



Har du inte räknat färdigt än?





På jakt efter förmågor

Forskning/ramverk

Aktiviteter

Kursplanens olika delar

**syfte
centralt innehåll
kunskapskrav**

Matematikutvecklare konferens våren 2011

Anette Jahnke, NCM

Skolan och dess ämne synen på kunskap

Att erövra kunskaper i djupare mening är att lära sig se, att erfara världen på sätt som annars inte vore möjliga och på så sätt vidga sitt medvetande. Olika ämnen bidrar på olika sätt till detta genom de särskilda kunskapskvaliteter de omfattar. Man läser inte ämnen i första hand för att lära sig särskilda fakta och begrepp utan för att lära sig uppfatta saker och använda begrepp på särskilda sätt. Genom de olika ämnena erövrar man de särskilda sätt att erfara och förhålla sig till världen som utvecklats inom de kunskapstraditioner som enskilda ämnen eller ämnesgrupper representerar.

(Ur Grundskola för bildning, 1996)

Istället för att man lär sig mer och mer ser man kunskapsutveckling som en fråga om ett alltmer förfinat urskiljande.

(Perspektiv på den svenska skolans kunskapsdiskussion, Ingrid Carlgren 2009)

Traditionell beskrivning av matematik i kursplaner syfte, stoff, bedömningsinstrument

KOM - Kompetencer og Matematiklæring (Niss & Højgaard-Jensen, 2002)

Vilka följder får en traditionell beskrivning?

- Svårt att klargöra vad matematikundervisning går ut på (utan cirkelresonemang)
- Reduktion av kunnande i matematik
- Svårt att jämföra matematikundervisning
- Svårt att karakterisera nivåskillnader – högre nivå = mer stoff

Vi söker ett överordnat medel för kursplanbeskrivningar som fastlägger och karakteriserar, utan cirkelresonemang, vad det vill säga att man behärskar (dvs veta, förstå, utföra och använda) *matematik*, både inom matematiken och i olika sammanhang, utan referens till ett bestämt matematiskt stoff (KOM-rapporten)

Medlet: Matematisk kompetens...

Matematisk kompetens

KOM - rapporten

Matematisk kompetens i allmänhet

..//..matematisk kompetens består av att ha kunskap om, att förstå, utöva, använda och kunna ta ställning till matematik och matematiskverksamhet i en mångfald av sammanhang, där matematik ingår eller kan komma att ingå. Detta implicerar naturligtvis en mångfald av konkreta kunskaper och färdigheter inom olika matematikområden, men matematisk kompetens kan inte, ..//..., reduceras till dessa förutsättningar.

*Definition av **en** matematisk kompetens*

Det är en självständig, rimligt avgränsad huvudkomponent i matematisk kompetens som beskrivets ovan. Man kan också säga, att en matematisk kompetens är en insiktsfull beredskap att handla ändamålsenligt i situationer, som rymmer ett bestämt slags matematiska krav/utmaningar. Att sådan kompetenser är självständiga och rimligt avgränsade betyder inte att olika kompetenser är utan förbindelse med varandra eller är skarpt avgränsande utan överlapp.

Mathematical proficiency & strands

Adding it up, Kilpatrick, Swafford & Findell, (2001)

In this chapter, we describe the kinds of cognitive changes that we want to promote in children so that they can be **successful in learning mathematics**. Recognizing that no term captures completely all aspects of expertise, competence, knowledge, and facility in mathematics, we have chosen **mathematical proficiency** to capture what we believe is necessary for anyone **to learn** mathematics successfully. Mathematical proficiency, as we see it, has five components, or **strands**...

(proficiency = färdighet, kunnighet, skicklighet)

Process Standards

Principles and Standards for School Mathematics
NCTM (2000)

Standards are descriptions **of what mathematics instruction should enable students to know and do**. They specify the understanding, knowledge, and skills that students should acquire from prekindergarten through grade 12. The Content Standards—Number and Operations, Algebra, Geometry, Measurement, and Data Analysis and Probability—explicitly describe the content that students should learn. **The Process Standards**—Problem Solving, Reasoning and Proof, Communication, Connections, and Representation highlight **ways of acquiring and using content knowledge**.

Reasoning and Sense making

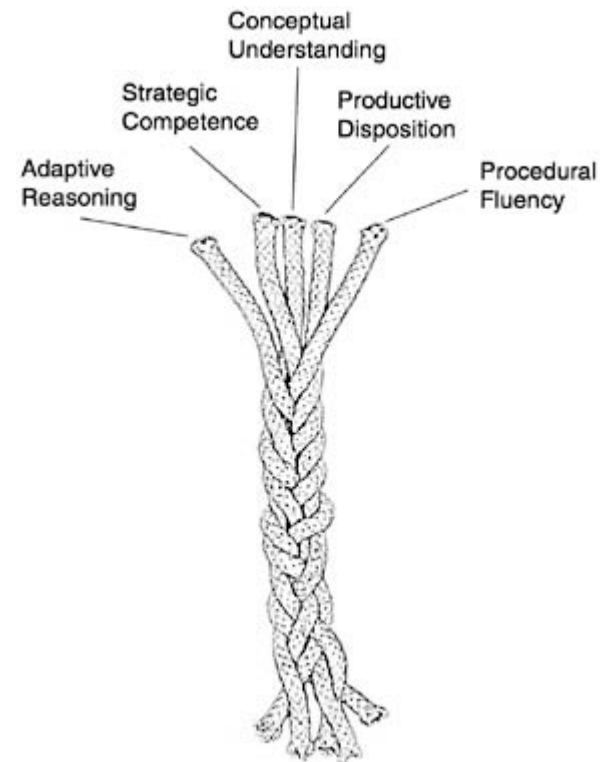
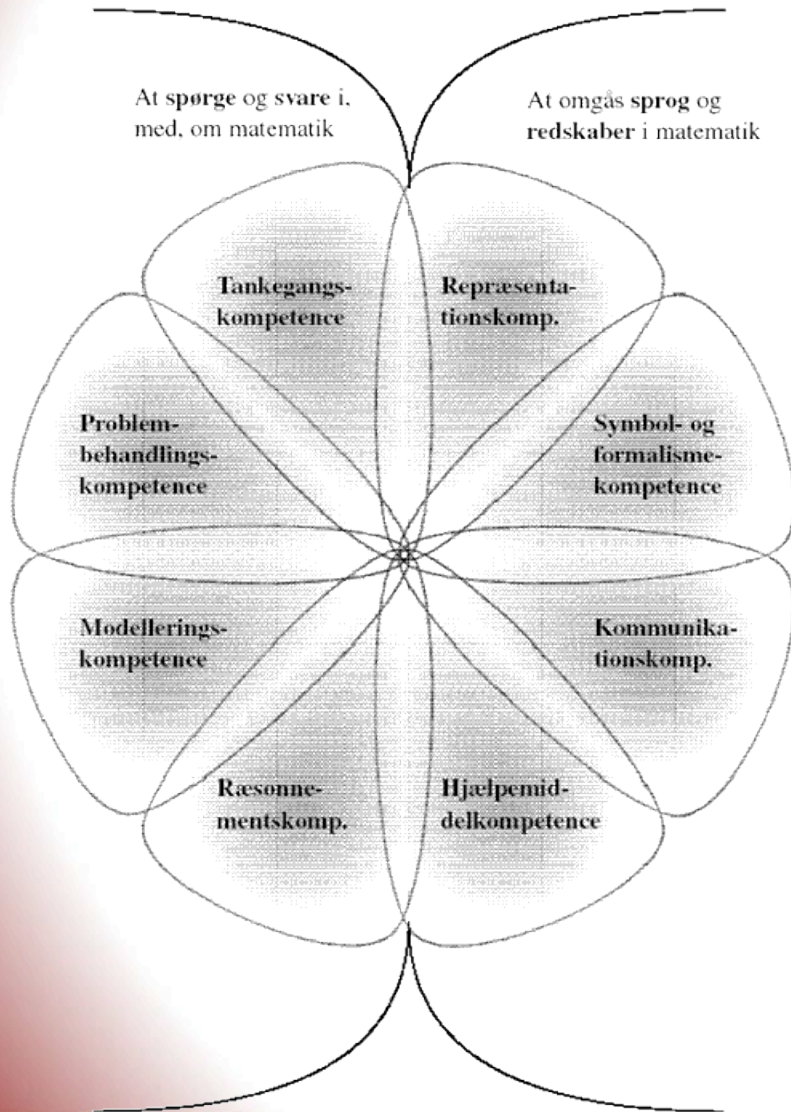
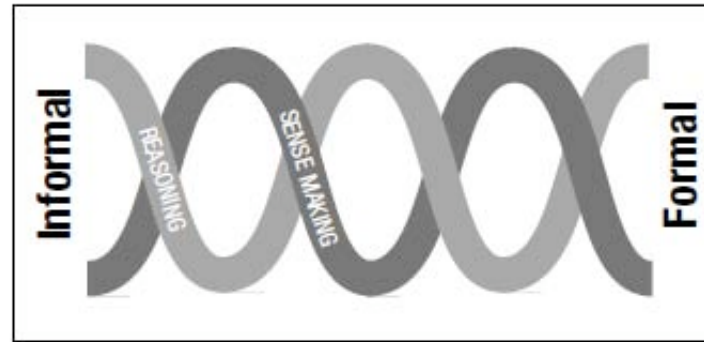
Focus on High School Mathematics, Reasoning and Sense making (2009)

The processes of mathematics - Problem Solving, Reasoning and Proof, Connections, Communication, and Representation - are all manifestations of the act of making sense of mathematics and of reasoning as defined....

We define **sense making** as developing understanding of a situation, context, or concept by connecting it with existing knowledge.

In the most general terms, **reasoning** can be thought of as the process of drawing conclusions on the basis of evidence or stated assumptions.

Mathematical reasoning and sense making are both important outcomes of mathematics instruction, as well as important means by which students come to know mathematics.



Genom undervisningen i ämnet matematik ska eleverna sammanfattningsvis ges förutsättningar att

utveckla sin förmåga att

- formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder
- att använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp,
- välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter,
- föra och följa matematiska resonemang
- använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser



Begreppsförmåga

utveckla förmågan att använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp

Begreppet begrepp...

Definition

En triangel är...

Representationer



Relationer till andra begrepp

Man kan beräkna area av en triangel

Egenskaper

Triangelsumman är 180 grader

genom att välja en uttrycksform kan vi representera begrepp och därmed
kommunicera och använda begreppet

Uttrycksform

Ord, muntligt:
matematisk term vardagsspråk

Ord, skriftligt:
matematisk term vardagsspråk

Bild

Symboler, grafer, tabeller, diagram

Konkret objekt

En handling

Representation

(säger triangel/trekant)

triangel/trekant



ΔABC

(tar upp ngt triangelformat)

(visar med händerna en triangel)

utveckla förmågan att använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp

Forskning/ramverk

Adding it up

conceptual understanding - comprehension of mathematical concepts, operations, and relations

Exempel ur beskrivningen av "conceptual understanding":

A significant indicator of conceptual understanding is being able to **represent** mathematical situations in different ways and knowing how different representations can be useful for different purposes.

When students have acquired conceptual understanding in an area of mathematics, they see the **connections** among concepts and procedures and can give arguments to explain why some facts are consequences of others.

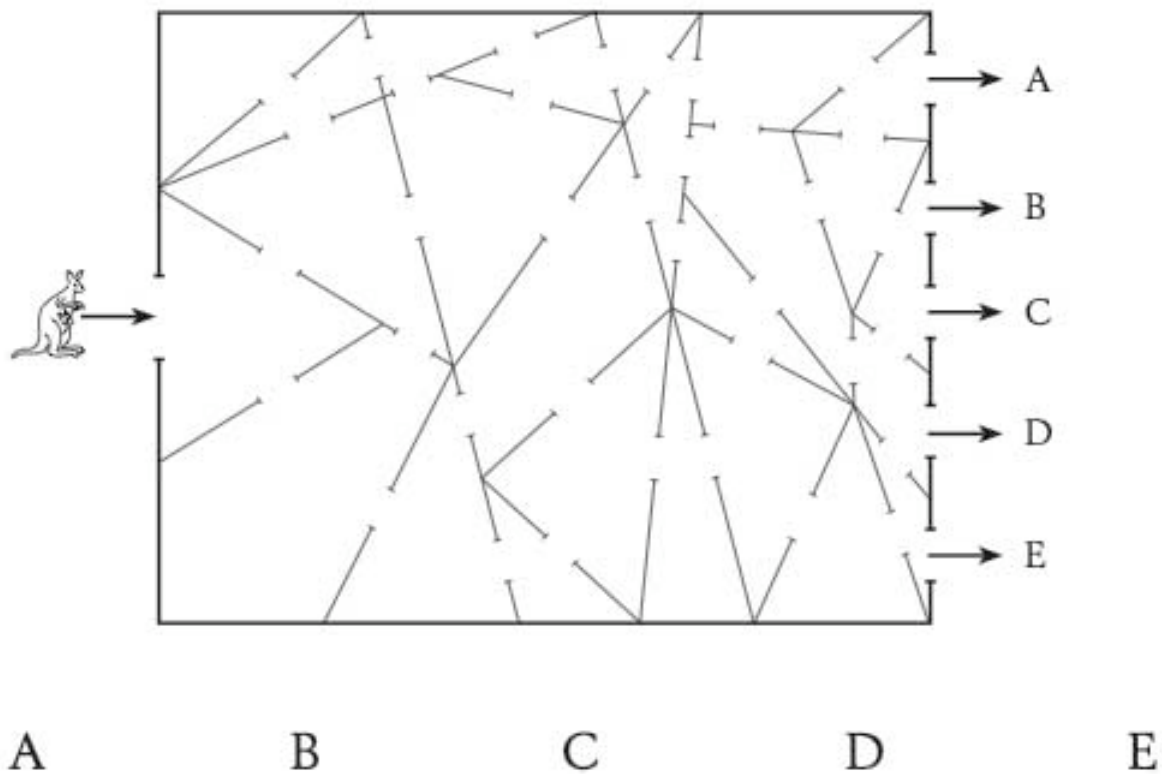
They understand why a mathematical idea is important and the kinds **of contexts in which is it useful**. They have organized their knowledge into a coherent whole, which enables them to learn new ideas by connecting those ideas to what they already know

utveckla förmågan att använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp

Aktivitet

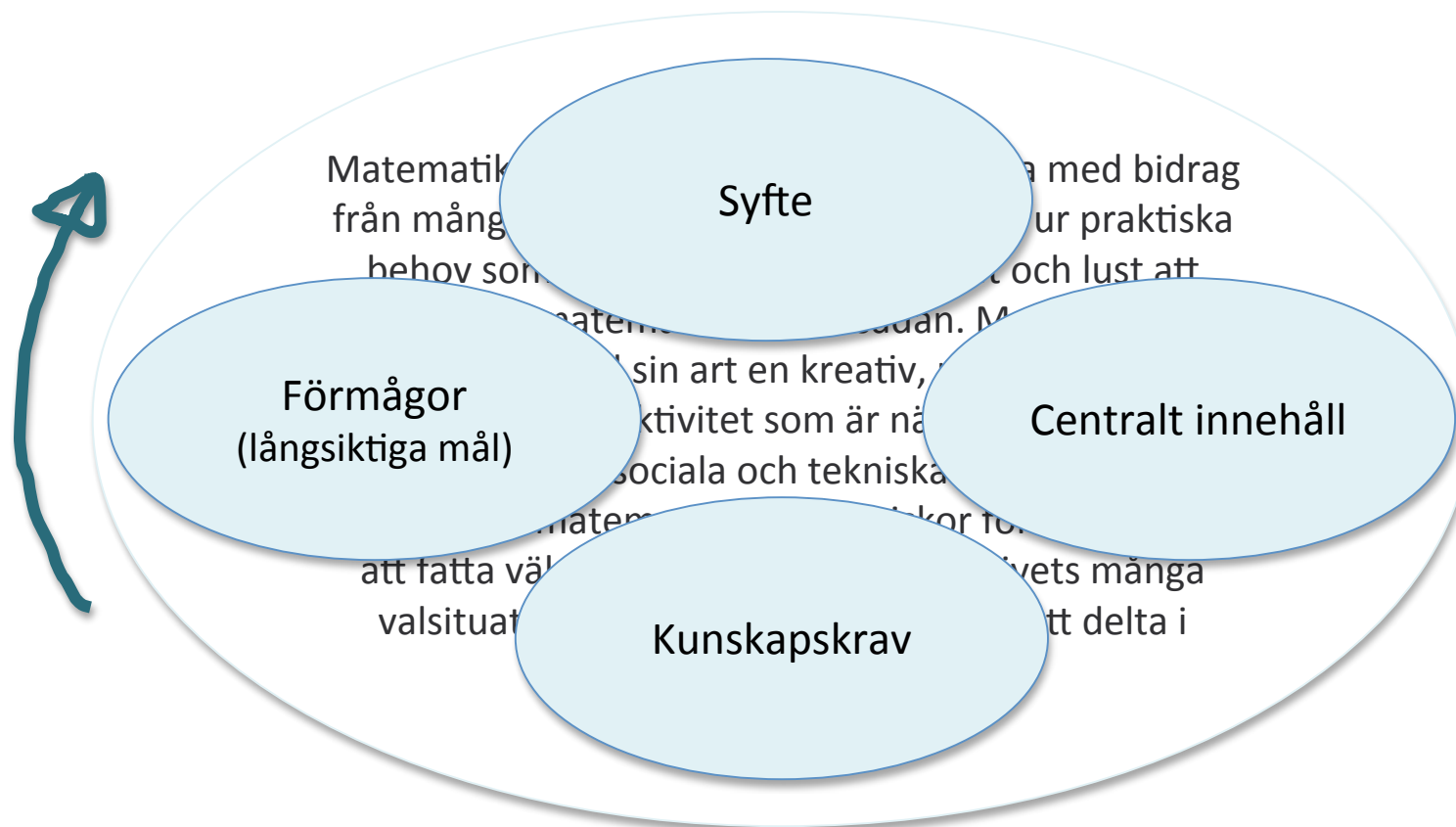
En känguru passerar genom en byggnad. Hon går bara genom trekantiga rum.

Vid vilken öppning kommer hon ut? (Ecolier, åk 3 - 4, Kängurun 2006)



utveckla förmågan att använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp

Kursplanens olika delar



utveckla förmågan att använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp

Kursplanens olika delar

Syfte

Genom undervisningen ska eleverna ges förutsättningar att utveckla förtrogenhet med grundläggande matematiska **begrepp** och metoder och deras användbarhet.

Undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att utveckla kunskaper om historiska sammanhang där viktiga **begrepp** och metoder i matematiken har utvecklats.

utveckla förmåga att använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp

Kursplanens olika delar

Centralt innehåll, Åk 1 – 3, tex

Taluppfattning och tals användning (Åk 1 - 3)

- **Naturliga tal** och deras egenskaper samt hur talen kan delas upp och hur de kan användas för att ange antal och ordning.
- Naturliga tal och **enkla tal i bråkform** och deras användning i vardagliga situationer.
- De **fyra räknesättens** egenskaper och samband samt användning i olika situationer.

Algebra

- **Matematiska likheter** och likhetstecknets betydelse.
- Hur enkla mönster i **talföljder** och enkla geometriska mönster kan konstrueras, beskrivas och uttryckas.

utveckla förmågan att använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp

Kursplanens olika delar

Centralt innehåll, Åk 1 – 3, tex

Geometri

- Grundläggande **geometriska objekt**, däribland punkter, linjer, sträckor, fyrhörningar, trianglar, cirklar, klot, koner, cylindrar och rätblock samt deras inbördes relationer. **Grundläggande geometriska egenskaper hos dessa objekt.**
- Konstruktion av geometriska objekt. **Skala** vid enkel förstoring och förminskning.
- **Symmetri**, till exempel i bilder och i naturen, och hur symmetri kan konstrueras.
- Jämförelser och uppskattningar av matematiska **storheter**. **Mätning** av längd, massa, volym och tid med vanliga nutida och äldre måttenheter.

Sannolikhet och statistik

- **Slumpmässiga händelser** i experiment och spel.

Samband och förändringar

- Olika **proportionella** samband, däribland dubbelt och hälften.

utveckla förmågan att använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp

Kursplanens olika delar

Kunskapskraven åk 3

Eleven har grundläggande kunskaper om matematiska **begrepp** och visar det genom att använda dem i vanligt förekommande sammanhang på ett i huvudsak fungerande sätt. Eleven kan beskriva **begreppens** egenskaper med hjälp av symboler och konkret material eller bilder. Eleven kan även ge exempel på hur några **begrepp** relaterar till varandra...//... Dessutom kan eleven använda grundläggande geometriska **begrepp** och vanliga lägesord för att beskriva geometriska objekts egenskaper, läge och inbördes relationer.



Procedurförmåga

utveckla förmågan att välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter

Matematikutvecklare konferens våren 2011

Anette Jahnke, NCM

utveckla förmågan att välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter

Forskning/ramverk

procedural fluency - skill in carrying out procedures flexibly, accurately, efficiently and appropriately

Exempel ur beskrivningen av "procedural fluency":

In addition to providing tools for computing, some algorithms are important as concepts in their own right, which again illustrates the link between conceptual understanding and procedural fluency. Students need to see that procedures can be developed that will solve entire classes of problems, not just individual problems. By studying algorithms as "general procedures," students can gain insight into the fact that mathematics is well structured (highly organized, filled with patterns, predictable) and that a carefully developed procedure can be a powerful tool for completing routine tasks.

utveckla förmågan att välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter

Aktivitet

Practice time

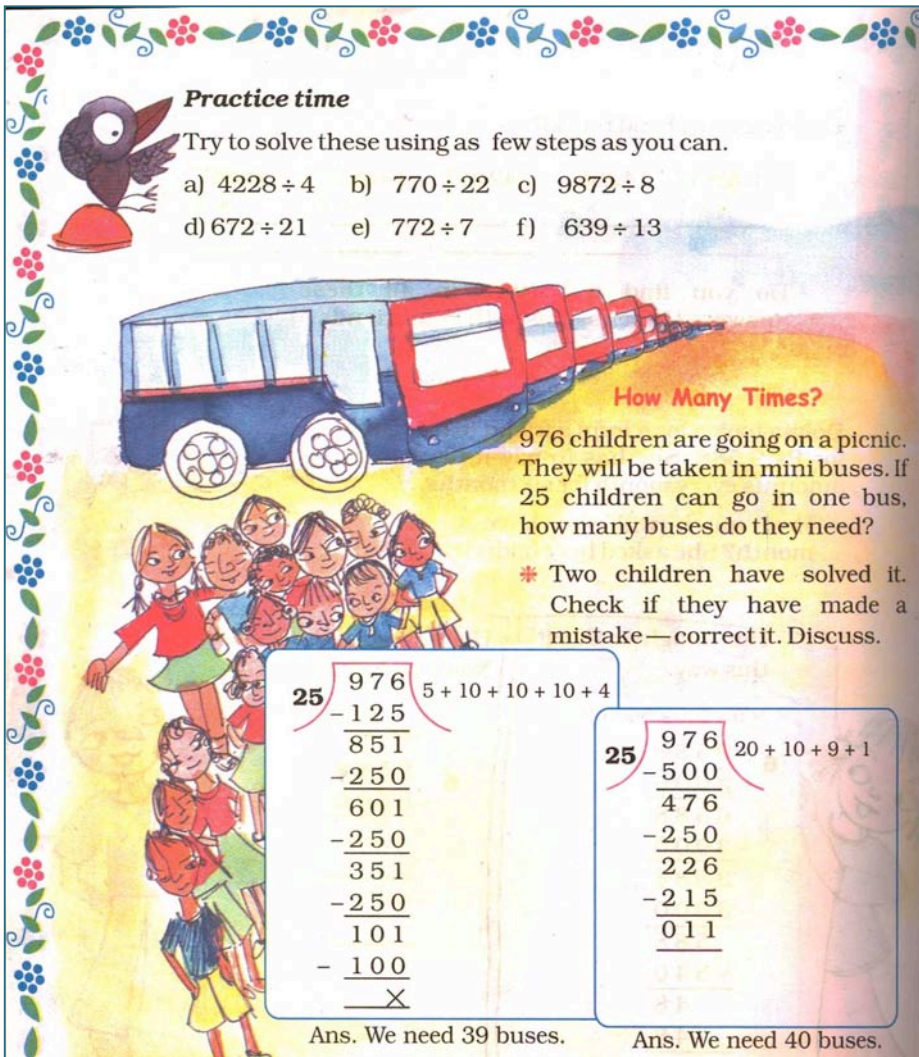
Try to solve these using as few steps as you can.

a) $4228 \div 4$ b) $770 \div 22$ c) $9872 \div 8$
 d) $672 \div 21$ e) $772 \div 7$ f) $639 \div 13$

How Many Times?

976 children are going on a picnic. They will be taken in mini buses. If 25 children can go in one bus, how many buses do they need?

* Two children have solved it. Check if they have made a mistake — correct it. Discuss.



$$\begin{array}{r}
 25 \overline{) 976} \quad 5 + 10 + 10 + 10 + 4 \\
 \underline{-125} \\
 851 \\
 \underline{-250} \\
 601 \\
 \underline{-250} \\
 351 \\
 \underline{-250} \\
 101 \\
 \underline{-100} \\
 \hline
 \times
 \end{array}$$

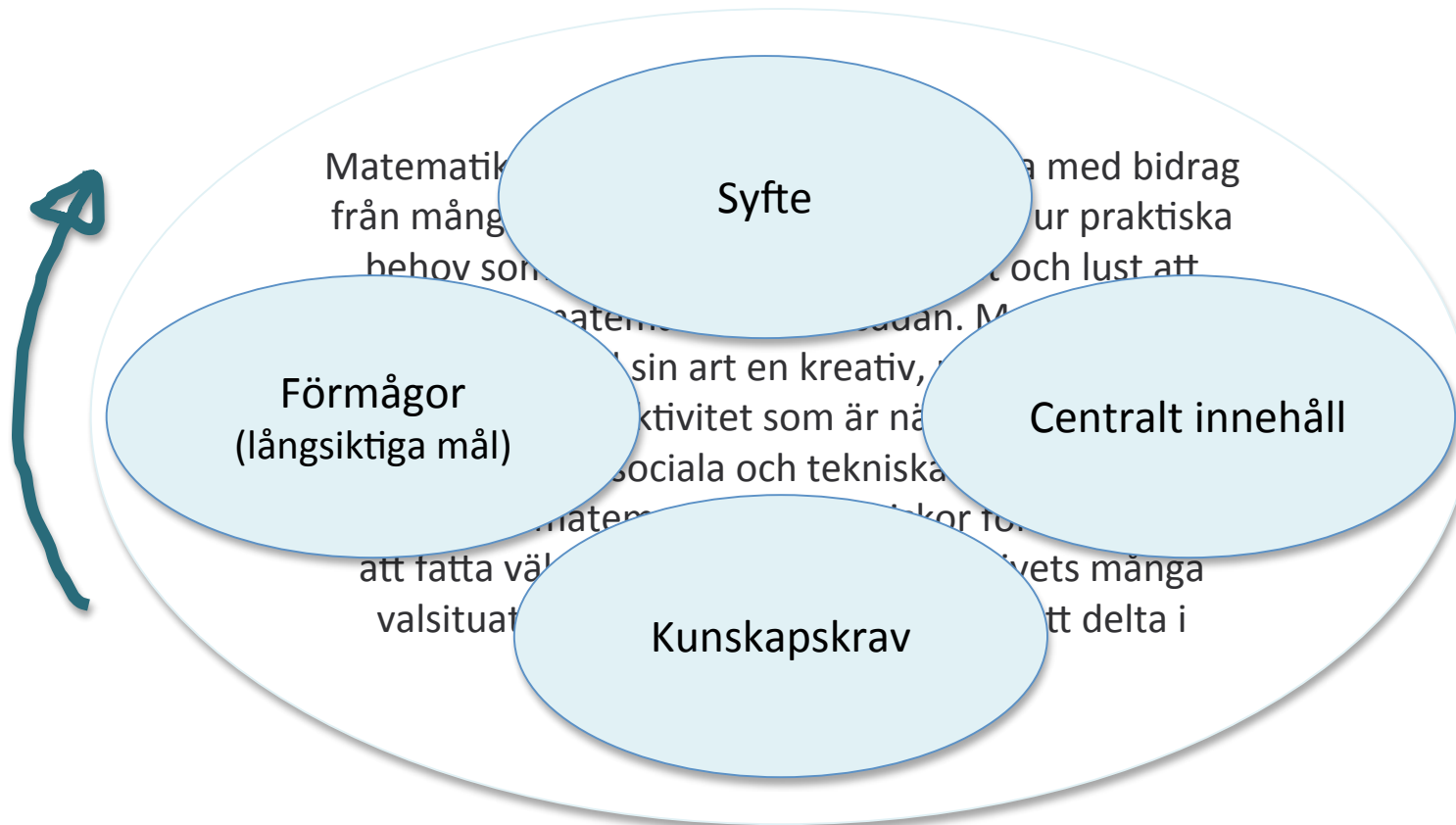
Ans. We need 39 buses.

$$\begin{array}{r}
 25 \overline{) 976} \quad 20 + 10 + 9 + 1 \\
 \underline{-500} \\
 476 \\
 \underline{-250} \\
 226 \\
 \underline{-215} \\
 011 \\
 \hline
 25
 \end{array}$$

Ans. We need 40 buses.

utveckla förmågan att välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter

Kursplanens olika delar



utveckla förmågan att välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter

Kursplanens olika delar

Syfte

...utvecklar kunskaper för att kunna formulera och lösa problem samt reflektera över och värdera valda strategier, **metoder**, modeller och resultat.

...utveckla förtrogenhet med grundläggande **metoder** och deras användbarhet

..utveckla kunskaper i att använda digital teknik för att kunna **göra beräkningar**.....

...utveckla kunskaper om **historiska sammanhang** där viktiga begrepp och **metoder** i matematiken har utvecklats

utveckla förmågan att välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter

Kursplanens olika delar

Centralt innehåll Åk 4 – 6, tex

Taluppfattning och tals användning

- Centrala **metoder för beräkningar** med naturliga tal och enkla tal i decimalform vid överslagsräkning, huvudräkning samt vid beräkningar med skriftliga metoder och miniräknare. **Metodernas användning** i olika situationer.
- **Rimlighetsbedömning** vid uppskattningar och beräkningar i vardagliga situationer.

Algebra

- **Metoder** för enkel ekvationslösning.

Geometri

- **Konstruktion** av geometriska objekt
- **Metoder** för hur omkrets och area hos olika tvådimensionella geometriska figurer kan bestämmas och uppskattas.
- Jämförelse, uppskattning och **mätning** av längd, area, volym, massa, tid och vinkel med vanliga måttenheter. Mätningar med användning av nutida och äldre metoder.

utveckla förmågan att välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter

Kursplanens olika delar

Centralt innehåll Åk 4 – 6, tex

Sannolikhet och statistik

Tabeller och diagram för att beskriva resultat från undersökningar. Lägesmått
medelvärde, typvärde och median

Samband och förändring

Koordinatsystem och strategier för gradering av koordinataxlar.

utveckla förmågan att välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter

Kursplanens olika delar

Kunskapskraven åk 6, E

Eleven kan välja och använda i huvudsak fungerande matematiska **metoder** med viss anpassning till sammanhanget för att göra **enkla beräkningar och lösa enkla rutinuppgifter** inom aritmetik, algebra, geometri, sannolikhet, statistik samt samband och förändring med tillfredställande resultat.



Kommunikationsförmåga

utveckla förmågan att använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser

utveckla förmågan att använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser

Forskning/ramverk

KOM - Kompetencer og Matematiklæring

Kommunikationskompetens - att kunna kommunicera i, med och om matematik

Denna kompetens består dels av att kunna sätta sig in i och tolka andras skriftliga, muntliga eller visuella uttalanden och "texter" med matematikinnehåll, dels i att kunna uttrycka sig på olika sätt och på olika nivåer av teoretisk eller teknisk precision kring angelägenheter med matematikinnehåll, skriftligt, muntligt eller visuellt med olika kategorier av mottagare.

utveckla förmågan att använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser

Aktivitet

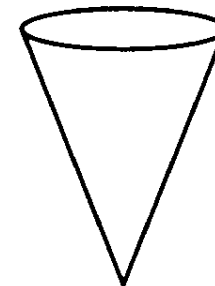
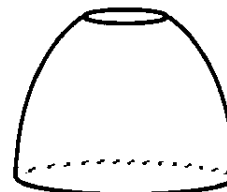
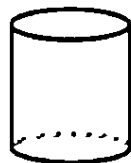
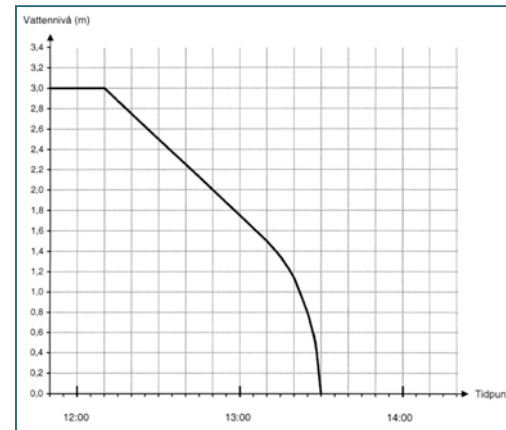
Vattnet i en vattentank pumpas ur med konstant hastighet. Grafen visar vattennivån i vattentanken vid olika tidpunkter. (NP, 08, Åk9, del A, muntligt)

Vad?
Vem?
Hur?
Varför?
När?

Motivera om påståendet är sant eller falskt.

Grafen visar att

- pumpen startades kl 12.10.
- tanken var tom kl 13.40.
- kl 13.00 var vattennivån 2,0 m.
- om vattennivån hade fortsatt att sjunka på samma sätt som under första timmen skulle tanken ha varit tom kl 14.00.
- tanken kan se ut så här:



utveckla förmågan att använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser

Aktivitet

FRÅGA MAMMA ELLER PAPPA NÄR DE ANVÄNDER MATTE!
SKRIV OCH MÅLA SVAREN HÄR!

AFFÄR

POKEMON

NÄR JAG OCH MAMMA
KÖR POKEMON KORT

Jätte bra!

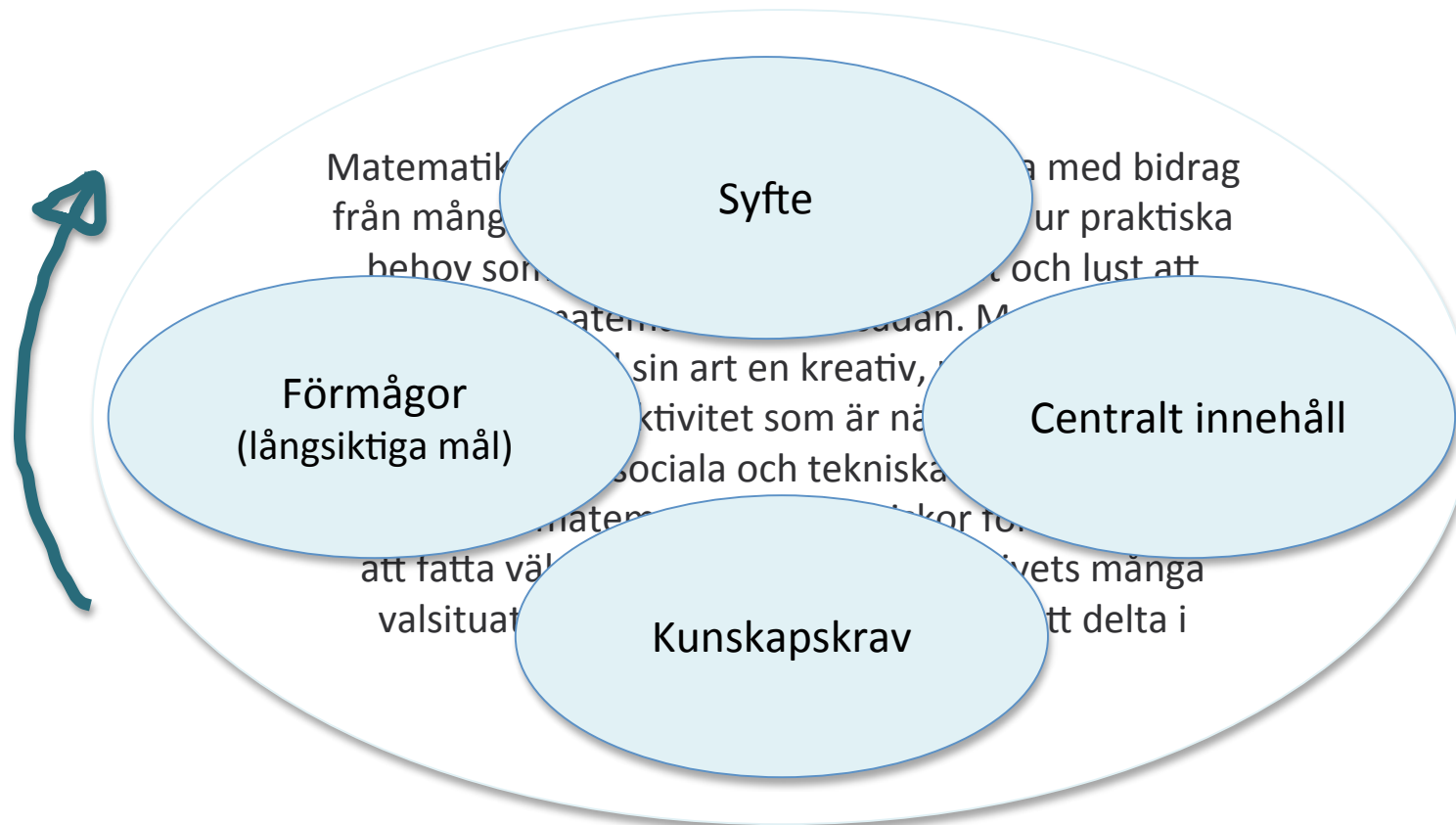
025580 Räkneäfte A5
rut. 5x8 mm skrivab school

23

The image displays a collection of handwritten student work on graph paper. At the top, a piece of paper contains the instruction: "FRÅGA MAMMA ELLER PAPPA NÄR DE ANVÄNDER MATTE! SKRIV OCH MÅLA SVAREN HÄR!". Below this, there are two drawings. The left drawing shows a shop named "AFFÄR" with a person standing next to a counter displaying various items. The right drawing is titled "POKEMON" and depicts two figures sitting at a table with several rectangular cards or objects on it. Below the drawing, the student has written: "NÄR JAG OCH MAMMA KÖR POKEMON KORT" and "Jätte bra!". In the background, a blue surface features the number "23" and the text "025580 Räkneäfte A5 rut. 5x8 mm skrivab school".

utveckla förmågan att använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser

Kursplanens olika delar



utveckla förmågan att använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser

Kursplanens olika delar

Matematik

Kunskaper i matematik ger människor förutsättningar att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer och ökar möjligheterna att delta i samhällets beslutsprocesser.

Syfte

...att utveckla en förtrogenhet med matematikens **uttrycksformer** och hur dessa kan användas för att kommunicera om matematik i vardagliga och matematiska sammanhang.

...reflektera över matematikens betydelse, användning och begränsning i vardagslivet, i andra skolämnen och under historiska skeenden och därigenom kunna se matematikens sammanhang och relevans.

utveckla förmågan att använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser

Kursplanens olika delar

Centralt innehåll Åk 7 – 9, tex

Taluppfattning och tals användning

- **Talsystemets utveckling** från naturliga tal till reella tal.
- Potensform för att **uttrycka** små och stora tal samt användning av prefix.

Algebra

- Innebörden av variabelbegreppet, dess användning i **algebraiska uttryck, formler, ekvationer**.
- Algebraiska uttryck, formler och ekvationer i situationer som är relevanta för eleven.

Geometri

- **Avbildning och konstruktion** av geometriska objekt.
- Geometriska satser och formler och **behovet av argumentation för deras giltighet**.

Sannolikhet och statistik

- **Tabeller, diagram och grafer** samt hur de kan **tolkas** och användas för att beskriva resultat av egna och andras undersökningar, till exempel med hjälp av digitala verktyg.
- Hur lägesmått och spridningsmått kan **användas för bedömning** av resultat vid statistiska undersökningar.
- **Bedömningar** av risker och chanser utifrån statistiskt material.

Samband och förändring

- **Funktioner och räta linjens ekvation**. Hur funktioner kan användas för att undersöka förändring, förändringstakt och andra samband.

Problemlösning

- ... i vardagliga **situationer** och inom olika **ämnesområden**

utveckla förmågan att använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser

Kursplanens olika delar

Kunskapskrav Åk 9, A

Eleven kan **redogöra för och samtala** om tillvägagångssätt på ett ändamålsenligt och effektivt sätt och använder då symboler, algebraiska uttryck, formler, grafer, funktioner och andra matematiska uttrycksformer med god **anpassning till syfte och sammanhang**.



Resonemangsförmåga

utveckla förmågan att föra och följa matematiska resonemang

utveckla förmågan att följa och föra matematiska resonemang

Forskning/ramverk

Reasoning and Sense making (2009)

In the most general terms, reasoning can be thought of as the process of drawing conclusions on the basis of evidence or stated assumptions.

..//.. mathematical reasoning can take many forms, ranging from informal explanation and justification to formal deduction, as well as inductive observations. Reasoning **often begins with** explorations, conjectures at various levels, false starts, and partial explanations before a result is reached.

utveckla förmågan att följa och föra matematiska resonemang

Aktivitet

- Mamma, varför har hundra två nollor? frågar sjuåringen.
- Tja, varför...vad händer om hundra har tre nollor då? frågar jag.
- Tja, då skriver man den med tre nollor, ett-noll-noll-noll säger sjuåringen
- Hur skriver man då tusen? undrar jag
- Med fyra nollor säger sjuåringen och ler.
- Men hur skriver man tio då? fortsätter jag.
- Ett-noll-noll, två nollor
- Men ett då?

Hon spricker upp i ett brett leende, tanken på *ett* som 10 är bara för roligt...

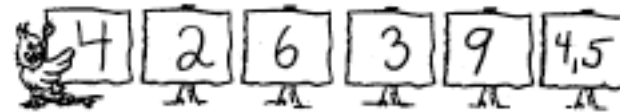
utveckla förmågan att följa och föra matematiska resonemang

Aktivitet

Gör en talföljd och förklara hur den är uppbyggd.



Min förklaring:

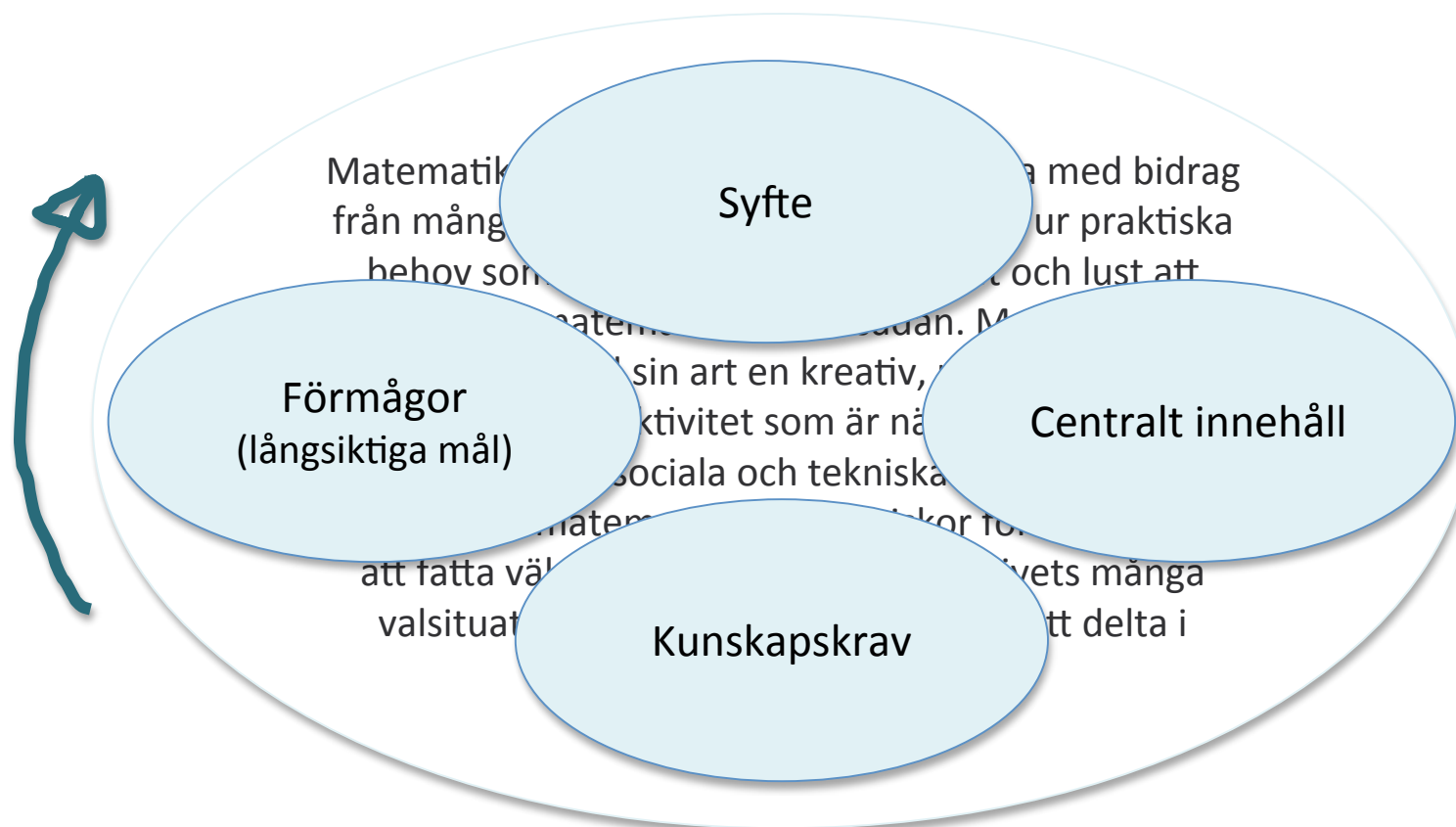


Först skriver man ett tal.
Sedan tar man hälften.
sen tar man det gånger tre,
och hälften av det. Efter
det tar man gånger tre och
hälften igen

NP, åk 5
Skolinspektion

utveckla förmågan att följa och föra matematiska resonemang

Kursplanens olika delar



utveckla förmågan att följa och föra matematiska resonemang

Kursplanens olika delar

Matematik

Den utvecklas såväl ur praktiska behov som ur människans nyfikenhet och lust att utforska matematiken som sådan.

Syfte

Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar förmågan att argumentera logiskt och föra matematiska **resonemang**.

utveckla förmågan att följa och föra matematiska resonemang

Kursplanens olika delar

Centralt innehåll, Åk 4 – 6 tex

Algebra

- Obekanta tal och deras egenskaper samt **situationer där det finns behov** av att beteckna ett obekant tal med en symbol.
- Enkla **algebraiska uttryck & ekvationer** i situationer som är relevanta för eleven.
- Metoder för enkel **ekvationslösning**.
- Hur mönster i talföljder och geometriska **mönster** kan konstrueras, beskrivas, uttryckas.

Sannolikhet och statistik

- **Sannolikhet, chans och risk** grundat på observationer, experiment eller statistiskt material från vardagliga situationer. Jämförelser av sannolikheten vid olika slumpmässiga försök.
- Enkel **kombinatorik** i konkreta situationer.

utveckla förmågan att följa och föra matematiska resonemang

Kursplanens olika delar

Kunskapskrav Åk 3

Eleven kan föra och följa matematiska **resonemang** om val av metoder och räknesätt samt om resultatets rimlighet, slumpmässiga händelser, geometriska mönster och mönster i talföljder genom att ställa och besvara frågor som i huvudsak hör till ämnet.



Problemlösningsförmåga

utveckla förmågan att formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder

utveckla förmåga att formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder

Forskning/ramverk

Problem Solving

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—

- [build new mathematical](#) knowledge through problem solving;
- [solve problems that arise](#) in mathematics and in other contexts;
- [apply and adapt](#) a variety of appropriate strategies to solve problems;
- [monitor and reflect](#) on the process of mathematical problem solving.

utveckla förmåga att formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder

Aktivitet



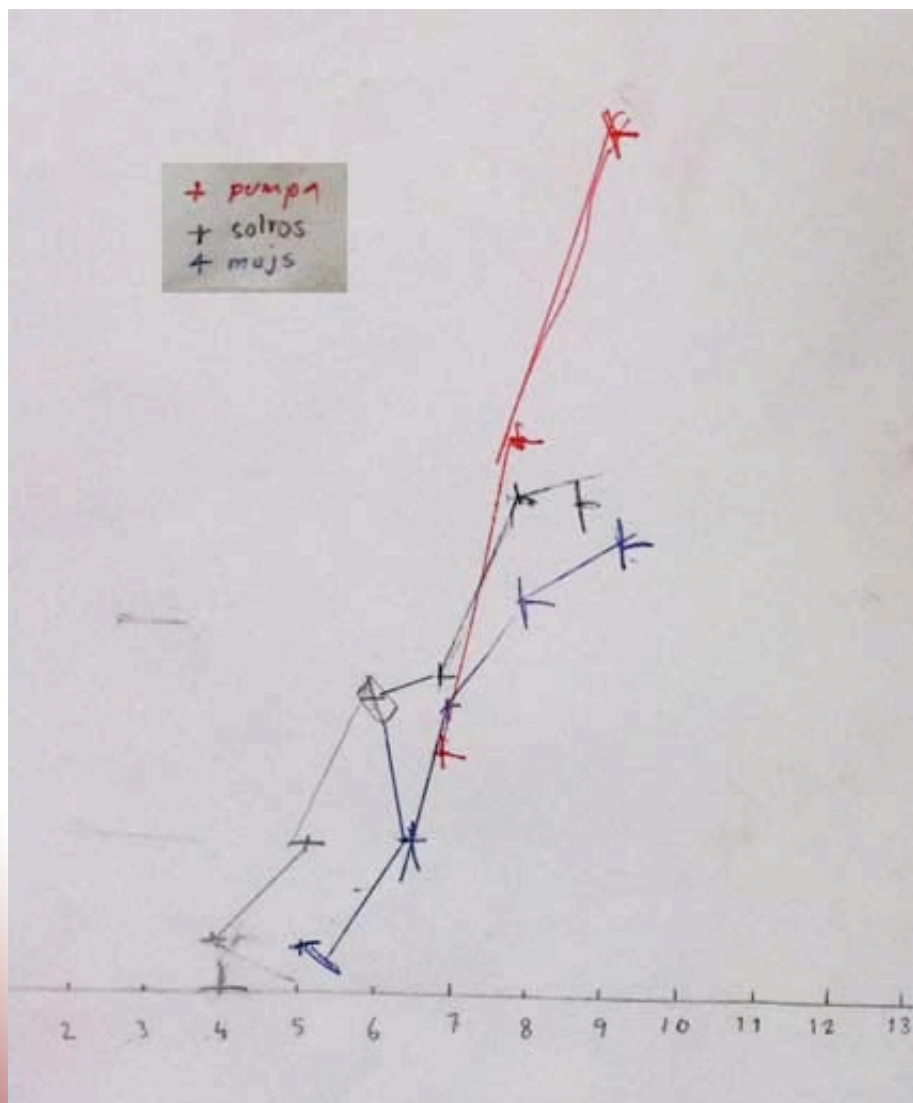
Små barn kan mäta med papperet direkt mot växten och bara ritar av växtens höjd, men Hedda ville mäta med linjal. Hon mäter alltså de tre växterna och letar sedan upp rätt dag och ritar in samma mätvärde på papperet.

Gisela och Hedda har planterat fröer - solros, pumpa, majs. Hedda mäter växterna varje dag och ritar av på ett papper hur höga de är.



utveckla förmåga att formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder

Aktivitet



Förskolan

utvecklar sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar

Gymnasium

formulera, analysera och lösa matematiska problem samt värdera valda strategier, metoder och resultat.

tolka en realistisk situation och utforma en matematisk modell samt använda och utvärdera en modells egenskaper och begränsningar

utveckla förmågan att formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder

Kursplanens olika delar

Matematik

Matematisk verksamhet är till sin art en kreativ, reflekterande och **problemlösande** aktivitet som är nära kopplad till den samhälleliga, sociala och tekniska utvecklingen

Syfte

Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar kunskaper för att kunna formulera och lösa **problem** samt reflektera över och värdera valda strategier, metoder, modeller och resultat. Eleverna ska även ges förutsättningar att utveckla kunskaper för att kunna **tolka** vardagliga och matematiska **situationer** samt beskriva och formulera dessa med hjälp av matematikens uttrycksformer.

utveckla förmågan att formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder

Kursplanens olika delar

Centralt innehåll, tex

Problemlösning

Åk 1- 3

Strategier för matematisk problemlösning i enkla situationer.

Matematisk formulering av frågeställningar utifrån enkla vardagliga situationer.

Åk 7 – 9

Strategier för problemlösning i vardagliga situationer och inom olika ämnesområden samt värdering av valda strategier och metoder

Matematisk formulering av frågeställningar utifrån vardagliga situationer och olika ämnesområden.

Enkla matematiska modeller och hur de kan användas i olika situationer.

utveckla förmågan att formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder

Kursplanens olika delar

Godtagbara kunskaper åk 3

Eleven kan lösa enkla **problem** i elevnära situationer genom att välja och använda någon strategi med viss anpassning till **problemets** karaktär. Eleven beskriver tillvägagångssätt och ger enkla omdömen om resultatens rimlighet.

Kunskapskrav åk 9, E

Eleven kan lösa olika **problem** i bekanta situationer på ett i huvudsak fungerande sätt genom att välja och använda strategier och metoder med viss anpassning till **problemets** karaktär samt bidra till att formulera enkla matematiska **modeller** som kan tillämpas i sammanhanget. Eleven för enkla och till viss del underbyggda resonemang om val av tillvägagångssätt och om resultatens rimlighet i förhållande till **problemsituationen** samt kan bidra till att ge något förslag på alternativt tillvägagångssätt.





Finns fler syften än just de långsiktiga målen...



strävorna

Genom undervisningen i ämnet matematik ska eleven ges förutsättningar att ...

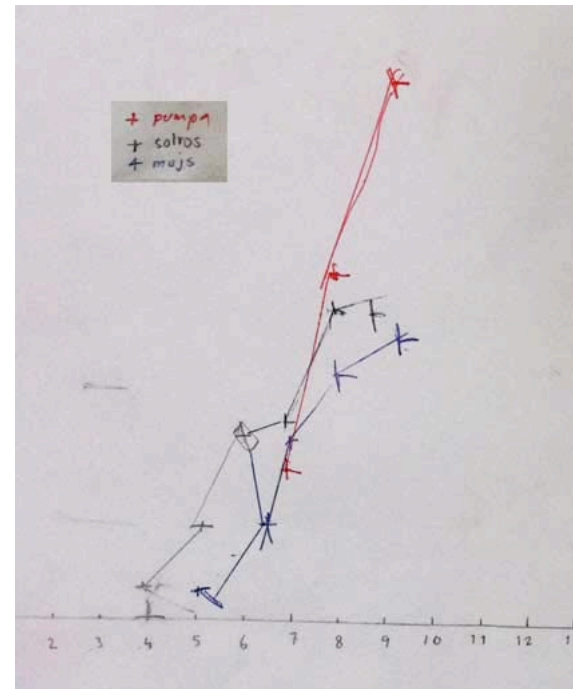


- 1 utveckla förmågan att formulera och lösa problem
- 2 utveckla förmågan att beskriva, analysera och använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp
- 3 utveckla förmågan att hantera procedurer och lösa rutinuppgifter
- 4 utveckla förmågan att föra, följa och värdera matematiska resonemang
- 5 utveckla förmågan att kommunicera matematik och använda matematikens uttrycksformer
- 6 uppleva matematik som en utmanande, kreativ och estetisk verksamhet
- 7 reflektera över matematikens utveckling och relevans
- 8 utveckla förmågan att använda digital teknik för matematiskt arbete
- 9 utveckla förmågan att tolka en situation samt utforma och värdera en matematisk modell

Alla förmågor & syften



Gisela och Hedda har planterat fröer - solros, pumpa, majs.
Hedda mäter växterna varje dag och ritar av på ett papper hur höga de är.

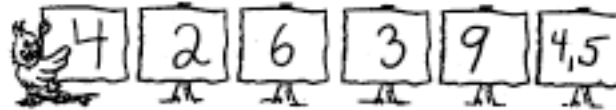


Alla förmågor & syften

Gör en talföljd och förklara hur den är uppbyggd.



Min förklaring:



Först skriver man ett tal.
Sedan tar man hälften.
sen tar man det gånger tre,
och hälften av det. Efter
det tar man gånger tre och
hälften igen

NP, åk 5
Intervjuguide
Skolinspektion

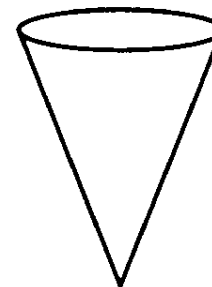
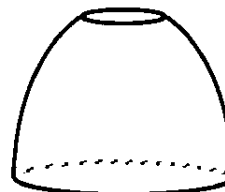
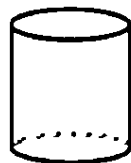
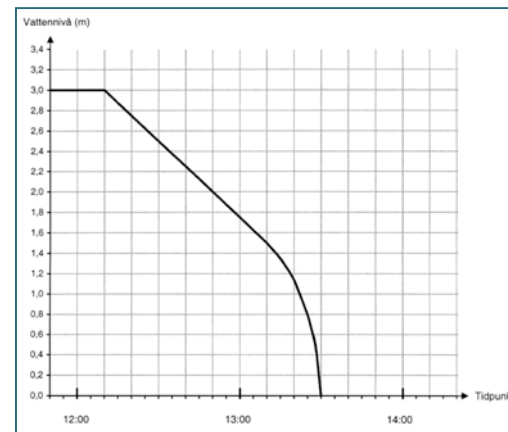
Alla förmågor & syften

Vattnet i en vattentank pumpas ur med konstant hastighet. Grafen visar vattennivån i vattentanken vid olika tidpunkter. (NP, 08, Åk9, del A)

Motivera om påståendet är sant eller falskt.

Grafen visar att

- pumpen startades kl 12.10.
- tanken var tom kl 13.40.
- kl 13.00 var vattennivån 2,0 m.
- om vattennivån hade fortsatt att sjunka på samma sätt som under första timmen skulle tanken ha varit tom kl 14.00.
- tanken kan se ut så här:



Alla förmågor & syften

Practice time

Try to solve these using as few steps as you can.

a) $4228 \div 4$ b) $770 \div 22$ c) $9872 \div 8$
 d) $672 \div 21$ e) $772 \div 7$ f) $639 \div 13$

How Many Times?

976 children are going on a picnic. They will be taken in mini buses. If 25 children can go in one bus, how many buses do they need?

* Two children have solved it. Check if they have made a mistake — correct it. Discuss.

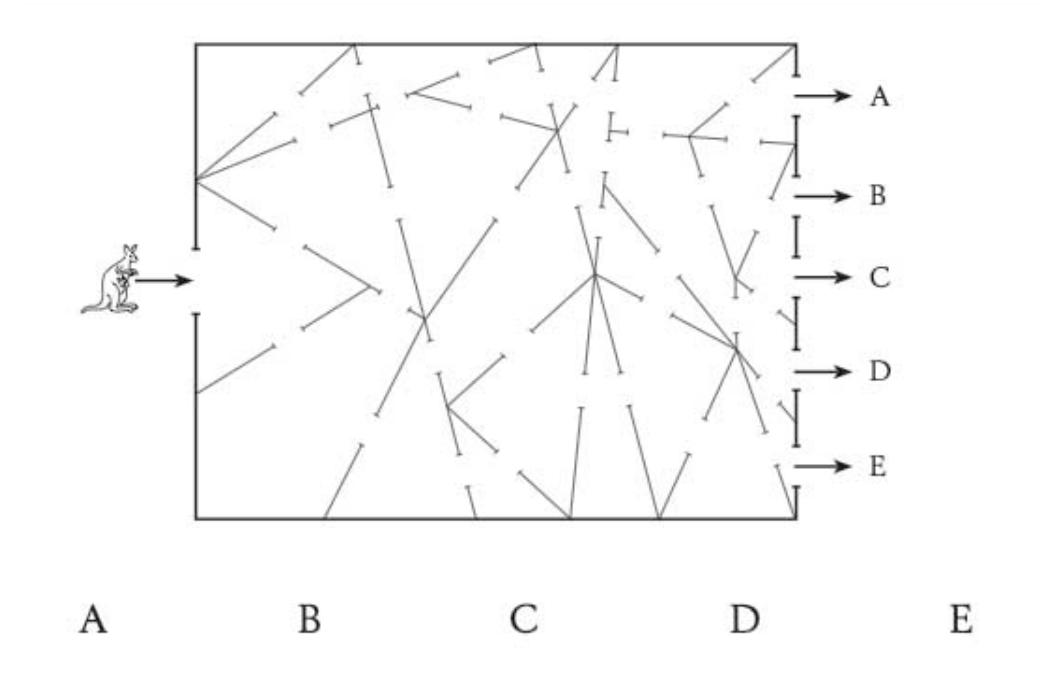
$$\begin{array}{r}
 25 \overline{) 976} \quad 5 + 10 + 10 + 10 + 4 \\
 \underline{-125} \\
 851 \\
 \underline{-250} \\
 601 \\
 \underline{-250} \\
 351 \\
 \underline{-250} \\
 101 \\
 \underline{-100} \\
 \hline
 \times
 \end{array}$$

Ans. We need 39 buses.

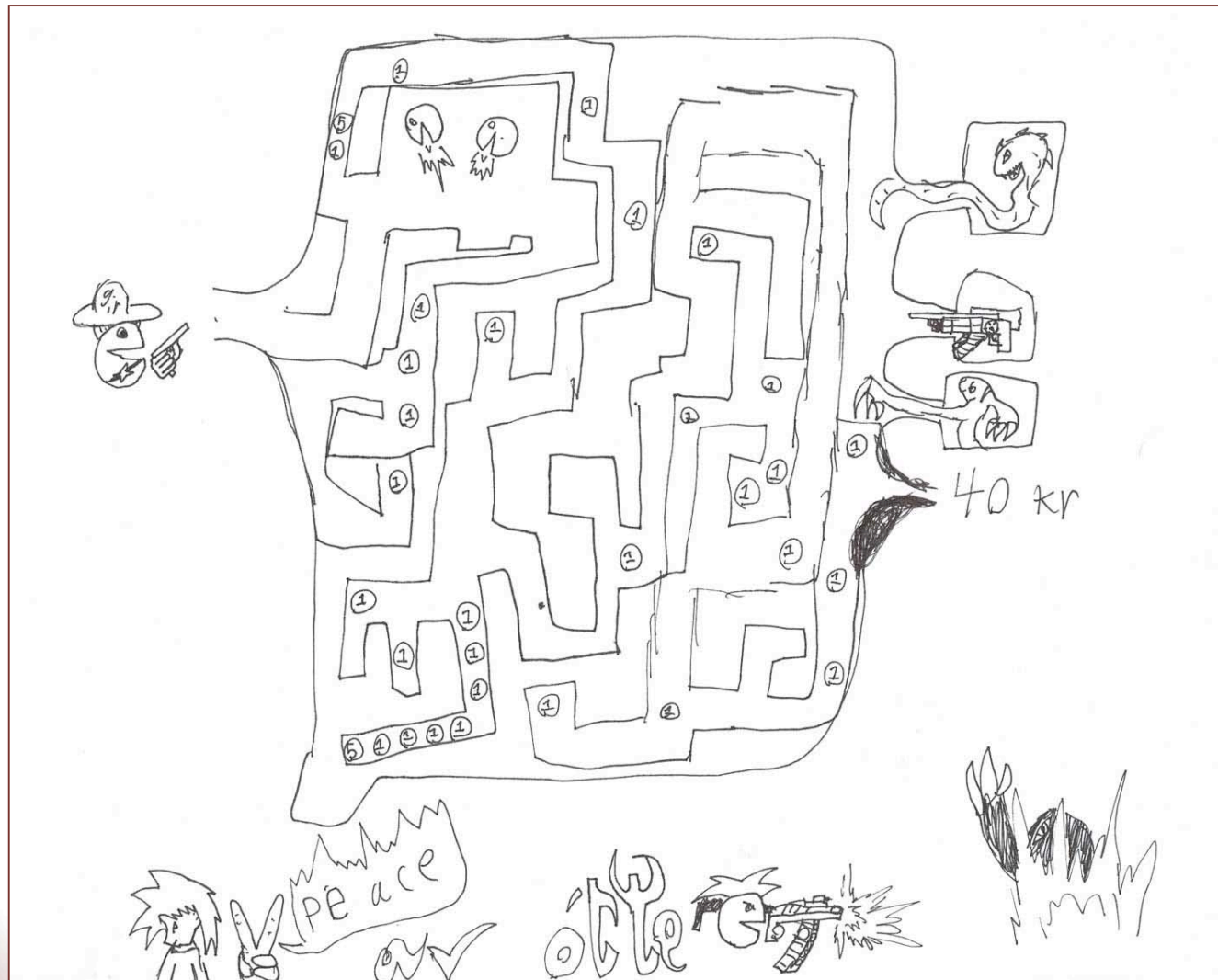
$$\begin{array}{r}
 25 \overline{) 976} \quad 20 + 10 + 9 + 1 \\
 \underline{-500} \\
 476 \\
 \underline{-250} \\
 226 \\
 \underline{-215} \\
 011 \\
 \hline
 \end{array}$$

Ans. We need 40 buses.

Alla förmågor & syften



Alla förmågor & syften





En flock matematikutvecklare ute på jakt efter förmågor!

13.00 – 15.00 På jakt efter förmågor – workshop

15.00 – 15.30 Kaffe

15.30 – 16.30 På jakt efter förmågor – redovisning i grupp

16.30 – 17.00 På jakt efter förmågor – uppföljning, *Anette*

Referenser

Mer finns <http://ncm.gu.se/kursplaner>

Grundskola för bildning (Skolverket 1996),
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=156>

Perspektiv på den svenska skolans kunskapsdiskussion, Ingrid Carlgren
mfl, Stockholms universitets förlag, 2009
<http://www.suforlag.se/1100/1100.asp?id=3758>

KOM - Kompetencer og Matematiklæring (Niss & Højgaard-Jensen, 2002)
Tillgänglig online, <http://pub.uvm.dk/2002/kom/>

Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics, J. Kilpatrick,
Tillgänglig online,
http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=9822&page=115

Principles and Standards for School Mathematics (NCTM),
Delar fritt tillgängligt samt 120 dagars free access
<http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=16909>

Focus in High School Mathematics: Reasoning and Sense Making (NCTM)
<http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=23749>