennem ord og tegning

¹² Fælles Mål.

Kommunikation og problemløsning

- Forstå og forholde sig til informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk
- Problemformulere, beskrive og angive løsninger på forståelig vis, såvel skriftligt som mundtligt
- Benytte eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer og formulere resultater af den faglige indsigt, der er opnået
- Vælge hensigtsmæssig faglig metode, arbejdsform og redskab ved løsning af problemstillinger af tværgående art
- Samarbejde med andre om at løse problemer ved hjælp af matematik
- Anvende systematiseringer og matematiske ræsonnementer
- Benytte variabler og symboler, når regler og sammenhænge skal bevises
- Benytte geometrisk tegning til at formulere hypoteser og gennemføre ræsonnementer
- Forstå, at valget af en matematisk model kan afspejle en bestemt værdinorm
- Veksle mellem praktiske og teoretiske overvejelser ved læsningen af matematiske problemstillinger

Sproglig dimension i faget matematik

- Udvikle elevernes metabevindstthed
- Have en viden om læsestrategier
- Have en viden om læseforståelse
- Have en viden om problemløsning
- Have en viden om problemløsningsstrategier
- Beskrive og begrunde et løsningsfor-slag
- Kunne anvende et problemløsningsark

Forslag til uddybning af trinmål og mål for den sproglige dimension

- Lære at overvåge kvaliteten af sin egen forståelse
- Kunne anvende relevante notattek-nikker
- Kunne opstille relevante læseformål
- Kunne opstille en hypotese og arbejde ud fra den ved at eksperimenterere
- Anvende de forskellige strategier til læsning af forskellige typer opgaver
- Forklare sit løsningsforslag både mundtligt og skriftligt

Hvordan er projektet formidlet?

Til lærerne:

Projektet er formidlet til kolleger på de to skoler gennem to pædagogiske dage, hvor der på den første pædagogiske dag blev redegjort for det teoretiske grundlag for fag og sprog, specielt hvad angår tosprogede elever. På den anden pædagogiske dag var emnet tosprogede og læsning, og udviklingsprojektet indgik som en del af undervisningen på denne dag.

Derudover er de undervisningsmateriale, der er udarbejdet i forbindelse med projektet, blevet samlet i mapper, som er tilgængelige på lærerværelset, og på teammøderne i 7. og 8. klasse har der været diskussioner om, hvordan vi kan videreudvikle problemløsningsark og styrke den faglige læsning.

Til forældrene:

Der er udgivet pjecer på dansk, arabisk og tyrkisk til forældrene, hvor de kan læse om baggrunden for projektet og den tankegang, der ligger til grund for undervisningen.

Endelig er der på forældremøder i klasserne blevet fortalt om projektet, den teoretiske tankegang er blevet gennemgået, og forældrene har fået nogle enkle hjælpemidler til, hvordan de kan støtte deres børn.

Afsluttende bemærkninger

Vi synes, det har været spændende og udviklende at arbejde med dette projekt, men også meget tidskrævende.

7. klasse

Som en sidste ting spurgte vi eleverne i 7. klasse, hvad de bedst kunne lide ved dette projekt. De var meget glade for at

lave matematikhistorier, fordi de synes, det var sjovt selv at finde på problemstillinger. Specielt pigerne havde været meget glade for at lave matematikhistorier.

8. klasse

I 8.-klasserne havde de været meget glade for V-Ø-L-strategien, som de følte kunne hjælpe dem. Eftersom vi havde introduceret problemløsningsarket for eleverne i 8. klasse, spurgte vi også om dette, og hertil svarede eleverne, at det var godt, men meget tidskrævende at bruge.

Bilag 1

Ordbank

| Ordet | Din ordforklaring | Bogens / leksikonets ordforklaring |
|------------------|--------------------------|---|
| Atletikstadion | | |
| Overslagsregning | | |
| Aflæse | | |
| Afregne | | |
| Overslag | | |
| Forskellen | | |
| Afgøre | | |
| Discipliner | | |
| Omskrive | | |
| 1/10 | | |
| 1/100 | | |

Bilag 2

Problemløsningsark

| | | |
|---|--|--|
| Brug opgavens oplysninger til at beskrive, hvad I ved | | |
| Skriv her en kort beskrivelse af det problem, der skal løses | | |
| Opstil en hypotese til løsning af opgavens problemstilling | | |
| Ordbank Fagord Førfagligeord | | |
| Lav en tegning | | |
| Regn ud | | |
| Lav et overslag (kontrol) | | |
| Svar med en tekst | | |

Problemløsnings ark

Navn

klasse

Maria

Skriv her - en kort beskrivelse af det problem der skal løses

Om to søskende som er ude og shoppe og de vidste ikke hvor meget de havde brugt.

Spørgsmål - Hvad skal jeg finde svaret på?

hvor mange penge de havde brugt og hvor meget havde de tilbage

Brug opgavens oplysninger til at beskrive, hvad I ved

de var ude og shoppe, to tvillinger, med resten af pengene købte de slik til sidst

Det ved jeg også (evt. har I haft en opgave der ligner)

Det er første forsøg

Lav en tegning



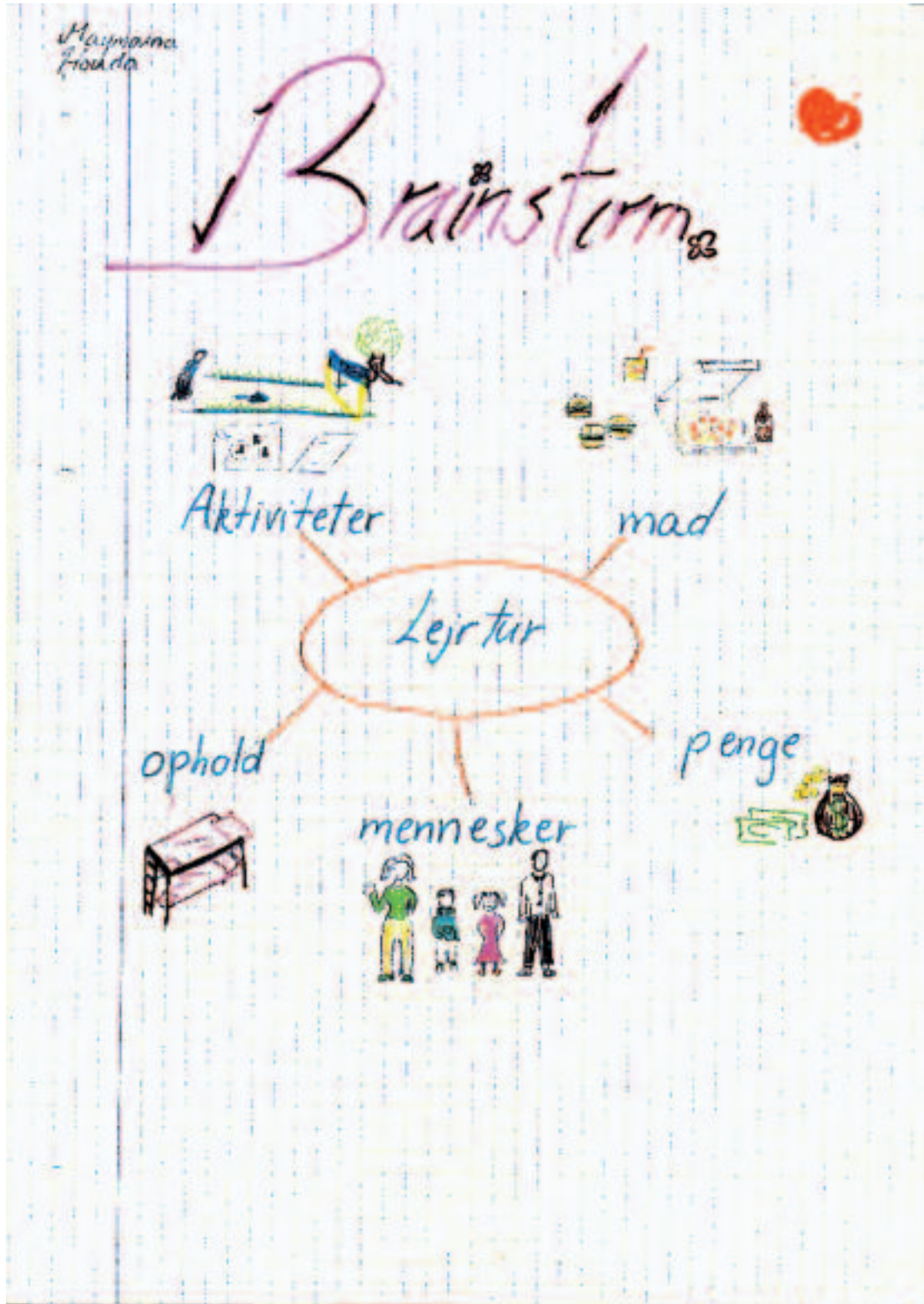
Regn ud

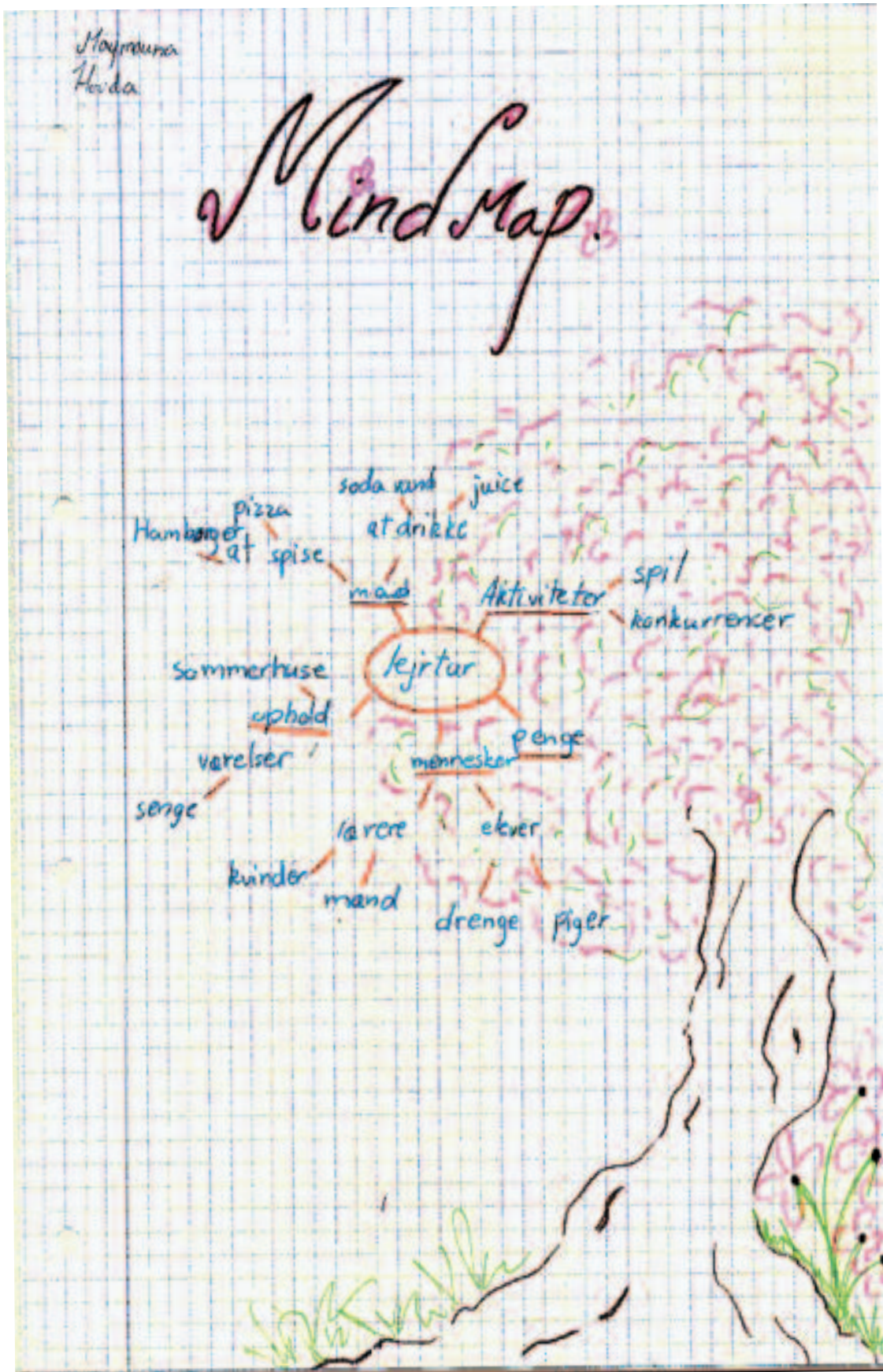
Lav et overslag (kontrol)

Svar med en tekst

Bilag 3

Matematikhistorie 1





Hajnana
Kouda

Matematisk historie Lejrtur

Det var sommer og klubben "Myren" skulle på lejrtur.

Der var 50 piger og 50 drenge.

Der skal 1 lærer per 10 elever.



How mange lærere skal med på turen?

Myren har et budget til busser og udflugter der hedder 9550 kr.

1 bus koster 2778 kr + 25% moms

How mange penge er der til udflugten når busserne er betalt? 

I mens de var i busserne på vej til lejrturen skulle de have noget mad og noget at drikke for turen var lang. De fik fastfood. Der var 4% af eleverne der ville have pizzaer, der kostede 30 kr per stk, og sodavand der kostede 5 kr per styk, og resten ville have burgere der kostede 15 kr per stykke, og juice der kostede 3 kr per stk.

- How mange elever ville have sodavand og pizza? 
- How mange ville have burgere og juice? 
- How meget kostede det i alt?

Da de var nåede til stedet løb de alle sammen ud af busserne og ind i sommer husene. 1 af lærerne kaldt på dem og sagde at pigerne skal være for sig selv, og drengene for sig.

Maryanna
Houster

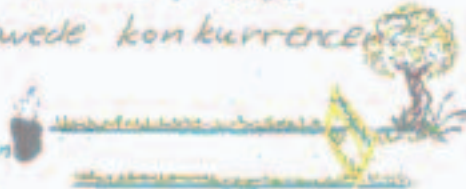
Når de havde pakket ud, skulle de begynde med aktiviteterne man kunne selv vælge mellem spil eller konkurrencer.

Så 5% kunne lide at spille fodbold og resten ville konkurrere.

a. Hvor mange elever spillede? 

b. Hvor mange elever lavede konkurrencer? 

Da det blev mørkt skulle de i seng, men de kunne ikke sove.



så begyndte det at lege med puder, men så gik der 3 puder i stykker, så skulle de købe nogle nye og de koster 150 kr stykket.

Hvor meget skal de betale nu?







1

Shopping

Der var 2 søstre, ved navn Anne og Anna, de var tvillinger.

En dag skulle de ud at shoppe i et center. Da de kom til centeret gik de ind i en tøjbutik, hvor de begge valgte 2 par bukser hver.

Det ene par kostede 149 Kr. og det andet par bukser kostede 129 Kr.

Hvor meget skulle de betale hver?

Hvor meget får de tilbage når de begge havde 600 Kr hver?

Da de gerne ville shoppe noget mere, gik de videre i centeret.

De besluttede sig for at gå ind i en taskebutik, hvor alt var nedsat 25%.

Der så de en rigtig flot taske uheldigvis var der kun en tilbage, og så gik det op for dem at de var nødt til at lægge de penge som de havde tilbage sammen, også deles om tasken, for selvom der var 25% rabat, var den stadig for dyr for normalpris-

→

Shopping

En var 580 kr., og de penge der var tilbage delte de i to, og fik 50% hver, og brugte dem på slik og en busbillet, og så blev de begge glade og tilfredse.

Hvor mange penge havde de, da de lagde pengene sammen?

Hvor meget var rabatten på tasken?

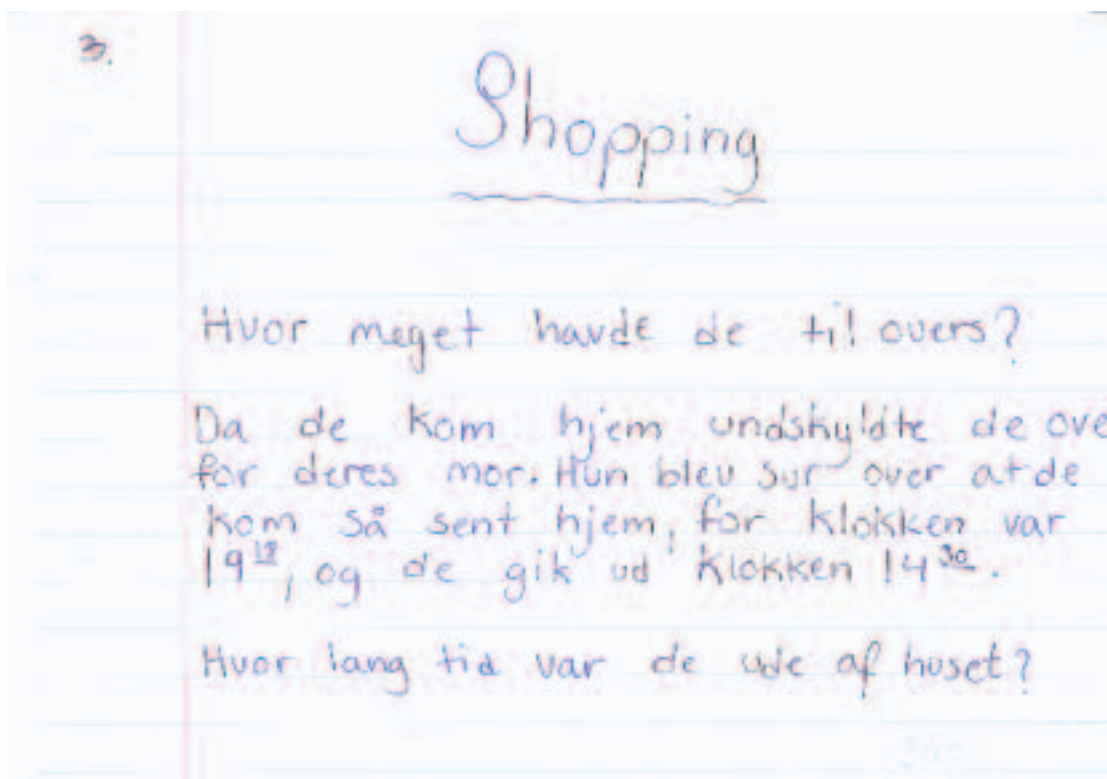
Hvor meget var udsalgsprisen?

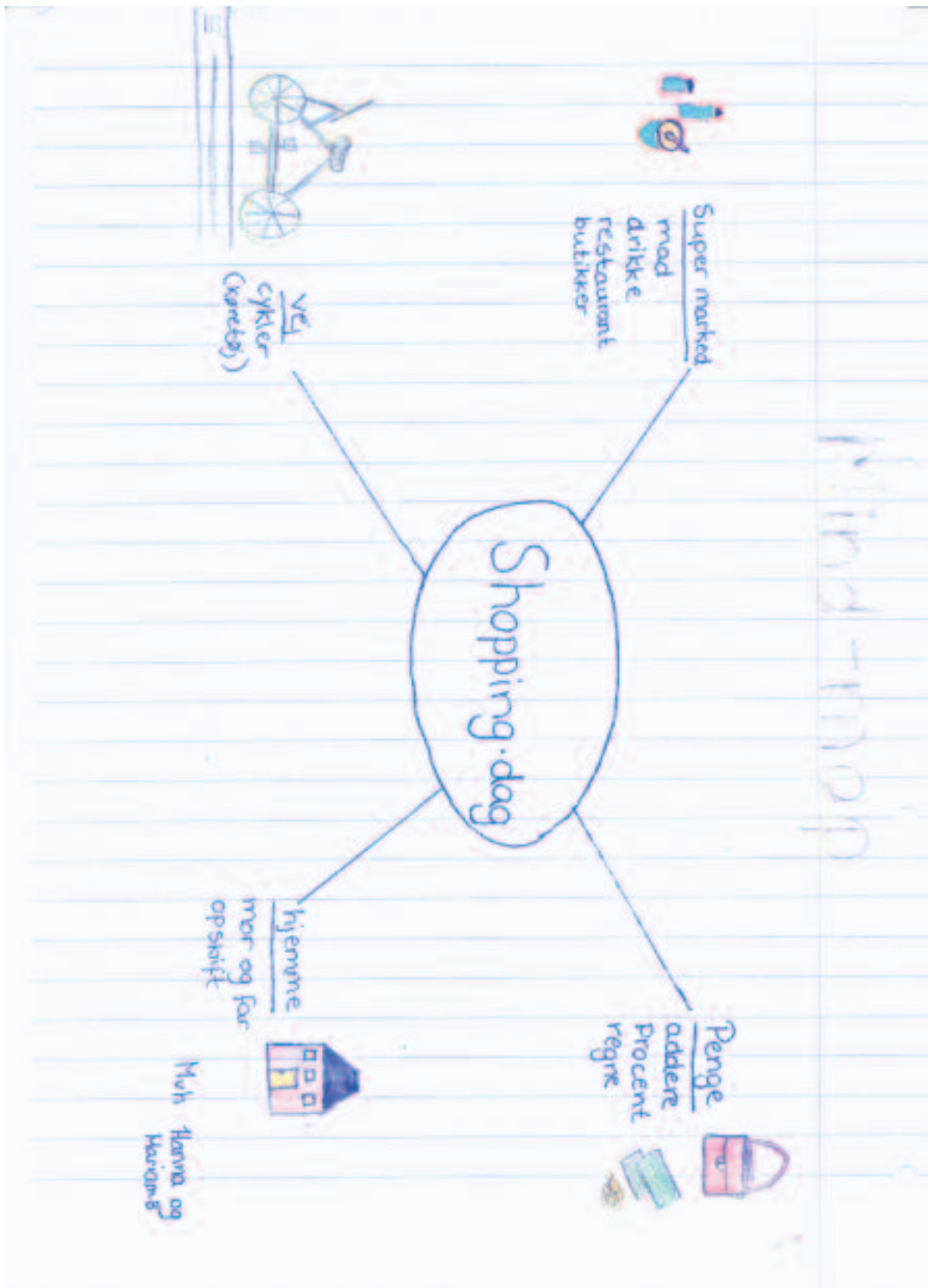
Hvor meget fik de tilbage efter de havde betalt for tasken?

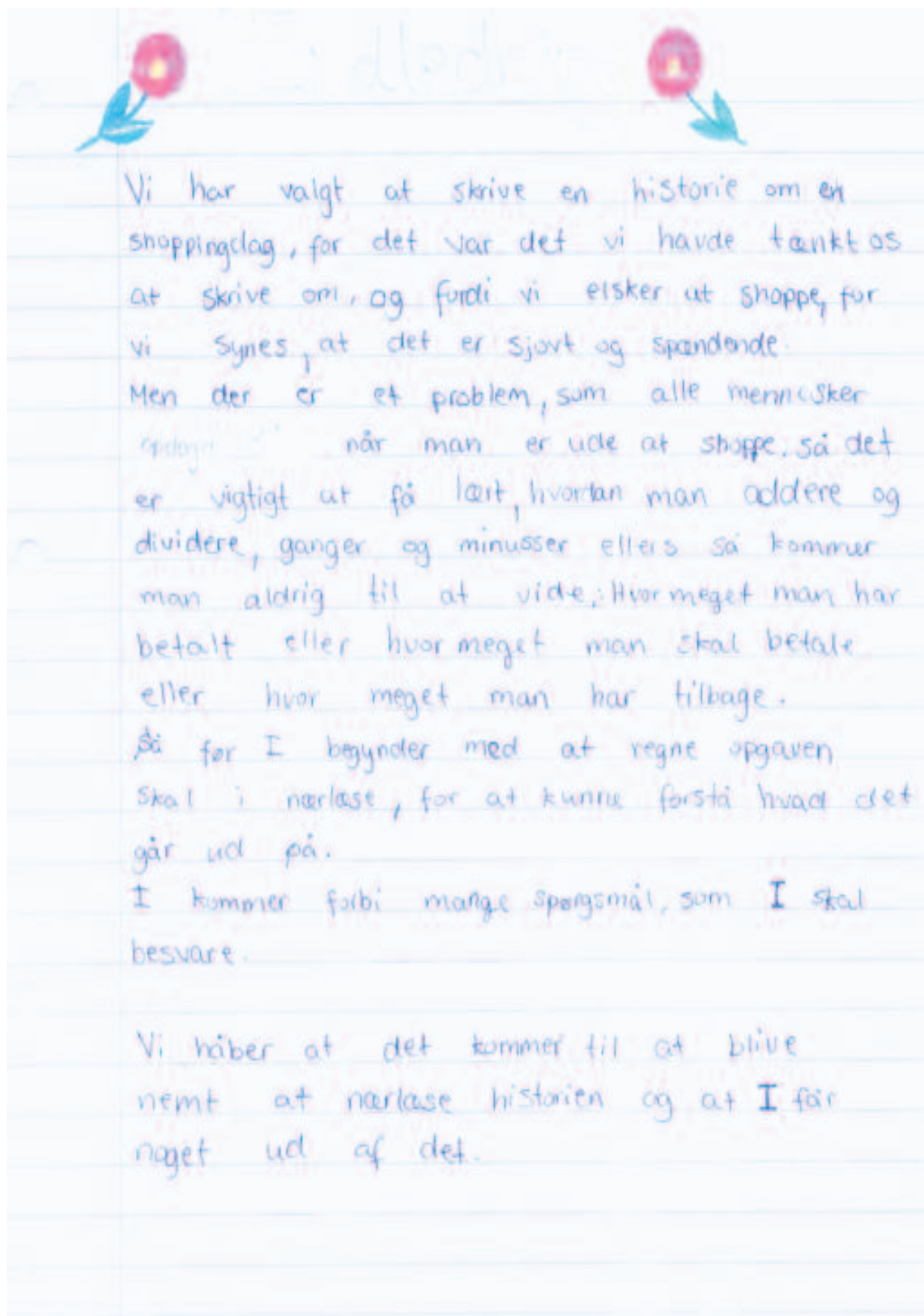
Da de kom til slikbutikken lagde de 4 kr. hver til siden, så de kunne betale for busbilletten som koster 8 kr.

Der var tilbud på slik, man kunne købe 100g slik for kun 4 kr., men de ville kun købe 750g hver.

Hvor meget kostede 750g?







Line og Andreas

I dag er det Line's og Andreas shopping-dag hvor de skulle begge i byen for at købe 2 cykler. En cykel koster 2000 kr, og hver skulle have en cykel.

Pengene får de af deres mor og far.

Der de var inde i butikken, sagde manden, der arbejder der: "I får 25% i rabat".

Da de var færdige kom de, ~~men~~ at hvis der blev nogle af pengene tilovers skulle det så bruges til mad, (en opskrift som mor havde fortalt om).

Moren sagde til dem at de skulle købe en pakke æg (4 stk) for 11⁹⁵,- og en pose vingummi til 5 kr, og en pose hvedemel for 8 kr og 95 øre og en pakke sukker for 10 kr og sidst men ikke ~~sukker~~ ^{sukker} mindst en halv liter mælk til 4 kr.

Da de var på vej ud af centret så line en
pæn kjole som kostede 200 kr, hun gik ind til manden
der stod ved kassen og spurgte: hvor meget kostede
den før, så svarede manden 400 kr.

Derefter købte hun kjolen som kostede 200,-

Da de var et par meter fra butikken fik
Andreas øje på en kasket til 50 kr og en tøj
sæt til 500 kr.

På vej hjem blev de sultne og derfor gik de
ind på en restuarant for at spise.

Inde på restauranten bestemte de sig for at
bestille en pizza til 49 kr og 2 sodavand, som
kostede 10 kr for hver.

Til sidst huskede de, at deres far sagde:
husk at købe låse til cyklerne, så de ikke
kan blive stjålet, så gik de ind i en
butik der hed: LÅSEBUTIKKEN. Hver lås
kostede 25,75 kr

Lavet af:
Hanna.s & Mariam.B
7.b

Udvalgt

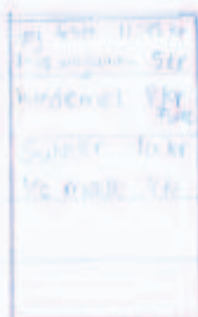
Vi synes at det har været meget spændende at få læst denne historie som handler om Line og Andreas shoppingtur, hvor man skulle regne og svare på spørgsmålene.

Shopping dag er den dag, hvor man shopper og er et problem, som man skal løse.



M.V.H

Hanna.S & Mariam.B
7.b



Bilag 4

Spørgeskema 1 om problemregning

1. Synes du, at matematik er

- uforståeligt?
- kedeligt?
- svært?
- sjovt?

2. Når matematik er vanskeligt, er det så

- færdighedsregning?
- problemregning?

3. Når matematik er sjovt, er det så

- færdighedsregning?
- problemregning?

4. Hvis du ikke forstår matematikopgaven, skyldes det,

- at du ikke forstår matematikken?
- at du ikke forstår teksten?
- eller er det både teksten og matematikken, du ikke forstår?

5. Hvis du skulle vurdere dig selv, hvor god er du til problemregning?

(sæt X på linjen)



Hvis nej - hvornår er det svært at løse en problemregningsopgave?

6. Tror du, at dine lærere synes, at du er god til matematik?

- ja - altid nej - aldrig
 ja - nogle gange ved ikke

7. Kan du lide matematik?

(sæt X på linjen)

| | |
|-----------------|------------|
| Nej - slet ikke | Ja - meget |
|-----------------|------------|

Fortæl mere om, hvorfor du kan lide/ikke kan lide matematik!

8. Tror du, at dansk og matematik har noget tilfælles?

- ja nej måske ved ikke

Skriv her, hvad du tror, dansk og matematik har tilfælles!

9. Hvordan synes du selv, du er til at læse?

- meget god nogenlunde
 god dårlig

10. Hvad kan du lide at læse?

(du må gerne sætte flere X'er)

- aviser fagbøger
 romaner tegneserier

11. I en skønlitterær bog kan jeg godt lide at læse om ...

(du må gerne sætte flere X'er)

- noget spændende fremtiden børn og unges problemer
 krig opklaring af forbrydelser noget uhyggeligt
 eventyr noget sjovt gamle dage

12. I en fagbog kan jeg godt lide at læse om ...

(du må gerne sætte flere X'er)

- andre lande folk i andre lande historie
- børn og unges problemer politik
- sport edb
- dyr teknik

13. Hvor mange timer om ugen bruger du på fritidslæsning?

- 0 timer ca. 3-4 timer mere end 8 timer
- ca. 1-2 timer ca. 4-8 timer

14. Hvor mange timer om ugen bruger du på lektier?

- 0 timer ca. 3-4 timer mere end 8 timer
- ca. 1-2 timer ca. 4-8 timer

15. Hvad forestiller du dig, du skal lave efter 9. klasse?

- have et arbejde htx
- på teknisk skole eller handelsskole HHA
- gymnasium andet

16. Hvilken type uddannelse kunne du tænke dig at få?

- en uddannelse, hvor man først og fremmest lærer gennem at læse
- en uddannelse, hvor man først og fremmest lærer gennem at læse og arbejde
- en uddannelse, hvor man først og fremmest lærer gennem at arbejde

17. Hvor lang tid har du lyst til at bruge på at uddanne dig efter 9. klasse?

- hele livet
- mange år
- nogle få år
- vil slet ikke tage en uddannelse

18. Tror du, matematik er vigtigt for din uddannelse?

- meget nej
- lidt ved ikke

19. Vi skal lave et projekt nu mellem dansk og matematik - tror du, det vil hjælpe dig?

ja, meget måske

ja, lidt nej, slet ikke

Fortæl mere om, hvorfor du tror, det kan/ikke kan hjælpe dig!

20. Skriv kort, hvad du kunne tænke dig at blive bedre til i matematik!

Bilag 5

Spørgeskema 2 om problemregning

1. Synes du, at matematik er

- uforståeligt?
- kedeligt?
- svært?
- sjovt?

2. Når matematik er vanskeligt, er det så

- færdighedsregning?
- problemregning?

3. Når matematik er sjovt, er det så

- færdighedsregning?
- problemregning?

4. Hvis du ikke forstår matematikopgaven, skyldes det,

- at du ikke forstår matematikken?
- at du ikke forstår teksten?
- eller er det både teksten og matematikken, du ikke forstår?

5. Kan du lide matematik?

(sæt X på linjen)

| | |
|-----------------|------------|
| Nej - slet ikke | Ja - meget |
|-----------------|------------|

Fortæl mere om, hvorfor du kan lide/ikke kan lide matematik!

6. Tror du, at dansk og matematik har noget tilfælles?

- ja nej måske ved ikke

Skriv her, hvad du tror, dansk og matematik har tilfælles?

7. Hvordan synes du selv, du er til at læse?

- meget god nogenlunde
 god dårlig

8. Hvad kan du lide at læse?

(du må gerne sætte flere X'er)

- aviser fagbøger
 romaner tegneserier

9. Hvor mange timer om ugen bruger du på fritidslæsning?

- 0 timer ca. 3-4 timer mere end 8 timer
 ca. 1-2 timer ca. 4-8 timer

10. Hvor mange timer om ugen bruger du på lektier?

- 0 timer ca. 3-4 timer mere end 8 timer
 ca. 1-2 timer ca. 4-8 timer

11. Vi har nu lavet et projekt mellem dansk og matematik – tror du, at du vil bruge det?

- ja, meget måske
 ja, lidt nej, slet ikke

12. Har V-Ø-L og ordbank gjort det lettere for dig at være tosproget og forstå problemregning bedre?

- ja, meget måske
 ja, lidt nej, slet ikke