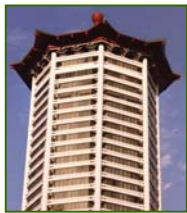




**Undervisningsvejledning**

**FVU-matematik**



**Undervisningsministeriet, 2002**

**Uddannelsesstyrelsen**

## Indhold

Forord

Grundlæggende antagelser

Formål og mål

Numeralitet

✔ Numeralitet - *i praksis*

Numeralitetsmodellen

✔ Numeralitetsmodellen - *i praksis*

Modstand og blokeringer

✔ Modstand og blokeringer - *i praksis*

Matematisk opmærksomhed

✔ Matematisk opmærksomhed - *i praksis*

Et dynamisk samspil

✔ Et dynamisk samspil - *i praksis*

Deltagerens læring i centrum

✔ Deltagerens læring i centrum - *i praksis*

Hverdagen i centrum

✔ Hverdagen i centrum – *i praksis*

Materialer

✔ Materialer - *i praksis*

Evaluering

✔ Evaluering - *i praksis*

Afsluttende prøve

✔ Afsluttende prøve - *i praksis*

Trinene og deres mål

✔ Trinene og deres mål - *i praksis*

Undervisningsvejledningen er baseret på forsknings- og udviklingsarbejde udført af Lena Lindenskov, DPU, og Tine Wedege, RUC. Vejledningen er udarbejdet for Undervisningsministeriet af lektor Lena Lindenskov, DPU, i samarbejde med underviser Lene Moody Mortensen, AOF-Holbæk Daghøjskole, underviser Jesper Støvring, Århus Daghøjskole & Uddannelsescenter, underviser Anne Ohrt Simonsen, VUC-København, og fagkonsulent Rita Juul Petersen, Undervisningsministeriet.

## Forord

Mange voksne danskere har meget dårlige erindringer om skolens matematikundervisning. Erindringer, som ofte rummer frustration og mindreværd. Det betyder, at de som voksne går langt uden om alle matematikholdige informationer og meddelelser.

SIALS-undersøgelsen<sup>1</sup> viser at omkring 28 % af alle voksne danskere i alderen 16 – 65 år ikke har de matematikfærdigheder, der kræves for at fungere i et moderne samfund. Det betyder, at de er dårligt stillet som borgere i et moderne samfund, hvor både arbejds- og hverdagsliv er fyldt med aktiviteter, informationer og meddelelser, der kræver at man mestrer matematik til husbehov.

FVU-matematikken er udviklet på denne baggrund. Det har været målsætningen at udvikle et fag, der giver deltagerne glæde, oplevelser og mod på at lære mere - og som udstyrer dem med matematikfærdigheder - der kan bruges!

Undervisningsvejledningen udbygger, forklarer og kommenterer fagbeskrivelsen for FVU-matematik, som den er angivet i Bilag 3 til ”Bekendtgørelse nr. 680 om ændring af bekendtgørelsen om undervisning m.v. inden for forberedende voksenundervisning”. Vejledningen giver desuden en række af eksempler på, hvordan fagbeskrivelsens mere teori-prægede tekster og beskrivelser kan omsættes til praksis.

Vejledningen bærer præg af, at den er blevet til i et frugtbart samarbejde mellem forskere og undervisningspraktikere. Den består af en række teoretiske artikler, der omhandler centrale problemfelter inden for FVU-matematik. De teoretiske artikler perspektiveres til praksis i tilhørende afsnit. Alle praksiskapitlerne relateres til fagbeskrivelsen ved et indledende citat.

Det er mit håb at vejledningen kan motivere såvel lærere som deltagere til at deltage i udviklingen af et matematikfag til husbehov!

Bjarne Sonberg  
Pædagogisk Konsulent  
Uddannelsesstyrelsen

---

<sup>1</sup> *SIALS – Second International Adult Literacy Survey*, OECD’s internationale undersøgelse af voksnes læse-, regnefærdigheder. Den danske del er udgivet i *Danskernes læse-, regnefærdigheder – i et internationalt lys*. Torben Pilegaard Jensen, Anders Holm. Juni 2000, AKF.

## Grundlæggende antagelser

Såvel fagbeskrivelsen for FVU-matematik som denne undervisningsvejledning bygger på en række grundlæggende antagelser vedrørende voksnes forhold til matematik.

Disse antagelser kan samles i følgende udsagn:

- Funktionelle matematikfærdigheder og -forståelser (numeralitet) har stor betydning for voksnes deltagelse i uddannelse, arbejds- og samfundsliv og for den praktiske organisering af hverdagen. Voksnes manglende numeralitet medfører ofte, at de afstår fra at melde sig til matematikholdige uddannelser. På den anden side er mange voksne ikke bevidst om deres numeralitet. Denne kan afklares gennem deltagelse i undervisning.
- Voksne får større udbytte af matematikundervisning, som de oplever giver mening. For mange voksne er det afgørende, at tilbuddet forekommer meningsfuldt, sjovt, afvekslende, troværdigt og udbytterigt. Men også autenticitet og hverdagsnærhed er afgørende. Hvad der opleves meningsfyldt og relevant for den ene, kan virke overflødigt for den anden, bl.a. fordi de har forskellige mål med undervisningen.
- Motivationen hos mange voksne er skrøbelig og må støttes løbende. Mange voksne har dårlige skole- og uddannelseserfaringer, specielt i forhold til matematik, som gør, at de blokerer over for undervisningen. Skepsis over for det aktuelle uddannelses tilbud kan give modstand. Selv hos voksne med høj motivation kan det være forbundet med vanskeligheder at forbedre og supplere de funktionelle regne- og matematikfærdigheder gennem undervisning, uanset hvordan undervisningen tilrettelægges.
- Voksne lærer på forskellige måder. Derfor er det forskelligt, hvilke undervisningsformer og -materialer de kan få mest udbytte af, ligesom deres erfaringer med at tage ansvar for læring og sociale sammenhænge er forskellige. Voksnes erfaringer fra eget liv kan imidlertid være med til at støtte deres læreproces, og sammenhængen mellem disse erfaringer og det, der foregår i undervisningen, bør synliggøres, ligesom nye erfaringer i undervisningen skal relateres til deltagerens liv, bl.a. ved at deltagerne skærper deres matematiske opmærksomhed uden for undervisningen.

## Formål og mål

Samfundet har brug for kompetente borgere, og borgerne har brug for brugbare kompetencer. Kompetencer, der kan leve op til arbejdspladsens øgede dokumentationskrav, fleksibel arbejdstilrettelæggelse og den ny teknologi. Kompetencer, der kan bruges i forbindelse med jobskifte, kurser og efteruddannelse og til tolkning af informationer fra det offentlige og fra medierne. Kompetencer, der *også* drejer sig om funktionelle matematikfærdigheder.

FVU-matematikken er udsprunget af dette behov, og undervisningens mål er derfor at udvikle funktionelle matematikfærdigheder og forståelser, som alle voksne i samfundet principielt har brug for at have – og som defineres som **numeralitet**.

Fagbeskrivelsens formål tager udgangspunkt i deltageres funktionelle regne- og matematikfærdigheder. Det vil sige, at deltagerne ikke opfattes som tomme kar, der skal fyldes op i undervisningen. Deltagerne har tværtimod allerede en numeralitet, og undervisningen skal give mulighed for at afklare, hvad deltagerne kan, og hvordan tal, figurer og beregninger allerede indgår i deres liv. Deltagerne tildeles en produktiv rolle, bl.a. i forbindelse med selv at indsamle og producere informationer og materialer.

Mange voksne, der har behov for bedre funktionelle regne- og matematikfærdigheder, er tilbageholdende med at melde sig til undervisning. Man kan være tilbøjelig til at undervurdere behovet for at kunne matematik. Ubehagelige skoleminder kan afskrække én fra at gå til undervisning, især hvis man tror, det foregår på samme måde, som da man selv gik i skole. I beskrivelsen af FVU-matematik tages der både indholdsmæssigt og strukturelt hensyn til dette:

- **Indholdsmæssigt** ved et specifikt faginhold, der i fagbeskrivelsen så vidt muligt er formuleret så potentielle deltagere og ikke-matematikere i vejledningsmiljøet kan forstå det. Flere vil melde sig, når de på forhånd kan få et konkret indtryk af, hvad det er de kan lære.
- **Strukturelt** ved at tilbyde undervisning på forskellige typer institutioner og målrettet bestemte grupper, visitationstest<sup>2</sup> og tilrettelæggelse af undervisningen i to relativt korte moduler. Flere opfatter det som mere overkommeligt at melde sig til et kort modul end til et længere sammenhængende forløb.

---

<sup>2</sup> Vejledning til trinplaceringsmateriale kan findes på [www.voksenuddannelse.dk](http://www.voksenuddannelse.dk).

Sidst, men ikke mindst, er forudsætningen for at undervise på FVU-matematik, at man gennemgår en særlig læreruddannelse til FVU-matematik.

Underviserne er forberedt på, at imødekomme både hverdagsmatematikens relevans og deltageres oplevede vanskeligheder. Underviserne er forberedte på, at deltageres vanskeligheder har både en erkendelsesmæssig og en følelsesmæssig side. Underviserne ved, at indgroede forestillinger kan stå i vejen for, at undervisningen kan blive sjov og interessant i stedet for kedelig, tilgængelig i stedet for umulig at finde ud af og relevant i stedet for irrelevant.

*Formålet med undervisningen i talforståelse, regning og basale matematiske begreber (FVU-matematik) er at sikre deltagerne mulighed for at afklare, forbedre og supplere deres funktionelle regne- og matematikfærdigheder. Undervisningen skal give deltagerne øgede muligheder for at kunne overskue, behandle og producere matematikholdige informationer og materialer.*

*Undervisningens mål er, at deltagerne udvikler de funktionelle matematikfærdigheder og -forståelser, alle voksne i samfundet principielt har brug for at have (numeralitet).*

*Fra fagbeskrivelsen for FVU-matematik*

## Numeralitet

Numeralitet kan defineres ved følgende udsagn:

- Numeralitet er funktionelle matematikfærdigheder og – forståelser som alle voksne principielt har brug for at have.
- Numeralitet ændrer sig med tid og sted, samfundsudvikling og teknologisk udvikling.

FVU-matematikens indhold er beskrevet ud fra en opfattelse af, at der er matematiske færdigheder og -forståelser, som man kan forudsætte principielt nødvendige for voksne i dagens Danmark. Numeralitet kan fx være funktionelle færdigheder inden for målestok, valuta og diagrammer. Områder, der angår livet som borger i Danmark og som findes i mange arbejdsfunktioner, og som alle derfor principielt har brug for at kunne. Uden forudsætning om det principielle er man henvist til individuel undervisning.

Det specifikke, der kun er brug for i en enkelt arbejdsfunktion og på en enkelt virksomhed eller i en enkelt fritidsbeskæftigelse, er altså ikke det primære indhold for FVU-matematik. Det principielle dækker over andet og mere end det specifikke og de individuelle behov.

Fagbeskrivelsen har altså som forudsætning, at det er muligt ud fra empiriske analyser (og numeralitetsmodellen – se senere) at angive og beskrive numeralitet som hverdagskompetence og basal arbejdsmarkedskvalifikation.

Numeralitet som hverdagskompetence og basal arbejdsmarkedskvalifikation er ikke en absolut størrelse, som man enten har eller ikke har. Numeralitet udspiller sig forskelligt for den enkelte deltager. Derfor vil FVU-undervisningen også være forskellig på forskellige hold. Fagbeskrivelsen må derfor fortolkes og konkretiseres med deltagerens baggrund, situation og fremtidsperspektiver i centrum for på den måde at blive relevant for deltagerne.

Derfor er forholdet mellem de færdigheder, man lærer i undervisningen, og de færdigheder, man kan bruge i praksis, ikke trivielt. Mange kan regne og forstå, mens undervisningen foregår; men kan ikke ”bruge” det i praksis. Det omvendte kan også være tilfældet: Man kan regne i hverdagen; men ikke sætte det i forbindelse med undervisning. Ved at sætte fokus på dette forhold skærpes opmærksomheden over for matematik, som en realitet i hverdagen og som noget, som mange har erfaringer med. En erfaring, der kan være en ressource for den enkelte og for holdet i og uden for undervisningen.

Numeralitet er både den ressource, som deltagerne har, og den færdighed, som de skal udvikle. Denne dobbelthed har betydning for den konkrete undervisningstilrettelæggelse og har blandt andet betydning i forhold til nedenstående overvejelser:

### **Hvordan kan man motivere til deltagelse?**

Mange mennesker har fordomme og indgroede forestillinger om matematik. Matematikken er/eller gøres ofte usynlig i deres hverdag. Hverdagen fungerer jo, selv om man springer mediernes figurer og tal over og lader kollegaer, familie og bekendte udfylde skemaerne. FVU-matematik er en påstand og et tilbud om, at hverdagen kan fungere bedre, hvis man skærper sin matematiske opmærksomhed. Dette skal sandsynliggøres over for deltagerne. Det er ikke nok at postulere det. Synliggørelse og bevidst forholden sig til hverdagens matematikholdighed er en væsentlig kilde for motivationsarbejdet, både forud for deltagelse og når undervisningen er startet.

### **Hvordan kan man nyttiggøre praksiserfaringer i undervisningen?**

Den voksne har ofte uden at vide det erfaring med regning og matematik fra hverdagens forskellige gøremål. Erfaringerne er en vigtig ressource i undervisningen både for underviseren og for deltageren. Synliggørelse og nyttiggørelse kan ske i særskilte undervisningssekvenser om dagens eller ugens aktiviteter i deltagerens liv. Det kan også ske ved at lægge det som en synsvinkel på undervisningsemner og ved at fokusere på deltagerens egne erfaringer og regnemetoder. Ved at synliggøre og nyttiggøre deltagerens praksiserfaringer får underviseren en vigtig pejling på den voksnes numeralitet, og deltageren får en forståelsesreference, der kan relateres til og bygges videre på.

### **Hvordan kan man nyttiggøre undervisningen i hverdagslivet?**

Mange voksne oplever, at de ikke kan udnytte den matematik, de har lært i skolen, i hverdagen. Derfor skal deltagerne udfordres til at se, hvordan egne praksiserfaringer kan anvendes i nye situationer og opleve, at ny lærdom kan kvalificere og supplere såvel skole- som praksiserfaringer. Det stiller store krav til underviseren at finde troværdige eksempler, der kan give deltagerne en fornemmelse af, at tingene kan bruges også i hans/hendes liv. Det kan fx ske som hjemmearbejde mellem to lektioner, hvor deltagerne udfordres til at bruge det lærte på hjemmebane eller på arbejde.

Det er på den anden side vigtigt, at undervisningen ikke hænger fast i det konkrete, men bevidst arbejder med at skabe forbindelse mellem konkrete og funktionelle eksempler, materialer og situationer til generelle matematiske begreber og ideer baner vejen for en global og abstrakt forståelse af egne erfaringer. En forståelse, der kan være med til at udvide og frisætte funktionaliteten og dermed den enkeltes numeralitet.



## ► Numeralitet - i praksis

*Undervisningens mål er, at deltagerne udvikler de funktionelle matematikfærdigheder og -forståelser, som alle voksne i samfundet principielt har brug for at have (numeralitet).*

### Virksomheden informeres om FVU-matematik

Allerede på informationsmødet på virksomheden kan synliggørelse af **numeralitet** være med til at motivere til at beskæftige sig med FVU-matematik. Nedenstående dagsorden er anvendt i forbindelse med et møde for uddannelsesansvarlige og tillidsrepræsentanter på en større virksomhed.

#### 1. Baggrund for den ny uddannelse FVU-matematik

Kort oplæg med henvisning til fremsendte informationsmaterialer om FVU samt brug af plancher fra SIALS (se note 1).

SIALS-opgaverne kan demonstrere minimumskrav til voksnes matematik-kompetencer. Når man fremlægger opgaverne kan man sidestille opgaverne med genkendelige arbejds- og hverdagsituationer.

#### 2. Uddannelse er en gevinst både for virksomhed og ansatte

Der fortælles om Volvo-projektet, som et eksempel på, hvordan arbejdsmiljø og effektivitet kan forbedres igennem uddannelse<sup>3</sup>.

#### 3. Matematik er også samarbejde

Øvelse for alle omkring mødebordet, med opgaver, der er lavet med inspiration fra den pædagogiske faglige ide som i ”**Get it together**”<sup>4</sup>.

Opgaverne fra ”Get it together” kan udarbejdes, så de tager udgangspunkt i situationer fra virksomheden.

#### 4. FVU som en del af efteruddannelsen

<sup>3</sup> Et uddannelsesprojekt for produktionsmedarbejdere på en af Volvo-fabrikkerne i Sverige. Er bl.a. beskrevet i: *Voksnes læse- og regnefærdigheder*. Uddannelse nr. 5, 2000. Undervisningsministeriets tidsskrift.

<sup>4</sup> *Get it together* er bl.a. beskrevet i: *Sprogmat, Matematik, Lærervejledning 1, Spor 2*, Jørgen Ole Knudsen og Erland Sperlig. Forlaget LM, 2001.

Læse-stave-regnesvages blokeringer over for uddannelse. Hvordan kan man imødekomme deltagernes modstand i forhold til at gå i gang med uddannelse?

### 5. Behov for matematik på den aktuelle arbejdsplads?

Om matematisk opmærksomhed.

Øvelse for mødedeltagerne: En rundtur på virksomheden, med matematiske briller. Find eksempler og aktiviteter, der har med numeralitet at gøre – brug eventuelt billeder fra virksomheden.

### 6. Forslag til undervisningsforløb

Praktisk eksempel på matematikundervisning.

Eksempler fra virksomheden kan inddrages og helt konkret vise, hvorledes det kan bruges i undervisningen.

På en virksomhed skal medarbejderne kontrollere kyllinger før og efter prikning. Prikningen betyder, at kyllingens vægt forøges med en bestemt procent-sats. Medarbejderne foretager kontrol på følgende måde:

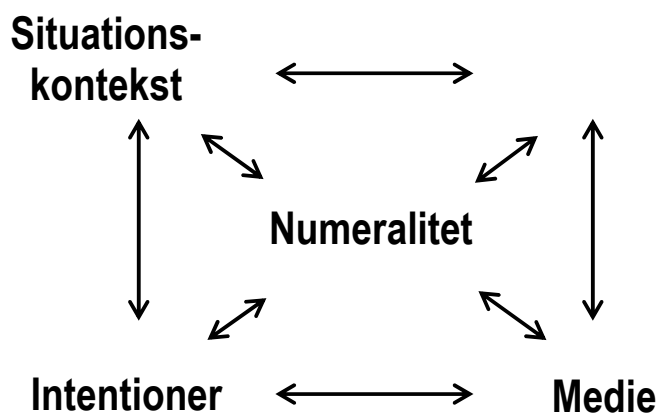
Spanden vejes = TARA  
 5 halve kyllinger puttes i spanden  
 Spand + kyllinger vejes  
 Spandens vægt trækkes fra og netto fremkommer.

Nettovægt før	Nettovægt efter	$\frac{\text{Nettoefter}}{\text{Nettofør}}$	= 1, ?

Hvad betyder det, hvis man medregner spandens vægt både før og efter?

## Numeralitetsmodellen

Numeralitet i hverdagen kan indkredses ved hjælp af en arbejdsmodel i fire dimensioner. Modellen angiver fire karakteristiske træk ved numeralitet. Numeralitetsmodellen kan bruges til at forklare, hvorfor voksne nogle gange har problemer med at forstå hverdagens matematik.



Samtalen og dialogen med deltagerne kan være med til at skærpe opmærksomheden over for de forskellige forståelsvinkler og skærpe underviserens lydhørhed over for deltagerens baggrund og forudsætninger. Modellen synliggør forskellige dimensioner, der har betydning for iagttagelse af numeralitet og pointerer at:

- den situationskontekst numeraliteten udspiller sig i, er af afgørende betydning
- der er involveret et medie
- der er involveret nogle intentioner
- der er involveret færdigheder og forståelse knyttet til de matematiske operationer og begreber.

Modellen kan skærpe underviserens opmærksomhed over for hverdagens synlige og usynlige matematik. Den kan være med til at kvalificere udvælgelse og brug af autentiske materialer i undervisningen. Den kan sikre bredde i undervisningen og skærpe opmærksomheden over for deltagerens numeralitet og læring.

**Situationskonteksten** øver afgørende indflydelse, men det kan være vanskeligt at overføre erfaringer fra én situation til en anden. De forskellige situationskontekster kan fx være:

- arbejdsliv
- familieliv
- uddannelsesliv
- samfundsliv
- fritidsliv.

Numeralitet i hverdagen er knyttet til **medier** og data heri. Medierne kan bl.a. være:

- skriftlig information og kommunikation i forskellige genrer, både informerende og instruerende tekster, og både opslagstekster og udfyldningstekster
- mundtlig information og kommunikation, både korte informationer, længere redegørelser og dialoger
- konkrete materialer
- tid
- processer.

Der er forskellige **intentioner** involveret. Intentionerne kan bl.a. være:

- at oplyse eller at blive oplyst
- at konstruere
- at vurdere
- at forstå
- at blive værdsat
- at øve sig
- at blive underholdt
- at få skærpet sine argumenter
- at blive bekræftet.

**Færdigheder og forståelse** kan beskrives som håndtering og fornemmelse for:

- størrelse og tal
- dimension og form
- mønstre og relationer
- data og chance
- forandring
- opstilling brug af modeller.

Det kan være svært at bruge det, man lærer i en uddannelse, i andre sammenhænge: Nogle kan multiplikation i matematiktimen, men ikke i andre fag, på arbejdet eller i hverdagen. Omvendt håndterer andre multi-

plikation i hverdagen, men ikke i en matematiktime. Det er ikke kun et personligt anliggende, som kan forklares med den enkeltes motivation eller kognitive evner. Det skyldes også, at i andre fag, på arbejdet og i hverdagen eksisterer multiplikationer på andre måder end i matematiktimen.

I FVU-matematik kan man ikke sætte sin lid til, at arbejdet med nogle matematiske operationer og begreber i en konkret sammenhæng, automatisk fører til, at deltagerne kan og vil overføre det til andre kontekster med andre medier og andre intentioner.

Man kan heller ikke sætte sin lid til, at hvis blot matematiske operationer og begreber bliver tilstrækkelig abstrakt behandlet, så kan deltagerne bruge dem i relevante konkrete sammenhænge. For det første indebærer et abstrakt begreb ikke indsigt i, hvordan det indgår i konkrete sammenhænge, og hvordan det kan indgå. Det kræver øvelse at blive matematisk opmærksom i hverdagen. For det andet er de konkrete sammenhænge meget forskellige.

Modellen kan bruges som værktøj i underviserens planlægning, gennemførelse og evaluering af undervisningen. Når man ikke kan sætte sin lid til en automatisk overførelse fra ét medie til et andet, fra en situationskontekst til en anden, og fra én intention til en anden, så må man i undervisningen sætte fokus på problemerne ved overførsel: Man må bevidst arbejde med, om det kan overføres direkte eller det skal tilpasses, og man må arbejde med, om der kan skabes generaliseringer.



Foto: Pernille Pind

## ▀ Numeralitetsmodellen – *i praksis*

*Mål og indhold konkretiseres med deltageren i centrum. Dialogen benyttes til at afklare deltagerens baggrund, forudsætninger og perspektiver.*

*Undervisningen tilrettelægges i de forskellige sammenhænge, hvori matematikken inddrages og anvendes (kontekster).*

I det nedenstående er numeralitetsmodellen brugt som forståelsesramme for forskellige matematikholdige situationer.

**Boligmarkedets stigninger:** Karin sidder i sin stue (situationskontekst) og ser tv-avis (medie), hvor der bliver talt om %-prisstigninger (færdigheder og forståelse) på boligmarkedet. Hun er interesseret og vil bruge oplysningerne i sin vurdering af, hvornår hun skal sætte sit hus til salg (personlig intention).

- Hvis **mediet** er uforståeligt for Karin – fx fordi tv-avisen foregår på et for hende uforståeligt fremmedsprog – er det umuligt at få en forståelse for den matematiske problemstilling.
- Hvis Karin ikke har **færdighederne** for at forstå tv-indslaget – fx fordi hun ikke kender noget til procent – så giver tv-indslaget ingen mening for hende.
- Hvis Karin ikke har nogen **personlig interesse** for emnet – fx fordi hun bor i en slægtsbolig og overhovedet ikke har tænkt sig at sælge huset, eller fordi hun bor i lejebolig og aldrig har beskæftiget sig med priserne på boligmarkedet – så kan det også være svært for hende at få nogen mening ud af tv-indslaget.

**Idrætsklubbens bestyrelsesmøde:** På idrætsklubbens bestyrelsesmøde (situationskontekst) bliver en mulig kontingentforhøjelse diskuteret (medie, mundtlig kommunikation). Bestyrelsesmedlemmerne er interesseret i, at flest mulige af områdets beboere (for)bliver aktive medlemmer i klubben (personlig intention). Men hvor meget kan kontingentet stige (færdigheder og forståelse), uden at medlemmerne bliver skræmt væk?

**Ny Computer:** I en butik (situationskontekst) annoncerer et prisskilt (medie) med 15 % kontantrabat (færdigheder og forståelse) på en ny computer. En kunde overvejer at skifte sin computer ud og bliver fristet af tilbuddet (intention).

**Kvalitet på arbejdspladsen:** På en arbejdsplads (kontekst) fortæller arbejdslederen (medie, kort mundtlig information) en kollega, at kvaliteten af de netop producerede emner er for lav i forhold til normen (færdighe-

der og forståelse). Der skal kasseres en mængde produkter, for at kunderne ikke bliver utilfredse, og for at produktet ikke mister sit gode omdømme (personlig intention).

Dialog med deltagerne om sådanne hændelser kan være med til at afklare deltagerens forudsætninger og perspektiver. Sådanne hændelser kan også inspirere undervisningen, idet emner som: Boligmarkedets prisstigninger, medlemmer i idrætsklubben, anskaffelse af ny computer og kvalitet på arbejdspladsen, kan være opgavekontekster i undervisningen.



## Modstand og blokeringer

En del af formålet med FVU-matematik, er at sikre deltagerne mulighed for at afklare deres funktionelle regne- og matematikfærdigheder. Deltageres regne- og matematikfærdigheder indeholder kognitive og metodiske begreber og processer; men om færdighederne er eller bliver funktionelle afhænger ikke alene af det kognitive. Det afhænger også af psykologiske forhold som blokeringer, modstand, glæde og fascination og af sociologiske og tekniske forhold: Er betingelserne overhovedet tilstede for, at deltageren kan praktisere færdighederne, fx på arbejdspladsen og i familien?

Blokeringer og modstand over for undervisning er bl.a. afhængig af følgende bevidste eller ubevidste overvejelser og forventninger hos deltageren:

- er læringsindholdet relevant?
- er der status i at beskæftige sig med det?
- bliver det sjovt eller kedeligt?
- er det ligesom tidligere undervisning?

Blokering aktiveres af dårlige erfaringer med undervisning, mens modstand drejer sig om de forventninger deltageren har til undervisningens brugsværdi. Begge dele har stor indflydelse på deltagerens udbytte af undervisningen.

Inddragelse af deltageres erfaringer og forventninger i undervisningen har ikke den samme betydning for voksne som for børn. Voksne kommer til undervisningen med et levet liv som reference. Personligheden er relativt færdigdannet, de har en vis sikkerhed, for hvem de er, og de er i større eller mindre grad tilpasset deres livssituation. Det nye, som de lærer, skal passe ind i deres liv, være funktionelt og give mening. På den ene side vil voksne gerne opleve, at det nye, som de lærer, er meningsfuldt og funktionelt. På den anden side kan netop meningsfuldhed og funktionalitet være skræmmende, fordi det kan indebære ændringer af hverdag og selvopfattelse.

Modstand er således en sund og naturlig reaktion over for de ændringer, som læringen kan indebære og kan fx udtrykke sig på følgende måder:

En skeptisk forventning om ikke at komme til at bruge det, man lærer:

- matematik er blot en besværlig og eksklusiv måde at udtrykke noget, jeg godt kan i forvejen
- matematik har ingen praksisrelevans for mig



- matematik er relevant, men jeg kommer ikke selv til at praktisere det.

En bekymret forventning om at komme til at bruge det, man lærer:

- jeg lærer måske noget, der gør, at jeg skal se på min dagligdag på en ny måde
- jeg får nye og krævende funktioner på arbejdet, der indeholder nye konflikter
- jeg skal selv til at forholde mig til tal i aviser og i dagligdagen.

Der kan måske være bekymring for, at der bliver sat spørgsmålstejn ved ens identitet, hvis identiteten indeholder, at ”matematik ikke er noget for sådan en som mig”. Det kan være med til, at forrykke ens position såvel på arbejdet som derhjemme.

På den ene side må indholdet i FVU-matematik derfor være meningsfyldt og funktionelt med autentiske materialer, spørgsmål og metoder. På den anden side må underviseren opfatte det som en sund reaktion, at netop det meningsfulde og funktionelle kan give anledning til ambivalens.

Det er i harmoni med formålet at støtte deltagerne i at se nuanceret på egne oplevelser og erfaringer med matematik i skole og hverdag - og selv at overveje blokeringer og modstand.

Det kan være en støtte for vejledere og undervisere, at have kendskab til, hvordan blokering og modstand kan opstå, og hvordan det giver sig udtryk. Det gælder både ved visitationen, i tilrettelæggelsen af undervisning, og når undervisningen gennemføres.

Ved opsøgende arbejde og ved visitationer må det demonstreres og sandsynliggøres, at undervisningen kan foregå i en tryk, humorfyldt og arbejdsom stemning, og at udbyttet reelt kan blive funktionelt og meningsfyldt for deltagerne.

I planlægning og gennemførelse må underviseren være opmærksom på at det kan skyldes blokering og modstand, når deltagerne har svært ved at lære. Blokeringer kan opstå i forhold til den måde underviseren stiller spørgsmål på eller reagerer på svar og spørgsmål fra deltagerne. Det kan også vise sig i særlige situationer, fx ved tests.

Underviserens overvejelser over blokeringer og modstand må imidlertid ikke overskygge hans/hendes interesse for kognitive og tekniske forhold. Måske skyldes deltagerens vanskeligheder hverken modstand eller blokering, men ukendskab til hjælpemidler og sproglige termer, mangelfuld

forståelse af fx procentbegreb, de fire regningsarter og formlers betydning.

Der er et samspil mellem undervisningen og deltagernes opfattelser og holdninger. På den ene side kan deltagernes oplevelser og perspektiver øve indflydelse på undervisningen, når mål og indhold konkretiseres med deltageren, og dialogen benyttes til at afklare deltagernes baggrund, forudsætninger og perspektiver. På den anden side kan undervisningen øve indflydelse på deltagernes oplevelser og perspektiver, når undervisningen giver deltagerne mulighed for at afklare og præcisere deres opfattelser og holdninger til matematik.

75

6)  $16\frac{1}{2} + 37\frac{3}{4}$       8)  $25\frac{7}{8} \div 17\frac{3}{4}$       10)  $1084\frac{5}{12} \div 94\frac{1}{2}$   
 7)  $29\frac{1}{5} + 36\frac{7}{10}$       9)  $51\frac{2}{3} \div 42\frac{4}{5}$       11)  $2003\frac{4}{15} \div 37\frac{1}{3}$   
 12)  $2087\frac{7}{8} + 69\frac{7}{8} + 293\frac{1}{8} + 1086\frac{3}{8} + 5\frac{3}{8} + 824\frac{7}{8} + 5049\frac{3}{8}$   
 13)  $305\frac{7}{10} + 56\frac{8}{10} + 7005\frac{9}{10} + 5\frac{2}{10} + 7008\frac{4}{10} + 57\frac{7}{10} + 380\frac{9}{10}$

18.

1)  $1\frac{1}{3} + 2\frac{2}{3} + 3\frac{3}{3} + 4\frac{4}{3} + 5\frac{5}{3}$ ;       $2\frac{3}{10} + 4\frac{6}{10} + 6\frac{9}{10} + 8\frac{12}{10}$   
 2)  $2\frac{1}{4} + 4\frac{1}{4}$ ;       $5\frac{2}{5} + 1\frac{3}{5}$ ;       $8\frac{1}{10} \div 8\frac{1}{10}$ ;       $9\frac{1}{20} \div 8\frac{1}{10}$   
 3) Forkort brøkerne       $\frac{1}{20}$        $\frac{2}{10}$        $\frac{3}{10}$        $\frac{4}{15}$        $\frac{5}{12}$        $\frac{6}{18}$        $\frac{7}{20}$   
 4) Hvor mange sekstendedele er  $\frac{1}{4}$ ?  $\frac{3}{8}$ ?  $1\frac{1}{2}$ ? 2?  $3\frac{1}{4}$ ?  
 5)  $\frac{2}{3}$  af 45 dusin +  $\frac{1}{6}$  af 48 dusin +  $\frac{1}{9}$  af 56 dusin.

---

6)  $45\frac{5}{6} + 53\frac{7}{12}$       8)  $72\frac{9}{10} \div 59\frac{1}{10}$       10)  $6085\frac{5}{11} \div 59\frac{1}{11}$   
 7)  $36\frac{2}{3} + 53\frac{8}{15}$       9)  $81\frac{3}{4} \div 16\frac{7}{16}$       11)  $2108\frac{4}{12} \div 85\frac{9}{13}$   
 12)  $2\frac{7}{12} + 5\frac{8}{12} + 2\frac{1}{12} + 6\frac{7}{12} + 1\frac{3}{12}$       14)  $27\frac{7}{16} + 4\frac{9}{16} \div \frac{5}{16}$   
 13)  $4\frac{4}{5} + 2\frac{7}{5} + 6\frac{9}{5} + 3\frac{5}{5} + 5\frac{1}{5}$       15)  $36\frac{9}{10} + 8\frac{1}{10} \div 2\frac{7}{10}$   
 16) Jeg betalte 15 kr. 75 øre for 7 kg ost; hvor meget blev det for 1 kg? for  $\frac{1}{2}$  kg? for  $\frac{3}{8}$  kg? for  $7\frac{1}{2}$  kg?

## ► Modstand og blokeringer - i praksis

*Undervisningen skal give deltagerne mulighed for at afklare og præcisere deres opfattelser og holdninger i forhold til matematik.*

De følgende udsagn stammer fra en rundspørge på en daghøjskole. Undervisere (ikke matematikundervisere) og deltagere på daghøjskolen er blevet spurgt om hvad de forbinder med ordet matematik. Svarene viser noget om, hvilke udfordringer FVU-matematik står over for, og understreger, at mange har store blokeringer over for matematik.

Følelsesmæssigt:

- hadefag
- hårdt
- stress
- raserianfald
- frustration
- blokering
- kaffe og cigaretter
- fy for helvede
- ubehag
- lærer – gad ikke høre på én
- nederlag
- sorteringsredskab i ”klog og dum”.

Læring:

- ikke finde ud af det
- dårlige karakterer
- facit med streg under
- lærte ikke noget
- kreativ matematik med pensioneret folkeskolelærer
- ingen hensyntagen
- støvet, kedeligt
- svært
- uforståeligt, ubrugeligt
- ikke interessant.

## Matematisk opmærksomhed

Forudsætningen for at overskue, behandle og producere matematikholdige informationer og materialer er, at man er i stand til at opdage og afkode hverdagens matematikholdige situationer. I FVU-matematik skal man derfor arbejde bevidst med at udvikle og videreudvikle den enkelte deltagers matematiske opmærksomhed.

Hverdagen er på alle niveauer fyldt med tal, beregninger, figurer og matematiske begreber. De daglige rutiner i familien - fx transport og indkøb - indeholder og organiseres ved hjælp af tal og figurer: Hvor meget vand skal der til havregroden? Hvornår skal vi med bussen? Skal vi spare op eller købe på afbetaling?

I arbejdslivets store og små forandringer indgår overvejelser om tal og figurer, om materielle og organisatoriske forhold. Tal og figurer er betydningsfulde, når der argumenteres og beslutes, og det er altid en afvejning, hvordan kvantitative og kvalitative overvejelser skal spille sammen. Med hvilke tal skal arbejdet registreres? Hvad betyder det nye lønsystem? Kan arbejdet tilrettelægges, så den fysiske belastning bliver mindre? Er kvalitetsnormerne opfyldt? Er sygefraværet faldende? Skal vi bestille flere materialer til dagens produktion i afdelingen?

I lokale, nationale og globale forhold indgår tal, beregninger, figurer og matematiske begreber som en del af betydningsfulde beslutninger; men tal, beregninger, figurer og matematiske begreber står aldrig alene: De handler om noget, og de kan være så sammenfiltrede med andre udtryk, anden viden, værktøjer og materialer, at de bliver overset. Overset af den enkelte og overset af uddannelsesplanlæggere.

Mange kan i privatlivet bruge et ur, forstå en vejrudsigt eller en køreplan, anvende en opskrift, arbejde med penge, ligesom man på arbejdet omgås fortroligt med optælling, måling og dokumentation. Men de fleste opfatter ikke disse færdigheder som noget, der har med matematik at gøre.

Den voksnes opfattelse af matematik stammer fra skolens matematikundervisning. Har den voksne klaret sig dårligt i skolens matematikundervisning, bliver matematikken forbundet med noget *jeg* ikke kan. På den måde kan det, *jeg* klarer tilfredsstillende, ikke være matematik.

Som en del af den matematiske opmærksomhed kan man over for deltagerne pointere, at der er forskel mellem skole- og hverdagsmatematik.

Hverdagens aktiviteter minder ikke nødvendigvis om skolematematikken. Både voksne, der har klaret sig godt, og voksne, der ikke har klaret sig godt i skolens matematikundervisning, kan derfor have god grund til

at mene, at det er almindelig sund fornuft og ikke matematik, der praktiseres i hverdagen.

Mange FVU-deltagere vil have oplevet en skolematematik, hvor konsekvenserne af opgavesvar kun er rettet indad mod den enkelte elevs læreproces: Hvis svaret er rigtigt, er jeg god, og jeg kan gå videre med næste opgave; hvis svaret er forkert, er jeg gal på den, og jeg må prøve forfra igen.

Matematik i hverdagen består ikke af eksplicitte spørgsmål og regnestykker parat til at blive besvaret. Her må man selv formulere både spørgsmål og svar. Til gengæld kan svarene i hverdagens matematik have konsekvenser: Både praktiske konsekvenser og konsekvenser for opfattelsen af forskellige sagsforhold.

Selv om matematik således kan demonstrere stor betydning og konsekvens i hverdagen, er den ofte usynlig og opleves derfor betydningsløs for den enkeltes liv. Derfor er motivation og transfer særlige fokuspunkter for tilrettelæggelsen af undervisningen i FVU-matematik. Og derfor skal der arbejdes bevidst på at udvikle og videreudvikle deltagerens matematiske opmærksomhed.

En øget opmærksomhed på matematik i hverdagen og på egen numerallitet kan give frihed og mod til at beskæftige sig med matematik i senere uddannelser.

Billedligt talt drejer det sig om at udvikle en synsmåde, der gør én i stand til at opdage noget, der allerede eksisterer; men også gør én i stand til at skabe og opfinde noget, der endnu ikke er. Deltagerne skal åbne deres øjne og udvide deres synsfelt og opdage matematiske elementer og aspekter, som findes i hverdagen; men som de ikke har opfattet før. Og de skal udvikle nye briller, der skaber billeder af hverdagen, og som gør det muligt at gribe ind i den ved hjælp af matematiske elementer og aspekter.

## ► Matematisk opmærksomhed - i praksis

*Undervisningen skal give deltagerne mulighed for at udvikle deres matematiske opmærksomhed i forhold til at kunne overskue, behandle, vurdere og producere matematikholdige informationer og materialer samt at kunne kommunikere herom.*

### ”501”

I dartsplillet ”501” starter hver spiller med 501 point. Spillerne skiftes til at kaste de tre pile, og de point, man får, trækkes fra det samlede pointtal. Den spiller, der først når ned på præcis 0 point, vinder. Den sidste pil, man kaster, skal være en ”double” (en ”double” er den yderste del af dartsnivens metalramme). Dvs. at spillerne skal sørge for, at de har et lige tal tilbage, inden de kaster den sidste pil.

Den matematiske opmærksomhed kan rettes mod:

- lige og ulige tal
- de fire regnearter
- hovedregning: "Hvor mange point er jeg nået ned på nu?"
- chance og risiko: "Hvad er chancen for at score flest point på skiven – også hvis jeg ikke rammer helt præcist?"
- strategi: "Hvordan sørger jeg for at have et lige tal før den sidste pil?" - "Hvilken double har jeg lettest ved at ramme?"

### Templet fra Kuala Lumpur

Billeder kan være en god måde at skærpe deltagernes matematiske opmærksomhed i forhold til fysiske ting.

Den matematiske opmærksomhed kan rettes mod:

- forskellige figurer i bygningen
- størrelsesforhold – billede og virkelighed
- symmetri
- afstand fra kamera
- perspektiv
- dybde og rette linjer.

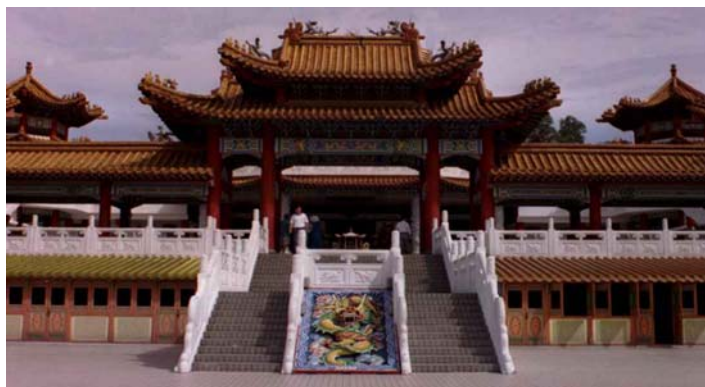


Foto: Bjarne Sonberg

## Et dynamisk samspil

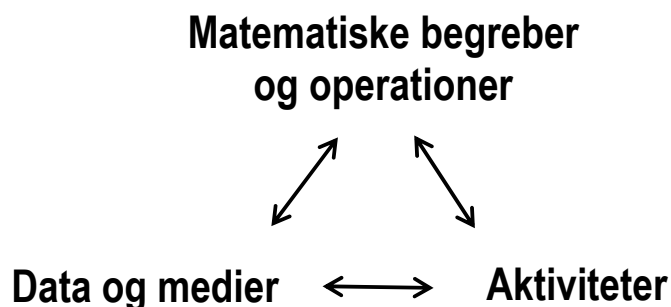
I fagbeskrivelsen angives indholdet i faget som et samspil mellem tre elementer. De tre elementer er:

- aktiviteter
- data og medier
- matematiske operationer og begreber

Fagbeskrivelsen for FVU-matematik er en af flere mulige didaktiske fortolkninger af numeralitet. Fortolkningen er inspireret af numeralitetsmodellen, antropologiske studier og studier af voksnes opfattelser af matematik og matematiklæring.

I fagbeskrivelsen angives hver af de tre elementer i det dynamiske samspil detaljeret. Detaljeringen støtter underviseren i at tilrettelægge undervisningen i forhold til relevant hverdagsmatematik. Detaljeringsgraden er den samme for alle tre elementer – aktiviteter, medier/data og operationer/begreber – og pointerer dermed, at aktiviteter, medier og data er lige så væsentlige indholdselementer som matematiske operationer og begreber i FVU-matematik.

Alle tre elementer angiver indhold i undervisningen. Ingen af de tre elementer har forrang for de to andre; men udgangspunkt og inspiration til korte eller længere undervisningsforløb kan variere alt efter deltagerens motivation og behov.



### Aktiviteter

Aktiviteterne er hentet fra Alan Bishop, der har sammenfattet og beskrevet egne og andres antropologiske studier i forskellige kulturer<sup>5</sup>. Han har konkluderet, at der i alle kulturer eksisterer seks grundlæggende aktiviteter som matematiske begreber og operationer vokser ud af og udvikles sammen med. De seks aktiviteter er væsentlige i mange sammenhænge i nutidslivet i Danmark, og derfor har de fået en fremtrædende rolle i FVU-matematik.

De seks aktiviteter er:

- tælle
- måle
- lokalisere
- designe
- spille - lege
- forklare.

Aktiviteterne er universelle, men udmøntes forskelligt i samspil med forskellige kulturer: Aktiviteten tælle findes i alle kulturer, men udmøntes i de enkelte kulturer i forskellige talsystemer.

De seks aktiviteter er i fagbeskrivelsen uddybet med tilknyttede underaktiviteter.

Tælle uddybes som aflæse, nummerere, sortere, sammenligne, beregne, klassificere og kombinere. Omsat til praksis fx i en børnehave kan det beskrives sådan: Pædagoger *tæller* børnene på skovturen, de *aflæser* lister og sygemeldinger, de *nummererer* stuerne, de *sorterer* madder og frugt til grupperne, de *sammenligner* personalefordelingen med børnefordelingen, de *beregner* hvor meget saft og hvor mange trækvogne, de skal have med.

Aktiviteter beskrevet som en del af det faglige indhold på FVU-matematik er med til at lette overførelsen til og fra livet uden for undervisningen (det, der kaldes transfer eller transition) og dermed styrke motivationen. De aktiviteter, man beskæftiger sig med i undervisningen den ene dag, kan man den næste dag beskæftige sig med hjemme og på arbejde.

Ved hjælp af de seks typer aktiviteter kan man beskrive matematiske aspekter i grønthandlerens prisfastsættelse, i forbrugerens køb af grøntsager, i planlægning og syning af gardiner, i design og udførelse af flisebelægning i haven, i barnets leg med legoklodser. Dermed kan de matematiske aspekter lettere genkendes og huskes.

---

<sup>5</sup> Bishop, Alan (1988). Mathematical Education in its Cultural Context. Educational Studies in Mathematics, 19(2), 179-191.



### **Data og medier**

Data og medier har betydning for, hvordan aktiviteter udspiller sig og for, hvordan begreber og operationer optræder og giver mening. Fagbeskrivelsen giver en udførlig beskrivelse af undervisningens forskellige typer medier og data. Det sker dels for at højne opmærksomheden på mediernes og datas betydning i numeraliteten, dels for at støtte undervisere og deltager i at give undervisningen bredde og relevans.

Medierne er i fagbeskrivelsen beskrevet som:

- skriftlig information og kommunikation: Informerende og instruerende tekster, opslags- og udfyldningstekster
- mundtlig information og kommunikation
- konkrete materialer.

Den skriftlige information og kommunikation består af forskellige genrer: Informerende-, instruerende-, opslags- og udfyldningstekster. Genrerne i fagbeskrivelsen er inspireret af læsningens genrebegreb og den internationale undersøgelse SIALS (se note 1).

Medierne kan altså være skriftlig og mundtlig information, hvor afsenderen ikke er i kontakt med modtageren. Det kan være kommunikation, hvor rollerne som afsender og modtager skifter, og alle parter producerer og forholder sig til matematikholdige udtryk og materialer.

De konkrete materialer i FVU-matematik består af to typer. Den ene type er autentiske materialer fra hverdagen. Den anden type er anskuelighedsmaterialer til støtte for forståelse og memorering af begreber og operationer.

De angivne data er almindeligt forekommende data i arbejds-, familie- og samfundsliv. Der er en udførlig beskrivelse af forskellige datatyper i fagbeskrivelsen.

### **Matematiske begreber og operationer**

De matematiske begreber og operationer er i samspil med aktiviteter, medier og data væsentlige for at kunne klare sig i hverdagen, på arbejdet og som medborger, på kurser og uddannelser efter FVU-undervisningen.

Aktiviteter, medier og data beskrives i hverdagsprog. Matematiske begreber og operationer kan ikke beskrives uden brug af fagudtryk.

De angivne operationer og begreber er basale og almindeligt forekommende begreber og operationer. Fx har indlevelse, opmærksomhed og forståelse for måleenheder sammen med færdigheder i måling og omsætning bred relevans i hverdagslivet, samtidig med at det er en forudsætning for videre undervisning og kvalificering.

## Et dynamiske samspil - i praksis

Undervisningens indhold beskrives ved et dynamisk samspil mellem en række aktiviteter, forskellige typer data og medier samt udvalgte matematiske begreber og operationer.

### Lokalisere - udgangspunkt i en aktivitet

Deltagerne får et (geografisk) kort over lokalområdet. I grupper går de en tur, samtidig med at de indtegner ruten på kortet. Tilbage i undervisningslokalet, finder de ved hjælp af kortet ud af, hvor lang turen er. Derefter beskrives ruten i ord (fx gå 500 m ad Algade, drej til højre og gå 100 m...).

Beskrivelsen gives til en anden gruppe, der skal forsøge at indtegne ruten på et tilsvarende kort.



Geovision a/s 98 43 43 06 for Tele Danmark Forlag A/S Copyright

Udgangspunktet for undervisningen er taget i **aktiviteten** "lokalisere" med underpunkterne: Angive sted og retning, identificere, sammenligne og omsætte i metersystemet.

De anvendte **data** er længde, afstand og retning, og **medierne** er geografisk kort og instruerende tekster.

De **matematiske begreber og operationer**, der er brugt, er enheder og omsætning, længdemål, enhedssystemer og målestoksforhold.

### Procent - udgangspunkt i et matematisk begreb

Undervisningen indledes med en fælles snak om deltagerens viden om og forhold til begrebet procent:

- hvad betyder procent?
- hvor bruges procent?
- i hvilke situationer kunne I have behov for at forstå og beregne procent?



Underviseren kommer med eksempler på brug af procenter i hverdagen:

- mærkat fra ost (32 % fedt)
- avisartikel om forsinkelser på DSB's passagertog (i hele 2001 kørte 92 % af alle DSB's passagertog rettidigt)
- tabat i en reklame for et køleskab (10 %, 20 %, 30 %).

De medbragte materialer studeres og diskuteres. Der kan foretages forskellige beregninger:

- er der meget eller lidt fedt i osten?
- hvor mange g fedt er der i 100 g ost?
- hvor mange % fedt er der i 200 g ost?
- er togene tit forsinkede?
- hvor mange procent er ikke forsinkede?
- hvorfor er togene mere forsinkede øst for Storebælt end vest for Storebælt?
- hvor meget sparer man på køb af køleskabet ved 10 %, 20 % og 30 %?
- hvordan kan man hurtigt regne det ud, når man står nede i byen uden lommeregner?

Forløbet fortsætter med udgangspunkt i varedeklarationer, skat, renter ved lån, medicintilskud m.m.

Udgangspunktet for dette forløb er procent fra **matematiske begreber og operationer**.

De anvendte **data** er pris, rabat, vægt, og **mediernes** er mærkat fra ost, avisartikel og reklame.

**Aktiviteten** er tælle, beregne, aflæse og sammenligne.



Foto: Anne Ohrt Simonsen

### Billede af hus – udgangspunkt i data

Underviseren medbringer forskellige billeder fra lokalområdet. Holdet kommer med forslag til:

- hvilke figurer kender vi?
- hvad er deres betegnelse?
- hvad er deres karakteristika?
- hvad er symmetri?
- hvilken betydning har de/det?
- hvad er pænt?



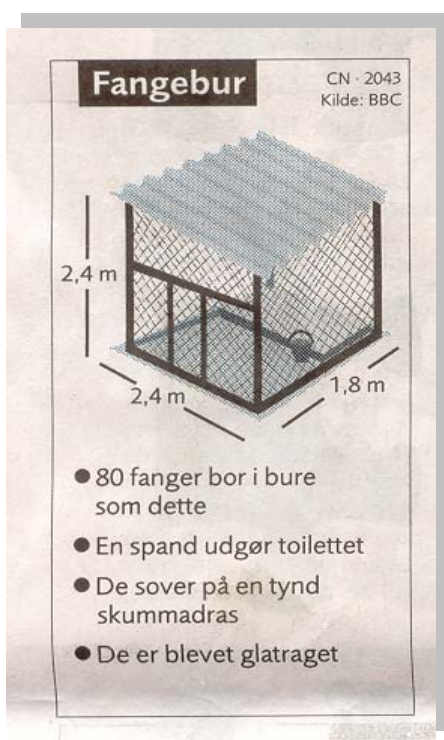
Forløbet fortsætter med spil med Tangram, arbejde med mønstre i figurer og talrækker samt menneskerækker behandlet ud fra samme faglig-pædagogiske ide som i ”Get it together” (se note 4).

Udgangspunktet her er **data** i form af figurer.

De **medier** der er brugt er billeder og tegninger.

**Aktiviteterne** er sortere, sammenligne, ordne, tegne, konstruere, kombinere, kopiere.

De **matematiske begreber og operationer** i undervisningen er længde, højde, bredde, omkreds, trekant, firkant, cirkel, symmetri i mønstre.



Politiken, 22. 01.02

### Et fangebur – udgangspunkt i et medie

Underviseren medbringer en avis, hvor der er en illustration af et fangebur fra fangelejren på Guantanamo-basen på Cuba, hvor fanger fra Afghanistan på det tidspunkt sad interneret. Tape, snor, sakse, tommestokke, målebånd m.v. er i lokalet.

- hvor meget plads har fangerne?
- hvor meget ville det svare til herinde i lokalet?
- hvordan kan det vises helt konkret?

En gruppe finder hurtigt ud af en måde at gribe opgaven an på: Tavlens længde svarer nogenlunde til længden af fangeburet, det nøjagtige mål bliver afmærket med kridt på tavlen, og derefter opmåler de bredden af fangeburet vinkelret ud fra tavlen, og placerer to stole i den rette afstand.

Udgangspunktet tages i et **medie**, nemlig i den konkrete avisartikel fra en på det tidspunkt aktuel diskussion.

Den konkrete opmåling er en **aktivitet**, der giver billeder på artiklens ord og gør den nærværende.

Samtalen om måling relateret til artiklen fører over i **matematiske operationer og begreber** og er med til at skærpe den matematiske opmærksomhed.

## Hverdagen i centrum

Deltagerens hverdag har stor betydning for, hvordan FVU-undervisningen tilrettelægges. FVU-matematik tilbydes en bred gruppe af voksne. Vigtigheden af at bringe deltagerens hverdag i centrum understreges organisatorisk, når der opfordres til at tilrettelægge undervisningen i deres vanlige omgivelser, fx på arbejdspladsen, i A-kasser, fagforeninger m.v. samt at lade en bred gruppe af uddannelsesinstitutioner udbyde undervisningen. Ønsket er at skabe en ramme, der kan virke tryk og motiverende for den gruppe af voksne, der ikke er fortrolige med at deltage i uddannelse.

FVU-matematik indkredses ifølge fagbeskrivelsen ved den numeralitet, som alle voksne principielt har brug for; men samtidig betone, at der i den pædagogiske tilrettelæggelse skal tages udgangspunkt i deltagerens behov og forudsætninger.

Udgangspunktet for undervisningen findes på den ene side i deltagerens erfaringer og forudsætninger (fra skole og hverdag) samt deres læringsbehov og -perspektiver, og på den anden side i samfundets behov for engagerede og kompetente mennesker.

Disse to vinkler er ikke alene udgangspunktet for undervisningen; men også retning og perspektiv for undervisningen.

Deltagerne sættes i centrum ved at fortolke og udfylde målbeskrivelsen i et opmærksomt nærvær og i dialog med deltageren; men samtidig har underviseren en viden om, hvad deltageren principielt har brug for og dermed en forpligtelse til, at sikre at dette også opnås via af undervisningen.

FVU-matematik er afhængig af deltagerens erfaringer. Hvis undervisningen skal blive et anderledes og lærerigt tilbud til målgruppen, er det nødvendigt at inddrage konkrete og virkelige erfaringer både som basis og perspektiv. Derfor er det en væsentlig kvalifikation for underviseren, at han/hun er i stand til at bringe deltageren i centrum og skabe synlighed og betydningsfuldhed om de erfaringer, deltageren har.

Deltagerens baggrund og forgrund har bl.a. betydning for følgende overvejelser i forhold til undervisningen:

- hvilke opgavekontekster og temaer danner rammen for undervisningen?
- hvilke dele af fagbeskrivelsens medier/data skal der lægges mest vægt på?

- hvilke dele af fagbeskrivelsens aktiviteter skal der lægges mest vægt på?
- hvilke dele af fagbeskrivelsens matematiske begreber og operationer skal der lægges mest vægt på?
- hvilke opgavetyper er relevante at inddrage?
- hvilke kommunikationsformer skal der anvendes?

### **Virksomheden og FVU**

Mange undervisere har ikke et direkte og erfaret kendskab til deltagerens arbejdsmæssige dagligdag. Undervisning i direkte kontakt til deltagerens dagligdag vil give en større indsigt. En sådan indsigt kan eventuelt understøttes af konkrete virksomhedsobservationer, der specifikt og generelt kan inspirere den daglige undervisning.

I virksomhedens dagligdag er de matematiske aktiviteter ofte ikke synlige og bevidste for medarbejderne. Men numeralitet er til stede på alle virksomheder. Ved at relatere iagttagelser i forhold til numeralitetsmodellen kan observationerne kvalificeres, både for underviseren og for de kommende deltagere på FVU, og blive et relevant indhold for undervisningen.



Foto: Erik Beyer

## ► Hverdagen i centrum - i praksis

*Mål og indhold konkretiseres med deltageren i centrum...*

*Der arbejdes med problemstillinger og metoder, der så vidt muligt er autentiske i forhold til den valgte kontekst. Relevansen af undervisningens indhold tydeliggøres ved konkrete forbindelser til aktiviteter uden for undervisningssituationen.*

### Annonce

En fritidsgrund på Fejø  
på 1052 m<sup>2</sup> sælges for kr. 34.000.

### Salg af fritidsgrund

Man kunne spørge:

- hvad koster grunden pr. kvadratmeter?

Men det kommer tættere på deltagerens hverdag, hvis man fx spørger:

- hvilke mål kan grunden have?
- er det en høj eller en lav pris?
- hvordan kan købet finansieres, og hvilke betingelser har de forskellige måder: Igennem opsparing? Ved lån i en bank? I en kreditforening? Hos en "låneforening" eller kontantbetaling?

### Virksomheden i undervisningen

Et undervisningsforløb med et virksomhedstilmeldt hold kan forberedes ved, at underviseren besøger virksomheden og ved samtale og observationer får et overblik over matematikholdige aktiviteter på virksomheden, som kan bruges på forskellige måder i undervisningen.

### Observation på virksomhed

Tælle	Ved pakning af palle og ved kontrolvejning
Lokalisere	Ved opmåling af kornmængde i siloer, kørsel med truck, placering af færdigvarer på lager
Måle	Ved udtagning af diverse prøver, ved kontrol af færdigpakkevarer, ved modtagelse af råvarer, ved afsendelse af færdigvarer
Forklare	Ved ansættelse af nye kolleger, i dialog med internt laboratorium, ved omstilling og fejlfinding i produktionen, udfyldning af diverse kontrolskemaer

Virksomheden fremstiller melprodukter og morgenmadsprodukter til bagerindustrien og dagligvarebranchen. I produktionen er der brug for at kunne arbejde med begrebet vægt. Der tages mange prøver af korn og mel, hvilket gør det nødvendigt at kunne forholde sig til tal.

Der arbejdes meget med blandingsforhold, når flere produkter skal blandes sammen. Virksomheden stiller ikke krav til medarbejderne ved ansættelsen om, at de skal være specielt gode til at regne. Hvis man har styr på de grundlæggende regnefærdigheder er man i stand til at klare de fleste arbejdsopgaver på virksomheden. Skemaet er udarbejdet på baggrund af en samtale med en arbejdsleder samt observationer i produktionen.

Hvad?	Beregne produktionstid. For at planlægge produktionen udregnes, hvor lang tid der vil gå inden man er færdig med at behandle en given mængde korn.
Aktiviteter	Tælle, forklare
Hvorfor	Når kornet skal tørres og renses kan processen variere tidsmæssigt efter vandprocenten og mængden af affald. Der laves derfor beregning på, hvor meget tid der skal bruges til processen før man er klar til næste behandling
Hvordan	Eksempel: Kl. 7.00 startes rensning og tørring af 32 tons korn. Det registreres, at man renser og tørrer 500 kg korn pr. kvarter. Beregning af tidsforbrug: 500 kg tørres på et kvarter. 2.000 kg tørres på 1 time ( $4 \cdot 500$ ) 32.000 kg tager 16 timer ( $32000/2000$ ) Start kl. 7.00 + 16 timer = slut kl. 23.00
Mat. beg. Og oper.	For at kunne klare opgaven er det nødvendigt at kunne: Vægt, tid, addition, division



## Deltagerens læring

Deltagerne møder til undervisningen med forskellige færdigheder og forudsætninger. De kommer med en bred erfaringsbaggrund og har forskellige læringsperspektiver for deres deltagelse i undervisningen. Samtidig vil man i mange tilfælde være nødt til at samlæse Trin 1 og Trin 2. Det vil derfor være typisk, at man på de enkelte FVU-hold skal arbejde med en gruppe deltagere med stor faglig og erfaringsmæssig spredning. Dette kan være en stor styrke og inspiration; men kun hvis der kan findes en balance mellem den individuelle og den kollektive undervisning.

Det fælles arbejde og den fælles undervisning kan være med til at motivere og kvalificere det individuelle arbejde og arbejdet i grupper. Den enkelte vil ofte være usikker på relevans af opgaver og mål, ligesom det er næsten umuligt for den enkelte at afgøre, om vedkommendes arbejde er godt nok.

Kommunikationen mellem deltager og underviser er et vigtigt værktøj, der understøtter læringen og arbejdets relevans; men som også kan give deltageren den nødvendige bekræftelse på, at det han/hun er i gang med er ”godt nok”.

Underviseren skal være sig sin egen rolle bevidst og erkende faren for at imperialisere undervisningsrummet og dermed læringen. Der skal gives plads til deltagerens egne metoder og måder. Gruppens samlede erfaringer er en væsentlig ressource, når underviserens udfordringer og forklaringer ikke rækker. Forklaringer og eksempler fra andre deltagere kan være med til at udvide forståelsen og give en aha-oplevelse, der får ”ti-øren til at falde”.

Fællesaktiviteter i undervisningen, kan være med til at sætte fokus på det at stille spørgsmål. At stille spørgsmål er en vigtig del af numeraliteten. Det kræver et bevidst fokus fra underviseren at modvirke mange deltageres forståelse af matematik som et fag, hvor man alene skal finde svar på spørgsmål stillet af underviseren eller i undervisningsmidler. Deltagernes samlede erfaringspotentiale kan være med til at understøtte nysgerrighed, der igen kan være med til at åbne for forskellige mulige svar og metoder frem for at producere præcise svar.

Det er imidlertid vigtigt, at man som underviser er opmærksom på at tilrettelægge sådanne fællesaktiviteter på en måde, der på den ene side sikrer, at alle vil være i stand til at bidrage og på den anden side ikke barnligger deltagerne. Det kræver en bevidst planlægning; men også stor opmærksomhed og lydhørhed i undervisningssituationen.

De individuelle aktiviteter kan give plads til fordybelse og bearbejdning af problemstillinger på individuelt tilpassede måder.

Voksne lærer på forskellige måder. Det er forskelligt, hvilke undervisningsformer og materialer de kan få mest udbytte af, og deres erfaringer med at tage ansvar for læring og sociale sammenhænge er forskellige. Nogle vil have behov for få opgaver og lidt træning, andre vil have behov for mange opgaver og meget træning. Deltagerne kan have forskellige behov for støtte til at anskueliggøre begreber og metoder og til at fastholde dem. Ligeledes kan deltagerne have forskellige behov for ro, struktur, dynamik og opmuntring og for styring og tilbagemelding på læreprocessen.

Deltagerne har forskellige mentale billeder af begreber, operationer og aktiviteter. Det kan være en hjælp for deltagerne, at underviseren anerkender eksistensen af billeder og støtter en samtale mellem deltagerne om, hvordan billederne ser ud, og hvordan de frugtbart kan indgå i deltagerens læring og praksis.

Ud-af-huset-aktiviteter kan være med til at konkretisere og tydeliggøre anvendelsen af matematik i en hverdagssammenhæng, og for nogle deltagere kan det være den nødvendige forståelsesramme for stoffet. Det er ikke ligetil at praktisere en undervisning, hvor deltagerne er i centrum. Både deltagere og undervisere kan – og måske med god grund – være skeptiske over for om man nu også når det, som man har sat sig for. Derfor kan det være godt at have nogle pejlemærker til at sikre at hensigten nås. I forbindelse med den løbende evaluering kan man bl.a. spørge, om deltageren:

- får mulighed for at afklare og sprogliggøre metoder, tankegange og praksis, som deltageren allerede har
- får mulighed for at afklare og sprogliggøre, hvad deltageren gerne vil lære
- oplever at slå til, at deltage og at forstå
- synes undervisningen foregår på niveauer, der er passende for de enkelte deltagere
- får hjælp på et passende niveau
- får mulighed for at sammenligne egne metoder og tankegange med andres
- oplever at blive hørt og mødt med interesse og respekt
- har mulighed for at udtrykke faglige problemer
- oplever at kunne gøre ting som styrker selvværd og mod på at deltage aktivt
- har mulighed for at påtage sig et relevant ansvar og gør det.

## ► Deltagerens læring - i praksis

*Deltagernes egne korrekte metoder til beregning og løsning af konkrete opgaver anvendes og synliggøres i undervisningen.*

*Der anvendes forskellige samarbejdsformer, materialer og medier i undervisningen, således at der ved etablering og brug af begrebsforståelse bliver taget højde for deltageres forskellige måder at lære på.*

### **Jeg vil lære at trække fra på den rigtige måde!**

Pluk fra samtale mellem Paprika (deltager) og Anne (underviser):

Paprika: Jeg vil lære at trække fra rigtigt; jeg skal videre på uddannelse, og jeg har også brug for at kunne hjælpe mine børn. Derfor er det vigtigt for mig.

Anne: Hvordan gør du nu?

Paprika: Se her: 37 – 19.  
Først en op til tyve og så sytten. Det bliver atten.

Anne: Det er da en god metode, og resultatet er rigtigt. Tror du da, der er nogle gange, metoden ikke dur eller er besværlig for dig?

Paprika insisterer på at lære det rigtigt.

Anne viser en vekslemetode.

### **Samarbejde om løsning af opgaver**

Materialet ”Get it together” (se note 4) er udviklet i USA. Materialet er oprindeligt udviklet til børn; men materialet har været gennemprøvet med voksne og kan tilpasses i opgave og form, så det også opleves relevant for voksne.

Spillet går ud på at samarbejde om løsning af en opgave. Spillerne deles op i grupper på fem spillere. Hver spiller får et kort med en oplysning, som ingen andre har. Hver deltager skal ud fra sin oplysning give bud på, hvad løsningen kan være, og vurdere de bud, som de andre i gruppen giver. Ved at samarbejde kan man finde frem til løsningen.

Fx kan der på fire kort stå henholdsvis:

- det er et lige tal
- det er mellem 0 og 20
- det er ikke større end 13
- det er et kvadrattal

Den femte i gruppen er referent, holder øje med processen, og er ansvarlig for at samle op på processen, når opgaven er løst. Det er en god ide at

støtte referenten med et papir med udvalgte hjælpespørgsmål, fx nogle af de følgende:

- hvordan kom I i gang med opgaven?
- hvad skulle I kunne for at komme i gang med opgaven?
- var det sjovt/svært/kedeligt at arbejde med opgaven?
- var det en fordel at være flere om at løse opgaven?
- er der andre måder at løse opgaven på end den måde, I har valgt?
- hvad lærte I?
- prøv at lave en opgave efter samme model.

#### Ud-af-huset-aktiviteter:

- **Prisjagt i lokale butikker:** Sammenligne priser på sammenlignelige produkter, fx ketchup. Hvilket produkt er det bedste køb (best buy)? Priser og mængder skrives ned. Deltagernes sammenligningsstrategier gennemgås efterfølgende. Hvornår er hvilke metoder mest velegnede osv.
- **Afstandsvurderinger i praksis:** Størrelser på lokale bygninger vurderes. Bagefter kan man forsøge at finde de nøjagtige mål, enten med måleredskaber eller ved at sammenligne med kendte højder (fx en persons højde eller bredden af et vindue).
- **Find figuren:** Lokalområdet støvsuges for geometriske figurer og mønstre. Hvilke figurer ser man ofte? Hvilke ser man sjældent?
- **Billeder fra det virkelige liv:** Deltagerne udstyres med et engangskamera og bliver bedt om at fotografere situationer/steder, hvor de møder matematik/tal/figurer i hverdagen. Billederne skærper den matematiske opmærksomhed og kan danne grundlag for en samtale på holdet om matematik i hverdagen. Billederne kan anvendes til at lave opgaver til hinanden.
- **Lokal statistik:** Interviewe personer til brug for en statistisk behandling af data, som holdet har fundet interessant at undersøge.
- **Virksomhedsbesøg:** Besøge egen virksomhed eller anden virksomhed og se på dem med ”matematikbriller”. Eventuelt anvende observationsskema eller jagte bestemte foreteelser på virksomheden.
- **Uddannelsesbesøg:** Besøg hos vejleder fra andre uddannelsesinstitutioner. Fokus på, hvad man skal kunne af matematik for at deltage i en bestemt uddannelse.

## Materialer

Et godt materiale til FVU-matematik (hvad enten det er præfabrikeret eller nyudviklet til det enkelte hold) skal bidrage til, at undervisningen:

- indeholder autentiske aktiviteter
- er aktuel i sit datamateriale med forskellige medier repræsenteret
- gør matematiske operationer og begreber tilgængelige og inspirerende for deltagerne
- indeholder et samspil mellem aktivitet, data/medier og matematiske operationer/begreber, der er relevant og kan bidrage til deltagerens hverdagsliv
- har autentiske spørgsmål med autentiske svarmuligheder, og dermed ikke kun lukkede spørgsmål med ét rigtigt svar.

Det indebærer ikke nødvendigvis, at materialer og opgaver *skal* opfylde alle disse krav *hver især*. Det er afgørende, hvordan materialet indgår og suppleres, og at underviseren har interesse for og viden om forskellige opgavetyper.

### Åbning af lukkede opgaver

Den følgende opskrift på ”åbning af lukkede opgaver” er inspireret af tyske matematikdidaktikere<sup>6</sup>, og kan være en inspiration til at gøre lukkede opgaver åbne. I en lukket opgave beskrives en baggrund med nogle informationer. Opgaven slutter med et spørgsmål, som man skal give et svar på.

En lukket opgave kan åbnes på fem måder:

- Den **første åbning** består i at behandle informationen og spørgsmålet med flere metoder og derefter sammenligne metoderne.
- Den **anden åbning** består i at producere flere forskellige materialer om svaret og sammenligne materialerne.
- Den **tredje åbning** består i at formulere eller præcisere informationer om baggrunden, og så svare på spørgsmålet.
- Den **fjerde åbning** er en kombination af den anden og den tredje, og består af at formulere eller præcisere informationer om baggrunden, svare på spørgsmålet og producere forskellige materialer om sammenhængen.
- Den **femte** er at vende opgaven om.

---

<sup>6</sup> Den følgende model om ”åbning af lukkede opgaver” er inspireret af: Dockhorn, Christian (2000). Schulbuchaufgaben öffnen. Mathematiklehren, 100, 58-59. Blum, Werner & Wiegand, Bernd (2000). Offene Aufgaben – wie und wozu? Mathematiklehren, 100, 52-55.

Den lukkede opgave og de åbnede opgaver besidder forskellige former for autenticitet, og der knytter sig forskellige perspektiver og diskurser til opgavetyperne. Der er et forbrugerperspektiv knyttet til mange lukkede opgaver om økonomi og forbrug, mens producentperspektiver og borgerperspektiver i højere grad kan vise sig i åbne opgaver.

### Konkrete materialer

Konkrete materialer kan på forskellige måder understøtte, konkretisere læringen. De kan være med til at skærpe deltagernes opmærksomhed og inspirere til selv at medbringe matematikholdige materialer.

På den ene side er det skriftlige, lydige, netbaserede og konkrete materialer, der genfindes i hverdagens kommunikation og information og praktiske gøremål. De tekstbaserede materialer kan være en variation af informerende, instruerende, opslags- og udfyldningstekster – fx en TV-avis, togannoncering, reklamer, posttabeller mv. De konkrete materialer vil være måleredskaber, som suppleres med relevante og anvendte materialer fra deltagernes hjemme- og arbejdsliv.

På den anden side er det anskuelighedsmaterialer, der udformes og anvendes specifikt til at støtte talforståelse, afklaring og udvikling af matematiske operationer og begreber og ikke mindst for at hjælpe med at huske det indlærte.

Nogle deltagere vil få støtte ved at anskueliggøre:

- antal i form af tegnestifter
- naturlige tal med perler på snor
- brøker med stænger og brikker og kasser
- andele med kugler i forskellig farve og/eller form
- procenter med tern på papir
- areal med brikker og fliser
- rumfang med gennemsigtige kasser, kugler og andre former, der fyldes op med vand eller andet
- negative tal med termometer
- multiplikation af to positive tal med areal af et rektangel
- multiplikation af tre positive tal med rumfang af en kasse
- chance og risiko med terninger.



Foto Anne Ohrt Sijmonsens

Anskuelighedsmaterialer skal udnyttes med omtanke. Det kan anbefales, at der er fælles samtale om hvordan, de kan være en hjælp. Det er ikke materialerne i sig selv, der skal have al opmærksomheden, for materialerne skal jo netop anskueliggøre *noget*, og ingen materialer kan rumme et helt begrebsindhold. For nogle deltagere vil det ikke være en hjælp, mens andre vil kunne profitere af det.

### **Spil**

Spil i undervisningen repræsenterer det legende, det fascinerende og det sjove. For nogle er det en anden indgangsvinkel til at arbejde med matematiske områder. Nogle oplever, at ”regnestykker” er svære; men i spil er udregninger og strategier nemmere. Det kan være en ahaoplevelse at opdage, at det, man har svært ved på den ene måde, faktisk går ganske let og ubesværet på andre måder.

Spil kan indeholde de fire regningsarter, tælle, chance og risiko, mønstre og relationer samt det at følge en regel og en strategi.

Der indgår spil i manges dagligdag. Som underviser skal man dog være opmærksom på, at nogle deltagere kan føle sig barnliggjort af spil i undervisningen eller kan have principiel modstand mod spil.

### **Vurdering af læremidler**

Som underviser får man ofte en forkærlighed for bestemte undervisningsmidler. Men det er jo langt fra sikkert, at det også er de bedst egnede i den aktuelle situation.

Nedenstående tjekliste, kan være en hjælp til at vurdere egne materialer og metoders relevans i forhold til en bestemt gruppe deltagere:

- hvilke perspektiver understøttes? - er det fx kun den private forbrugers perspektiv?
- hvordan understøttes aktiviteter?
- hvordan imødegås deltageres vanskeligheder?
- hvordan indgår hverdagen i undervisningsmidlet? - er det blot som motivation?
- hvordan bidrager kontekster i beskrivelse, eksempler og opgaver til, at undervisningen kan opleves relevant?
- er opgavekontekster, aktiviteter, perspektiver, medier, data, spørgsmål og metoder autentiske?
- hvordan understøtter undervisningsmidlet at de voksnes egne beregningsmetoder, tænkemåder, billeder, forståelser og perspektiver inddrages og udnyttes?
- kan beskrivelser, aktiviteter og eksempler opleves som relevante? - vil deltagerne kunne opfatte forslag til løsningsmetoder som plausible og relevante? - vil deltagerne kunne opfatte krav til facit som relevante?
- hvordan understøttes den enkelte deltagers læring igennem samarbejde?

## Materialer - i praksis

*Der anvendes forskellige samarbejdsformer, materialer og medier i undervisningen, således at der ved etablering og brug af begrebsforståelse bliver taget højde for deltageres forskellige måder at lære på.*

### Åbning af lukkede opgaver

Åbning af opgaver kan eksemplificeres med udgangspunkt i en traditionel opgave om en families el-udgift.

**Lukket opgave:** En familie har et årligt el-forbrug på 3.272 kWh. 1 kWh koster 142,13 øre og abonnementsprisen er 663,23 kr./år. Hvad er familiens årlige udgift til elektricitet?

**Første åbning:** Vores familie har det sidste år brugt 3.272 kWh til 142,13 øre i gennemsnit. Abonnementsprisen er 663,23 kr. Brug forskellige metoder til at beregne den samlede udgift. Sammenlign metodernes eventuelle fordele og ulemper.

**Anden åbning:** Vores familie har det sidste år brugt 3.272 kWh til 142,13 øre i gennemsnit. Abonnementsprisen er 663,23 kr. Find den samlede udgift, lav forskellige materialer, der kan give fornemmelse af udgiftens størrelse, og sammenlign, hvor gode materialerne er til at give en relevant fornemmelse.

**Tredje åbning:** Vores familie har det sidste år brugt 3.272 kWh. Konstruer en relevant pristarif for elektricitet og fortæl om den på holdet. Hvad bliver vores udgifter ifølge din pristarif?

**Fjerde åbning:** Forestil jer, at I er konsulenter for et el-selskab. I skal konstruere en relevant pristarif for elektricitet og fremstille informationsmateriale om den til direktion og forbrugere.

**Femte åbning:** Vores familie har det sidste år brugt 3.272 kWh, og den samlede udgift er 3.947,44 kr. Hvordan kan pristariffen se ud hos el-selskabet?

### Forskellige spil

Blå:	2
Hvid:	5
Tallet:	52
Røde:	4,2,3,4,2
Regnestykke:	$(4 \cdot 4 \cdot 3) + 2 + 2 = 52$

### Terningespil

Der skal bruges fem røde -, én hvid - og én blå terning

Alle terningerne kastes. Den blå og hvide sættes sammen. Blå er enere. Hvid er tiere. Fx en blå toer og én hvid femmer. Altså 52. De røde terninger bruges til at lave

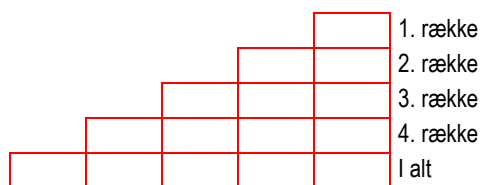


regnestykker, der har 52 som facit. Det kan fx være med de fire regningsarter.

**Relevans:** Træning i hovedregning, de fire regningsarter, parentesregler.

### Det største og det mindste tal

Der skal bruges en ti-sidet terning og et skema som vist:



**Første kast:** Tallet skrives i 1. række.

**Andet kast:** Hver deltager vælger, om man vil skrive tallet på første (tier) eller anden plads (ener) i tredje række

**Tredje kast:** Tallet skrives på den tomme plads i anden række

**Fjerde kast:** Hver deltager vælger om tallet skrives på første (hundreder), anden (tier) eller tredje (ener) plads i 3. række.

Man udfylder en række ad gangen i numerisk rækkefølge. Til sidst lægges tallene sammen. Hvem har fået det største tal?

**Relevans:** Strategi, positionssystem, addition, chance og sandsynlighed.

### Kvadratspil

Der skal bruges et kvadreret papir og tuschpenne i forskellige farver, således at hver deltager har sin egen farve.

To eller flere spillere spiller mod hinanden. Deltagerne skiftes til at sætte en prik på papiret med tuschen i et gitterpunkt. Den deltager, der først får dannet et kvadrat med sine prikker, har vundet. Man må godt give et faresignal, når én af de andre deltagere har tre prikker til et kvadrat. Man må sige, hvilken farve, men ikke hvor på papiret der er ved at opstå et kvadrat, fx ”gul alarm”, hvis der er ved at opstå et gult kvadrat. Det er sjovest med fire - fem spillere.

**Relevans:** Forståelse af kvadratets forskellige fremtrædelsesformer, taktik og strategi.

### **Hverdagsmaterialer**

Der kan stilles opgaver til medbragte kataloger og bestillingskort:

- du bestiller tøj for ca. 3.000 kr. - udfyld bestillingskortet.
- bestillingskortet afleveres til én af dine medstuderende, som kontrollerer bestillingen. - undersøg, om der er uoverensstemmelser imellem jer angående det bestilte tøj.
- du vil lave forbedringer i dit hjem. - find ud af, hvilket værktøj du mangler. - udfyld bestillingskortet.

### **Radioavisen**

Hør dagens morgen-radioavis (Om morgenen er radioavisen kort, og kan derfor bruges i fuld udstrækning):

- hvilke tal indgik i radioavisen?
- hvilke matematiske udtryk blev brugt?
- hvilke arbejdsspørgsmål kan I stille jer selv og andre ud fra radioavisen?

### **Mælkekarton – Best buy – penge og miljø**

Mælkekartoner (både pap og plastik) i flere størrelser.

- hvilket produkt har den laveste liter-pris?
- hvad er billigst at købe, hvis man vil have fem liter i alt?
- hvad er den bedste sammensætning af fem-liter-købet, hvis I tager miljøovervejelser med i betragtning?
- hvilke arbejdsspørgsmål kan I stille jer selv og andre ud fra mælkekartonerne?

## Evaluering

I FVU-loven fastslås det, at der skal foretages løbende evaluering i forbindelse med undervisningen. I skiftet fra formaliseret uddannelse til livslang læring er det blevet nødvendigt, at den enkelte bliver bevidst om egen læreproces og udviklingspotentiale. Derfor skal evaluering være en naturlig del af undervisningen og bruges som et aktivt redskab, der kan være med til, at undervisningen til stadighed udvikles og forbedres.

Den løbende evaluering er med til at skabe rum for refleksion for både deltager, underviser og institution. Den kan give anledning til:

- underviserens refleksion over undervisningen, faget, holdet, de enkelte deltagere
- holdets fælles refleksion over undervisningen, faget, holdet
- den enkelte deltagers egen refleksion over:
  - egne færdigheder og kompetencer både faglige, arbejdsmæssige og indlæringsmæssige
  - egen læringsstil og arbejdsvaner
  - egen udvikling både fagligt, arbejdsmæssigt og indlæringsmæssigt.

Den løbende evaluering kan give anledning til justeringer af:

- undervisningen
- rammerne
- den enkelte deltagers forventninger
- den enkelte deltagers arbejdsindsats
- holdets forventninger
- holdets arbejdsindsats
- underviserens forventninger og planer.

Den løbende evaluering skal være med til at sikre, at så mange som muligt får så meget som muligt ud af undervisningen. Den løbende evaluering skal sikre, at den enkelte deltager har fået en bevidsthed om egne færdigheder i forhold til faget.

En evaluering kvalificeres og motiveres ved en klar tilkendegivelse af formål og synliggørelse af, hvem evalueringen har interesse og relevans for. Deltageren har interesse i en løbende evaluering, hvis den kan være med til at kvalificere den enkeltes læreproces.

Underviseren er interesseret i en løbende evaluering for at kunne tilbyde den bedste undervisning til hver enkelt deltager. Holdet kan bruge en løbende evaluering til at forbedre samarbejdsrelationer, arbejdsvaner m.m. Uddannelsesinstitutionen kan være interesseret i en løbende evaluering,

bl.a. for at kunne justere på rammerne for undervisningen eller vurdere, hvorvidt og hvordan uddannelsen skal tilbydes en anden gang.

Nedenfor følger en liste over elementer, der kan være omfattet af en løbende evaluering.

Fysiske og praktiske rammer:

- lokale, møbler, edb
- tid og omfang, skemalægning.

Undervisningen:

- arbejdsformer
- underviserens formidling
- underviserens faglige empati
- relevans i forhold til deltagernes hverdagsliv og i forhold til prøven.

Læringsmiljø:

- holdet – mobberi?
- arbejdsvaner
- socialt og fagligt klima
- plads til spørgsmål – også de ”dumme”.

Den enkelte deltager:

- standpunkt, faglige færdigheder, kompetencer, arbejdsvaner og ”indlæringssevner”
- udvikling, faglige færdigheder, kompetencer, arbejdsvaner
- bevidsthed om egen læringsstil og kontrol over egen læring
- den enkeltes målsætning, motivation - hvorfor er jeg her?

## ► Evaluering - i praksis

*Lærere og deltagere evaluerer løbende undervisningens form, indhold og tilrettelæggelse samt deltagernes læreproces.*

### Et idekatalog

Nedenstående er inspirationsmateriale, som kan bruges sammen med deltagerne til at vælge og udforme den eller de evalueringsmetoder, der skal tages i anvendelse på holdet.

### Logbog

En logbog er deltagerens personlige bog, hvor der reflekteres over undervisningen, faget, egne faglige problemer, arbejdsmæssige problemer m.m.

Logbogen er et redskab i evalueringen af undervisningen og den enkelte deltagerens standpunkt, udvikling og bevidsthed om egen læringsstil.

Logbogsskrivningen udnyttes bedst, når der i undervisningen sættes tid af til at føre den, og når underviseren hjælper med at fremdrage mulige refleksionsemner og hjælper med at lægge en vis struktur ned over logbogen. Det kan fx være en fysisk opdeling af de enkelte sider i bogen eller en række faste spørgsmål, der kan give anledning til refleksion, fx:

- har det været en god dag? - hvorfor/hvorfor ikke?
- hvad vil jeg huske fra i dag?
- hvad kunne jeg have lært i dag?
- hvad har jeg lært i dag?
- hvad var let/svært i dag?
- hvad var sjovt/kedeligt i dag?
- hvordan arbejdede vi i dag?
- hvilken aktivitet syntes jeg bedst/dårligst om i dag?
- hvem arbejdede jeg sammen med i dag? - var det godt/skidt?
- hvor kan jeg bruge det, jeg har lært i dag?

Man skal ikke nødvendigvis bruge så mange spørgsmål. Det er bedre at have ganske få spørgsmål, som der kan svares på, end en hel stribe, man alligevel ikke kan sige noget til.

### Portefølje

En portefølje er et udvalg af den enkelte deltagerens bedste produkter. Udvælgelsen skal foretages af deltageren selv. Porteføljen kan fysisk være en mappe, en del af en mappe, en kasse eller lignende.

Porteføljen giver anledning til refleksion, når deltageren overvejer, om et givent produkt skal med i porteføljen eller ej når deltageren overvejer, om et givent produkt, der er valgt til porteføljen, erstatter et gammelt

lignende produkt i porteføljen. Den sidste type overvejelse giver også mulighed for at reflektere over egen udvikling.

Med porteføljen kan man evaluere den enkelte deltagerens standpunkt, udvikling og bevidsthed om egne kompetencer og læringsstil.

### Samtaler

- **Mellem underviseren og hele holdet:** En kort daglig samtale mellem underviser og holdet er en god og naturlig måde at evaluere rammerne, undervisningen og holdets arbejdsvaner og læringsmiljø.
- **Mellem en enkelt deltageren og underviseren:** En samtale mellem en enkelt deltager og underviseren er en uvurderlig måde at få evalueret undervisningen og den enkelte deltagers standpunkt, udvikling og egen bevidsthed på. Samtalen kan med fordel tage udgangspunkt i en konkret aktivitet fra undervisningen, deltagerens logbog, portefølje eller et spørgeskema. Samtalen kvalificerer deltagerens egne refleksioner.
- **Mellem to deltagere:** Man kan i undervisningen indlægge små scener, hvor deltagerne skal samtale to og to. Disse samtaler kan bruges evaluerende på forskellige måder:
  - Som forberedelse til en fælles evaluerende samtale mellem underviseren og hele holdet. Udgangspunktet for samtalen kan da være en række spørgsmål fra underviseren om rammerne, undervisningen, holdets arbejdsvaner og læringsmiljø.
  - Som forberedelse og/eller kvalificering af logbogsskrivning. Udgangspunktet for samtalen kan da være en række spørgsmål fra underviseren.
  - Som kvalificering af den enkelte deltagerens portefølje. Udgangspunktet for samtalen er da deltagerens konkrete porteføljer.

### Faglige test

Faglige test er en måde at evaluere den enkelte deltagerens faglige standpunkt, og gentagne test er en måde at evaluere den enkelte deltagers faglige udvikling.

Der kan arbejdes med specialfremstillede test/prøver, fremstillet for at evaluere specifikke faglige områder.

### Spørgeskemaer

Spørgeskemaer med afkrydsningsmuligheder giver et hurtigt overblik over rammerne, undervisningen, holdets arbejdsvaner og læringsmiljø. Spørgeskemaet kan være med til at finde ind til de områder, der kræver yderligere evaluering.

Ved spørgeskemaer må man overveje om besvarelserne skal være anonyme eller ej. Anonymiteten øger sandsynligheden for at de mere negative holdninger kommer frem, da svareren undgår en personlig konfrontation med underviseren. Navngivne besvarelser øger sandsynligheden for, at svareren også vender blikket indad, og reflekterer sin egen rolle i undervisningen, da man med den navngivne besvarelse, ikke kan skjule sig.

Spørgeskemaer kan også bruges som udgangspunkt for en personlig samtale, idet de kan sikre, at deltageren er mere forberedt på samtalen.

Jeg syntes at undervisningen har været meget brugbar. Jeg føler at mine blokkeringer synes at svinde.

Jeg havde mange problemer med gange, minus og osv. men nu har jeg fået et indblik<sup>om</sup> hvordan det fungerer og jeg tror det ~~er~~ vil føre mere ~~med~~ med sig. Jeg har stadig problemer med en del matematiske men håber og tror på det nu ~~at jeg bliver bedre til det~~

## Afsluttende prøver

Prøverne i FVU-matematik er centralt stillede skriftlige prøver. Ved udarbejdelsen af prøverne er der stor opmærksomhed på den effekt, afsluttende prøver har på den daglige undervisning. Det bestræbes at lave prøveopgaver, der afspejler centrale dele af FVU-bekendtgørelsen og som tåler at blive brugt i undervisningen.

Prøverne tager bl.a. udgangspunkt i følgende fra formålet for FVU-matematik:

*Undervisningens mål er, at deltagerne udvikler de funktionelle matematikfærdigheder og -forståelser, alle voksne i samfundet principielt har brug for at have (numeralitet).*

I prøverne er dette forsøgt udmøntet gennem kravet om ”dobbelt autenticitet”. Det betyder i praksis, at:

- enhver opgave i de afsluttende prøver tager udgangspunkt i et autentisk dokument
- ethvert spørgsmål i de afsluttende prøver er realistisk, hvilket vil sige, at det er et realistisk spørgsmål at stille for nogle voksne i dagens samfund – altså spørgsmålene er af en sådan karakter, at alle voksne principielt kunne stille dem.

### **Begrænsninger ved centralt stillede skriftlige prøver**

De centralt stillede skriftlige prøver har nogle begrænsninger i forhold til at evaluere alle de facetter, som den daglige FVU-matematikundervisning gerne skulle omfatte, og de hverdagsmatematiske landvindinger, som hver enkelt deltager har taget.

En centralt stillet prøve begrænser også muligheden for at inddrage emner, som er relevant for en gruppe af deltagere, fx fra deres arbejdsplads eller fra lokalområdet.

Det skriftlige medium er endvidere begrænsende i forhold til at evaluere deltagerens færdigheder i forhold til:

- at reagere på numerel mundtlig information, både instruerende og informerende
- at kommunikere om og med matematik
- at udføre aktiviteter, der involverer konkrete materialer, som fx at veje 750g mel af.

Det er væsentligt, at underviseren er opmærksom på, at prøverne ikke får negativ afsmittende effekt og begrænser hensigten om at inddrage deltagerens lokalområde, private og arbejdsmæssige interesser og behov i undervisningen. Ligesom det også er nødvendigt at give andet end de skrift-



lige medier og aktiviteter plads i undervisningen, på trods af at de ikke evalueres i den afsluttende prøve.

### **Kategorisering af opgaverne**

I forbindelse med prøvefremstilling systematiseres opgaverne ved hjælp af tre kategoriseringsværktøjer:

- opgavetype
- opgavekategoriseringssystem (OKS)
- sværhedsgraden.

**Opgavetyperne** tager udgangspunkt i forskellige dokumenttyper og forskellige aktivitetstyper. Rækken af opgavetyper er ikke statisk, men bliver til stadighed udviklet. Af opgavetyper kan fx nævnes: Varedeklarationer, takster, opskrifter, tid, kort, måling, tælle, regn på samme måde (den sidste opgavetype, tager udgangspunkt i et gennemregnet eksempel eller en beskrevet regnemetode fx givet i en folder om medicintilskud).

**OpgaveKategoriseringsSystemet (OKS)** kategoriserer hver enkelt opgave i forhold til en række parametre hentet fra fagbeskrivelsen for FVU-matematik. OKS undersøger således, hvilke begreber og aktiviteter opgaven omhandler. Endvidere hvilken kontekst opgaven relaterer til, og hvilken svartype der skal bruges. Ved hjælp af OKS sikres bredde og variation i opgaverne.

**Sværhedsgraden** af opgaven vurderes ud fra en samlet vurdering af følgende fem parametre og tildeles en sværhedsgrad på 1, 2 eller 3:

- deltageres forventede grad af kendskab til området
- mængden af støj i dokumentet
- graden af åbenhed i opgaven
- udregningsmængden
- antal trin i udregningerne.

Ovenstående parametre kan ikke være fuldstændig objektive; men vurderingen af sværhedsgraden baseres dels på internationale forskningsresultater, dels på de erfaringer, der gøres med FVU-matematik. Det vil dog være sådan, at sværhedsgraden af hver enkelt opgave vil føles forskellig fra deltager til deltager.

### **Bedømmelse af opgaverne**

De afsluttende prøver i FVU-matematik bedømmes som ”bestået” og ”ikke bestået”. Bedømmelsen ”bestået” opnås ved mere end 50 %’s korrekt besvarelse. Alle opgaver i et prøvesæt vægter det samme, og indenfor hver opgave vægter hvert delspørgsmål det samme..

## ► Afsluttende prøver - i praksis

Undervisningen på hvert trin i hvert fag fører frem til en skriftlig prøve, jf. bekendtgørelse om prøver inden for forberedende voksenundervisning (FVU-bekendtgørelsen). Det er frivilligt at deltage i prøver.

### Prøveeksempel, Trin 1

- ❶ Hvor meget koster det i entré for 6 personer, hvoraf 2 er over 67 år?  
\_\_\_\_\_
- ❷ Hvor meget koster det i entré for en pensionistgruppe på 25 personer?  
\_\_\_\_\_



**Keramikmuseet  
Grimmerhus**

International  
keramisk kunst  
ceramic art  
keramisches Kunst

**Prisliste 2001**

**Åbent:** Tirs-søndag: 11.00 - 17.00  
Juni, juli og august: Alle dage

Entré	kr. 35,00
Gruppe over 20 personer	kr. 25,00
Pensionister (67 år)	kr. 25,00
Pensionistgruppe over 20 personer	kr. 20,00
Rundvisning (kun mod bestilling)	kr. 350,00
Fællesbillet gældende i 1 år (Middelfart: Grimmerhus, Middelfart Museum, Fredericia: Bymuseet, Bunkermuseet)	kr. 40,00

KERAMIKMUSEET GRIMMERHUS

Der er flere prøveeksempler på  
[www.voksenuddannelse.dk](http://www.voksenuddannelse.dk)

## Trinene og deres mål

En trindeling forudsætter, at man kan opdele faget i afgrænsede områder, og at områderne kan niveausættes, så de harmonisk bygger oven på hinanden. FVU-matematik er beskrevet som fire områder: Tal og størrelse, Mønstre og relationer, form og dimension samt data og chance. De fire områder er placeret på de to trin.

Tal og størrelser er titlen på Trin 1. Tal og størrelser er en forudsætning for de tre andre områder. Tal og størrelser er derfor placeret på Trin 1, og det er også blevet titlen på Trin 1.

De tre øvrige områder bygger på kendskab og erfaringer med tal og størrelser, men de er ikke forudsætninger for hinanden. De tre områder er derfor placeret på Trin 2. Mønstre og relationer er et område for sig selv, men det er også en overgribende måde at betragte det samlede matematiske fagområde på. Derfor har man valgt at lade Mønstre og relationer være titlen på Trin 2. Titlerne på de to trin signalerer dermed en progression mellem Trin 1 og Trin 2.

De to trin på FVU-matematik er beskrevet detaljeret i fagbeskrivelsens mål- og indholdsbeskrivet. Deltagere kan på forhånd få besked om de muligheder, der er i forbindelse med at deltage i undervisningen. Men dermed er der ikke dikteret en køreplan for undervisningen. På det enkelte hold skal målene fortolkes, afvejes og konkretiseres i et opmærksomt nærvær, hvor undervisningen udvikles i dialog med deltagerne.

I mange læseplaner defineres progressionen blandt andet ved en gradvis udvidelse af talområdet. Fx er målet først at lære de naturlige tal op til ti eller tyve, dernæst til hundrede og op til tusinde, så positive decimaltal, så en tilføjelse af negative tal osv.

Sådan er det ikke på FVU-matematik. Tallene i FVU-matematik er tallene, som findes i hverdagens medier, hvad enten tallene er små eller store, negative eller positive, tilnærmede eller præcise, decimaltal, forholdstal, brøker eller procenter. Progressionen i talforståelsen i FVU-matematik udgøres af en gradvis udvidelse af aktiviteter og spørgsmål om og med hverdagens tal.

I det følgende er der givet en uddybning samt en systematisk oversigt af progressionen i fagbeskrivelsens mål- og indholdsbeskrivelse.

### Undervisningens mål

Mange af målene på Trin 1 knytter sig til tal og størrelser i og om materielle forhold. Det vil være naturligt at *afløse, vurdere og sammenligne numeriske data, koder og numre* på materielle produkter og instrumenter og på originale formularer, kort og tegninger. Det vil være naturligt at *anslå numeriske*

*størrelser af mængder (antal) samt afstande, højder, rummål og vægt for materielle produkter, og naturligt at tælle, måle og beregne antal, længde, højde og afstande, vægt, materialer og økonomi for materielle forhold. De konkrete og stoflige materialer kan være en støtte til at læse og forstå information i enkle tabeller.*

I nedenstående tabel er målene for de to trin angivet så progressionen bliver tydelig.

Trin 1	Trin 2
Aflæse, vurdere og sammenligne numeriske data, numre og koder.	Aflæse, sammenligne og vurdere angivelser af længde, areal og rummål.
Læse og forstå information i enkle tabeller.	Læse og forstå information i enkle tabeller og grafer.
Sammenligne, ordne og afrunde tal og størrelser.	Regne med og vurdere forholdstal og procent i relevante sammenhænge.
Anslå numeriske størrelser fra mængder (antal) samt afstande, højder, rummål, vægt og tid ud fra en fornemmelse for måleenhederne (cm/m; dl/l; g/kg; sek./min.).	Måle og beregne arealer og rumfang (præcist og ved overslag).
Addere, subtrahere, multiplicere og dividere benævnte hele tal og decimaltal samt vurdere/kontrollere resultatet med eller uden hjælpemidler.	
Tælle, måle og beregne (præcist og ved overslag) antal, længde, højde og afstande, vægt, materialer, tid og økonomi.	
Omsætte mål for længde (cm/m), vægt (g/kg), tid.	Omsætte inden for metersystemet i relevante sammenhænge.
	Genkende og tegne geometriske figurer (trekant, firkant, cirkel).
	Indsamle og bearbejde data ved brug af simple statistiske metoder.
	Blive opmærksom på, om data er repræsentative.
	Læse og forstå angivelser af chance og risiko.
	Anvende simple matematiske konventioner, der bruges i relevante videreuddannelser.
Opstille regnestykke til behandling af enkle kvantificerbare spørgsmål.	Opstille regneudtryk til behandling af enkle kvantificerbare spørgsmål.

Progressionen fra Trin 1 til Trin 2 findes fx i placeringen af længde, vægt, areal og rumfang på de to trin. På Trin 1 lægges der vægt på at udbygge-fornemmelse for størrelser. Derfor hedder målet at man skal anslå, tælle, måle og beregne endimensionale størrelser. Selv *Rummål* behandles på Trin 1 som en endimensional størrelse med *deciliter og liter* som enheder. Datatypen ”længde” kan også omfatte angivne størrelser på omkreds, som kan måles med målebånd, og som er nævnt under matematiske operationer og begreber. På Trin 2 er der mål om to- og tredimensionale størrelser, nemlig at *aflæse, sammenligne og vurdere angivelser af længde, areal og rummål*, og at *måle og beregne arealer og rumfang*.

Også i forhold til omsætning er der progression. På Trin 1 skal man omsætte mål fra en enhed til en anden inden for henholdsvis *længde, vægt, tid og rummål*. De angivne enheder på Trin 1: *dl/l, cm/m, g/kg, min/time og dag/uge*. er udvalgt som de principielt relevante i familien, som borgere og erhvervsaktive. Nogle voksne har i deres egen hverdag mere brug for mikrometer, km, ml, tons og uger. Derfor vil det på nogle FVU-hold være hensigtsmæssigt at koncentrere sig om disse, og så supplere med illustrerende eksempler på *og dl/l, cm/m, g/kg, min./time og dag/uge*. På Trin 2 skal man *omsætte inden for metersystemet*, dog ikke generelt, men *i relevante sammenhænge*.

En kropslig fornemmelse for måleenheder er afgørende for at vurdere hverdagens størrelser. Det er også en god forudsætning for overslag og beregninger af areal og rumfang af flader og rumlige figurer fra hverdagen, som er indeholdt i Trin 2. Derfor er anslåelse af konkrete afstande, højder, rummål, vægt og tid et mål i fagbeskrivelsen.

Fornemmelsen af måleenheder kan udvikles i forbindelse med målinger; men den kan også vedligeholdes og styrkes ved at tælle, lokalisere, spille, designe og forklare.

Endelig er der progression i forhold til på Trin 1 at *opstille regnestykke* med tal, og på Trin 2 at *opstille regneudtryk*, der indeholder variabel eller variable.

### Undervisningens indhold

Indholdet i undervisningen er et samspil mellem de tre elementer: Aktiviteter, data og medier samt matematiske begreber og operationer.

#### Aktiviteter

Progressionen i forhold til aktiviteter er for det første, at der på Trin 1 kun er de fire første typer aktiviteter, mens der på Trin 2 er alle seks typer aktiviteter. For det andet er der progression i den måde, hver type aktivitet er specificeret på. Fx er aktiviteten tælle mange ting, og man tæller med mange hensigter.

**Tælle** er med på begge trin og specificeres som:

Trin 1	Trin 2
Aflæse	Aflæse
Nummerere	Nummerere
Sortere	Sortere
Sammenligne	Sammenligne
Beregne	Beregne
	Klassificere
	Kombinere

**Måle** er med på begge trin og specificeres som:

Trin 1	Trin 2
Opmåle	Opmåle
Veje	Veje
Sammenligne	Sammenligne
Beregne	Beregne
Omsætte	Omsætte
Ordne	Ordne

**Lokalisere** er med på begge trin og specificeres som:

Trin 1	Trin 2
Angive tid, sted og retning	Angive tid, sted og retning
	Identificere
	Sammenligne
	Omsætte i metersystemet

**Spille** er med på begge trin og specificeres som:

Trin 1	Trin 2
Følge regel og strategi	Følge regel og strategi
	Opstille regler og strategier
	Forudsige

**Designe** er kun med på Trin 2:

Trin 2
Tegne
Konstruere
Kombinere
Kopier
Sammenligne

**Forklare** er kun med på Trin 2:

Trin 2
Klassificere
Identificere
Sammenligne
Beregne
Fremstille tabel og diagram

### **Data og medier**

Medierne er de samme på de to trin. Progressionen består i, at flere datatyper inddrages. Tal har mange forskellige betydninger i hverdagen. Forskellige datatyper er med til at synliggøre dette. Nogle data angiver identifikation eller rækkefølge, såsom koder og datoer, mens andre angiver mængder, såsom *antal*, *priser*, *længder*. Data, der angiver tidspunkter eller tidsrum, er særprægede, fordi vi ikke benytter os af titalssystemet, men af andre talsystemer.

Trin 1	Trin 2
Antal	
Tid	Tid
Priser	Pris
Rabat	Rabat
Svind	Svind
Vægt	Vægt
Temperatur	Temperatur
Rummål	
Længde	
Afstand	Afstand
Numre	Numre
Dato	Dato
	Valuta
	Rente
	Retning
	Point
	Figurer
	Sandsynlighed
	Diagram
	Datasæt

Datatyper nævnt under Trin 1 angår tal og størrelser. Datatyper under Trin 2 angår desuden rum og dimension, talrelationer, datasæt og sandsynlighed. Pengesiden er med på Trin 1 som priser og rabat. Der er progression til Trin 2: Rabat er med igen, men pris er mere abstrakt end priser, valuta er mere kompleks end en national møntsort, og rente er en relativ størrelse. Stofsiden er med som svind og vægt, rummål, længde og afstand.



### Matematiske operationer og begreber

De beskrevne begreber og operationer på Trin 1 knytter sig til tal og størrelser, og på Trin 2 knytter de sig til mønstre og relationer, form og dimension og data og chance.

Trin 1	Trin 2
Mængdetal, ordenstal samt koder og numre.	Forholdstal og proportionalitet.
Større, mindre, lig med, ens og forskellig fra.	
Positionssystemet.	
Enheder (m, l, kg, kr., time) og omsætning.	Enhedssystemer og målestoksforhold
Addition, subtraktion, multiplikation og division.	Enkle formler fra en hverdagsammenhæng.
Særlige tal og sammenhænge til brug ved hovedregning og overslag.	
Særlige brøker og procenter.	
	Symmetri i mønstre.
	Trekant, firkant, cirkel, kasse, cylinder.
Længde, højde, bredde og omkreds.	Areal og rumfang af rumlige flader og figurer fra hverdagen.
	Koordinatsystem og simple grafer.
	Søjle- og cirkeldiagram.
	Gennemsnit og spredning.
	Simpel kombinatorik.

Trin 1 omfatter – ligesom i datatyperne – tallenes forskellige betydninger henholdsvis *mængdetal*, *ordenstal*, *koder og numre*. I nogle af disse betydninger vil det være meningsfyldt at sammenligne tal med hinanden, i andre betydninger vil det ikke være meningsfyldt. Når man sammenligner tal, spørger man, om de er *større*, *mindre*, *lig med*, *ens* eller *forskellige fra* hinanden. I nogle af tallenes betydninger vil det være meningsfyldt at sammensætte dem med regneoperationer. Det er forskellige slags spørgsmål, som *addition*, *subtraktion*, *multiplikation* og *division* kan være en hjælp til at behandle.

Indblik i *positions-systemet* med ti som base kan være en hjælp i forståelse af størrelsen af tal, i forståelse af omsætning mellem enheder og i forståelse af regnealgoritmer.

FVU-matematik lægger vægt på spørgsmålene, som regneoperationer kan bidrage til at behandle, på overslagsregning, på hjælpemidler til præcise beregninger, og på vurdering af regneresultaters realisme. *Til brug ved hovedregning og overslag* kan det være godt at kende og mestre *særlige tal og sammenhænge* mellem tal. Det kan fx være plusstykker, der giver ti, og gangetykker, der giver hundrede. Det kan fx være halvering to gange for at finde en fjerdedel eller 25 %.

Til præcise beregninger og vurderinger kan det være godt at kende og mestre særlige repræsentationer af tabeller, såsom gangetabeller bag på kladdehæfterne, og det kan være godt at kende og mestre andre regnetekniske hjælpemidler.

Det er en del af undervisningen at behandle, hvad der hensigtsmæssigt kan ligge i den enkeltes mentale hukommelse, og hvordan den enkelte hensigtsmæssigt kan organisere sig for at kunne få fat i relevante hjælpemidler i undervisningen og uden for undervisningen. Logbøger og løbende evaluering kan understøtte dette.

Brøker og procenter er placeret på Trin 1, fordi de er så almindeligt forekommende i hverdagen. Der prioriteres en punktvis forståelse, der går på tværs af repræsentationsformerne, frem for en generel forståelse. Der er udvalgt ganske få brøker og procenter, som ofte anvendes. Det er  $1/4$ ,  $1/2$ ,  $3/4$  og 10 %, 25 %, 50 %. Der tilstræbes funktionel forståelse og færdighed af hver af de seks for sig, og af sammenhængen mellem de seks. Der er erfaring for, at det er svært at opnå forståelse af et generelt brøkbegreb, af et generelt procentbegreb og af en generel sammenhæng mellem brøk og procent (og eventuelt decimaltal). Derfor er det ikke prioriteret i FVU-matematik.

## Trinene og deres mål - i praksis

*Undervisningen niveaudeles i to trin. Trin 1 har et omfang af mindst 40 og højst 60 undervisningstimer. Trin 2 har et omfang af mindst 60 og højst 80 undervisningstimer.*

Den aktuelle undervisning vil altid være bestemt af de deltagere, man har på holdet. I nedenstående er der nogle eksempler på, hvorledes undervisningen kan tilrettelægges og udføres i praksis.

I begge eksempler har underviseren tilrettelagt undervisningen ud fra en skabelon, der sikrer bredde og variation; men det konkrete indhold er, som det fremgår af eksemplerne, blevet tilpasset løbende.

### **FVU-matematik med deltagere fra samme virksomhed, Trin 1**

Deltagerne på det aktuelle forløb kom fra samme virksomhed. Undervisningen var placeret én dag om ugen med 7,5 lektioner i otte uger. Alle deltager har forud for undervisningen haft en samtale med underviseren. Nogle af deltagerne har i forbindelse med denne samtale lavet en test.

I skemaet, er der lavet en skabelon, som beskriver hvilke elementer undervisningen vil indeholde.

<b>Et fælles problem</b>	Fælles start, hvor der arbejdes med en problemstilling, der eventuelt er start på et nyt område og som synliggør forbindelsen mellem undervisningen og "verden udenfor" undervisningen.
<b>Hovedregning</b>	Hovedregning trænes hver gang. Der SNAKKES om, hvordan man regner. Metoder og mentale billeder synliggøres.
<b>Matematik som værktøj</b>	Arbejde med <b>autentiske materialer</b> , hvor opgaverne retter sig indad mod materialet og udad mod åbne problemstillinger, og demonstrerer matematikken som hjælp til en kvalificeret fortolkning af omverdenen.  Materialer og opgaver vælges fra en mappe. Deltagerne styrer selv hvilke opgaver de har haft, og hvor lang tid de vil bruge på en opgave. Deltagerne kan også selv komme med materialer til mappen, som der kan arbejdes med ud fra en matematisk synsvinkel.  Deltagerne arbejder to og to. Efterfølgende skal "parret" over for holdet argumentere for opgaveløsningen. Materialer og opgaver vil typisk lægge op til lidt bredere diskussioner, der udfordrer til kritisk sans over for de tal, der er i hverdagen.

<b>Individuelt arbejde</b>	Deltagerne arbejder individuelt med skriftlig opgaveløsning i forhold til den enkeltes behov, men så vidt muligt med afsæt i de områder, som holdet har arbejdet fælles med. Anvendt materiale er enten forskellige matematikbøger for voksne eller selvproduceret materiale.
<b>Opslagstavle</b>	Opslagstavlen er dels den konkrete opslagstavle i lokalet, dels navnet på den aktivitet hvor holdet laver fælles opsamling og fastholdelse af det der arbejdes med. Husketejning, algoritmer og eksempler samles løbende til opslagstavlen og deltagerne er selv aktive i forhold til at få opslagstavlen fyldt.
<b>Hjemmearbejde</b>	For at understrege brugsværdien af matematik motiveres deltagerne fra gang til gang og i tilknytning til det, man beskæftiger sig med på holdet, at afsøge hverdagen for eksempler på numeralitet.
<b>Logbog</b>	Deltagerne evaluerer ved fælles og individuel logbogsskrivning. Bogen bruges også som opsamling i forhold til huskestof.

## Logbog

Dato	Torsdag 4.04.02							
Holdarbejde								
Eget arbejde	Bog	Opgave			Kommentar			
Værd at huske								
Til næste gang								
Min aktivitet	1		2		3		4	5

## Skabelonen i praksis - 1. undervisningsgang

Fælles problem: Holdets tal og særheder!	Kommentar
<p>Hvor høj, hvilket sko nr., hvor gammel, hvor mange børn, ryger-/ikke ryger osv. Først skønnes og vurderes, derefter måling og afklaring, til sidst opsamling af holdets mål og tal. Tallene visualiseres og sammenligning med generel statistik fx er der flere rygere på holdet end gennemsnittet i Danmark.</p> <p>Arbejdsform: Der arbejdes to og to.</p>	<p>Virker som en god måde at bryde "isen" på. Deltagerne får bevæget sig og set på hinanden på hinanden ved hjælp af numeralitet.</p>
Hovedregning	Kommentar
<p>Bon-regning: Bon'erne bruges som udgangspunkt; men der arbejdes også med almindelige talopgaver. Deltagerne metoder synliggøres. Arbejde med hurtige genveje.</p> <p>Opsamling: De fire regningsarter til opslagstavle og log-bog</p> <p>Arbejdsform: Holdundervisning, én af deltagerne tjekker på lommeregneren.</p>	<p>Ikke alle er fortrolige med lommeregneren.</p>
Individuelt arbejde	Kommentar
<p>Indkøb: Første gang arbejder alle med det samme materiale. Der er mulighed for at udfordre deltagerne på forskellige niveauer bl.a. igennem åbning af opgaver.</p> <p>Der anvendes færdigproducerede materialer med fokus på indkøb.</p>	<p>Procenter bringes op som et problem, mange ønsker at arbejde med det også i det individuelle arbejde.</p>
Matematik som værktøj	Kommentar
<p>Deltagerne arbejder med forskellige autentiske materialer. Parrene dannes tilfældigt i forhold til hvordan folk sidder</p>	<p>En opgave lægger op til at snakke om fedtprocent og varedeklaration. Der er stor interesse for at arbejde videre med emnet.</p>
Hjemmearbejde	Kommentar
<p>Det bedste køb for 500 kr. i ugen fra tilbudsaviser. Hvem kan spare mest?</p>	

## Matematik som værktøj



Brochure fra Ungdommens Røde Kors.

### Tal om børn

#### Materiale: Brochure fra Ungdommens Røde Kors

- Hvor mange børn (0-16 år) er der ca. i Give?
- Hvor mange flere/færre er det i forhold til børn, der søger asyl i Danmark?
- Hvor mange ville være skilsmissebørn ifølge undersøgelsen?
- Passer det?
- Hvor mange af "holdets" børn bliver ifølge undersøgelsen mobbet?
- Hvordan laver man sådan en undersøgelse som tallene refererer til?
- Vis forholdet mellem børn der søger asyl og er alene og andre asylansøgende børn i en tegning eller i et diagram?

## Holdets tal og særheder

Navn	Sko-nr	Fodlængde	Højde	Armlængde	Alder	Ryger	Dyr
Helle							
Karin							
Joan							
Anette							
Tanja							
Aase							
Irene							
Kirsten							
Margit							
Jette							
Jytte							

- den mest almindelige skostørrelse?
- vores samlede højde?
- hvor langt kan vi nå med start fra lokalet?
- vores gennemsnitsalder?
- hvordan er forholdet mellem højde og armlængde?
- er der et forhold mellem sko og fodlængde?
- er det mere end halvdelen, der ryger?

## 2. undervisningsgang

Fælles problem: Det bedste køb	Kommentar
Opfølgning på hjemmearbejdet. Der sammenlignes med en gammel avis for at perspektivere de fundne tilbud. Hvilke faktorer er relevante for at vurdere et godt køb? En deltager har fundet en gammel avis, som inddrages til sammenligning af priser og lægger op til at snakke om, hvordan man kan sammenligne priser.	Ikke alle har fundet det bedste køb. Derfor gives tid til at arbejde med tilbudsaviser to og to!

Hovedregning	Kommentar
Ark med taltræningsopgaver. Efterfølgende laves regnehistorier, der passer til udvalgte opgaver. Der laves eksempler på typiske problemer, der kan løses indenfor de fire regningsarter	Der laves eksempler på prototyper til opslagstavlen.

Opslagstavlen: Procent	Kommentar
Holdets procenterfaring og kendskab. Hvad bruges procent til? Find forskellige eksempler. Hvordan er man vant til at regne med procent? Forskellige algoritmer. Hvordan regner man procent på lomme-regner?	Holdet kommer naturligt til at snakke om svind på virksomheden. Det viser sig at det daglige svind har betydning for lønudbetalingen efter en bestemt beregning.

Individuelt arbejde	Kommentar
Opgaver med fokus på procentberegninger. Der arbejdes med simpel rabatberegning, og fedtprocent. Opgaverne er tilpasset individuelt i sværhedsgrad.	Et par af deltagerne kunne godt tænke sig, at vi kiggede på deres børns skolebøger, så de kan blive bedre til at hjælpe og forklare børnene.

Matematik som værktøj	Kommentar
Deltagerne arbejder med autentiske materialer.	Arbejdsformen giver plads til ro og fordybelse.

Spil: Tangram	Kommentar
Nogle laver selv Tangram-spillet, mens andre bruger købte spil. Spillet introduceres og der snakkes om hvad det vil sige at have rumlig sans, og hvordan de færdigheder man bruger i forbindelse med tangram, også er færdigheder man kan bruge andre steder.	Nogle synes det er tidsspilde, at spille Tangram, andre vil gerne låne det med hjem og prøve med mand og børn

Hjemmearbejde	Kommentar
Find forskellige steder, hvor der arbejdes med procenter. Medbring materialer vedrørende virksomhedens svindberegning. Undersøg hvorledes procent forklares i børnenes skolebøger.	

### Priser før og nu

Torsdag den 17. februar 1972

**UGENS TILBUD**  
FRA TORSDAG TIL TORSDAG

STORE FLOTTE DYBFROST  
**POULARDER** 10,68  
1200 g - KUN .....  
De sparer 2,32 pr. stk.

TILBUD

Lækker fløde- og citronfromage	Pris ....	4,48
Fengers dessert-kirsebær uden sten - 1/2 glas kun	.....	2,98
Hjemmelavet leverpostej 250 g kun	.....	2,00
BKI luksuskaffe 1/4 kg	.....	5,35
BKI luksuskaffe 1/2 kg	.....	10,30

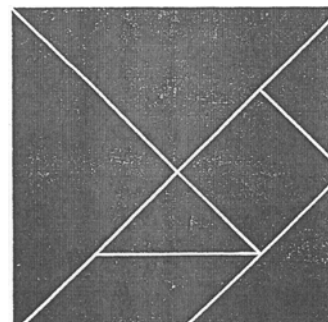
**Give Smørrebrød**  
Østergade 18 - Telefon 73 15 45

- Hvor meget koster kaffe i dag?
- Hvor meget koster hjemmelavet leverpostej?
- Hvad er steget mest?

### Lav selv et Tangram-puslespil



Hver deltager folder et kvadratisk papir, så folderne svarer til linierne på figuren. Dernæst klippes brikkerne ud. Brikkerne bruges til at lave figurer efter.





### 3. undervisningsgang

Fælles problem: Sammenhæng mellem svind og løn?	Kommentar
<p>Deltagerne medbringer eksempler fra virksomheden på svind, og der snakkes ud fra dette om procent. Det er svært at finde den direkte sammenhæng mellem løn og svind, Deltagernes øvrige research på procentforekomster diskuteres.</p> <p>Eksemplerne kategoriseres og sættes op på opslagstavlen. Tilhørende algoritmer skrives ind som eksempler i logbogen.</p> <p>Der er en tendens til, at procentsnakken breder sig. Udfordringen er at fastholde det på et funktionelt niveau og ikke gøre det uoverskueligt med krav om totalforståelse.</p>	<p>Under arbejdet med svind – kommer det frem, at mange af deltagerne gerne vil forstå deres lønseddel noget bedre.</p>

Hovedregning	Kommentar
<p>Krydsord bruges som ramme for taltræning. Løses i fællesskab primært med hovedregning, men med støtte af papirudregninger og tjek med lommeregner.</p>	

Opslagstavlen: Måling	Kommentar
<p>Nyt område introduceres: Der er medbragt dåser, kasser, litermål, fliser, ting til vejning mv. Samtale om måling og <i>hvad</i> der måles i <i>hvad!</i>. Med udgangspunkt i arbejdsark, arbejdes med måling på forskellige måder. Der samles op og produceres huskeseddel til opslagstavlen med forskellige benævnelser, omsætning, simple algoritmer for udregning af areal og omkreds.</p>	<p>I forlængelse af arbejdet med måling, er der snak om afstande på kort og det at kunne finde rundt ved hjælp af et kort</p>

Individuelt arbejde	Kommentar
<p>En del af deltagerne har medbragt "skolebøger". Der snakkes om hvad der er svært, når man skal hjælpe ens børn. Dernæst arbejdes med "skolebøger" specielt med procentopgaver og mål og benævnelser."</p>	

Hjemmearbejde	Kommentar
<p>Beskriv rute fra skole til hjem med en tegnet skitse, der nogenlunde angiver den forholdsmæssige afstand. Medbring lønseddel næste gang.</p>	

## Spild på virksomheden

Spild opstår i forbindelse med fejlproduktion. Spildet måles i forhold til dagens produktion.

- Spildet opsamles i en spand.
- Spildet og spand vejes.
- Spandens vægt fratrækkes.
- Det egentlige spild beregnes.
- Skemaet udfyldes med realistiske tal.

Brutto: spild + spand	
Tara: Spands vægt	
Netto: Det rene spild	

Dato	Spild i kg	Produktion	Spild / 100 kg
Dag 1	6	200	
Dag 2	4	400	
Dag 3	3	300	
Dag 4	10	500	

Sammenligning af spild:

Hvilken dag har der været størst mængde af spild?

Hvilken dag har der været størst mængde af spild i forhold til produktionen?

Skemaet tilpasses med realistiske tal fra virksomheden

Dato	Spild i kg	Prod. i kg
Dag 1	6	200
Dag 2	4	400
Dag 3	3	300
Dag 4	10	500

Hvordan kan man sammenligne spildet de forskellige dage?

## Måling

	Måles i	Skøn/Beregning
Lokalets længde og bredde?		
Afstand herfra til Dancake?		
Vægten af en stol?		
Kirketårnets højde?		
Mængden af luft i rygerummet?		
Mængde te termokande?		
Længden på en ølkasse?		
Mængden af glas i lokalet?		
Arealet i gården?		
Afstand herfra til Odense?		
Fyns areal?		
Højden på Mr. Huset?		

**FVU-matematik med deltagere fra en daghøjskole, trin 1 og trin 2**

Deltagerne på dette forløb deltog på et daghøjskoleforløb, hvor en del af undervisningen var FVU-matematik. Der blev undervist både på Trin 1 og 2.

Undervisningen i FVU-matematik var placeret to dage om ugen med 4 lektioner pr. gang.

Hver enkelt lektion bygges op efter følgende ramme:

<b>Autentiske materialer.</b>	Der skal hele tiden være nærvær af autentiske materialer, medbragt enten af underviseren eller af deltagerne, ex reklamer, avisartikler, annoncer, varedeklaration, skattekort, oplysninger fra det offentlige ... Materialerne bringes ind i undervisningen og afkodes ved at finde og diskutere tal, mål, ord, figurer m.m. og deres betydning, og endelig hvilke udregninger man kan have behov for at lave.
<b>Hoved- og håndregning.</b>	Forskellige regningsarter tages op, minus, gange .... Man kan tale om hvor regningsarterne bruges i hverdagen. Man kan tale om og prøve forskellige måder at stille stykkerne op på, tale om fordele og ulemper og hvad der er svært. Man kan øve forskellige hovedregningsmåder, tricks og smarte måder. Der er opmærksomhed over for deltageres egne måder.
<b>Aktiviteter, data, medier eller matematiske operationer og begreber fra fagbeskrivelsen.</b>	Der tages udgangspunkt i et eller flere af områderne fra fagbeskrivelsen. Udgangspunktet kan være en aktivitet, data, medier eller matematiske operationer og begreber. Der vælges ud fra fagbeskrivelsen, ud fra deltagerne behov og interesse, ud fra hvad der opstår undervejs samt hvilke beghenheder medierne byder på. Der kan arbejdes i grupper, individuelt eller hele holdet sammen
<b>Hjemmearbejde</b>	På daghøjskoleforløb stilles der ikke krav om hjemmearbejde idet undervisningen er på fuld tid. Men i arbejdet på at skabe forbindelse imellem undervisningen og hverdagen vil man opfordre deltagerne til at tage materialer med fra deres hverdag (jf. Autentiske materialer), samt spil de kender og kan forklare resten af holdet.

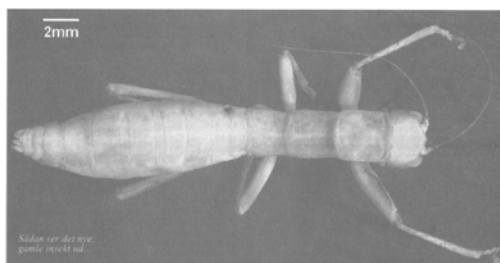
**1. undervisningsgang**

<b>Autentisk materiale</b>	<b>Kommentar</b>
Billede fra avisen af lille insekt der er forstørret så meget at målestokken på ca. 1,3 cm svarer til 2 mm. Overskriften på teksten til billedet er: Nyt insekt er 45 millioner år	Holdet diskuterede ud fra billedet

Hovedregning	Kommentar
Hovedregning med gangestykker. (Brugen af gange/multiplikation og opstillingen af gange- stykker, er der talt om i en tidligere lektion).	Hovedregning, der ikke stil- ler krav til én rigtig opstilling giver mange en god aha- oplevelse.

Aktiviteter – begreber - Data	Kommentar
<p>Aktiviteten <b>måle</b>: Vurdere længde, højde, bredde på hinanden, på lokalet og andre ting. Snak om <b>areal</b>. Størrelsesforhold og målestoksforhold, sammenligning af forskellige kort, beregning af afstande. Optegning af lokalet i et bestemt målestoksforhold med opstilling af borde.</p> <p>Arbejdsform: Holdundervisning, individuelt arbejde og grupperarbejde</p>	<p>Det var sværere end for- ventet at forstå målestør- hold og selv at skulle op- tegne rummet. Deltagerne skulle have meget hjælp til at definere et bestemt stør- relsesforhold, som passe- de til papiret.</p>

## Nyt insekt er 45 millioner år



### Spørgsmål der opstod undervejs

- Hvad forestiller billedet?
- Hvordan skal målestokken på 2 mm. For-  
stås?
- Hvor langt er insektet i virkeligheden?
- Hvordan kan man finde ud af det?
- Hvad svarer det til?
- Hvorfor er insektet forstørret?
- Hvad betyder overskriften?

Holbæk Amts Venstreblad, 22.04.02

## 2.. undervisningsgang

Autentisk materiale: Vejrudsigt fra avisen	Kommentar
<p>Snak om temperaturer (°C og °F), vindhastighed, vindret- ning, pollental, tidevand, solopgang og solnedgang. Højeste og laveste temperatur, og forskellen imellem dem. Minus-graders betydning. Temperaturer i andre lande (højeste, laveste og forskel).</p>	<p>En deltager på holdet, der er samaritter, fortalte om vindhastighedens betyd- ning for temperaturen fx hvis man er kommet til skade og ligger udenfor og er forkommen. Han med- bringer et skema om det næste gang.</p>

Hovedregning	Overvejelser
Addition/plus. Hvornår bruger vi plus? Hvordan kan man lægge sammen i hovedet på en nem måde? Hvordan kan man stille stykket/opgaven op? Øvelse i overslagsregning. Tavle, papir, blyant, eventuelt lommeregner. Holdundervisning	

Aktiviteter – begreber – Data: Budgetskema	Overvejelser
Familiens budget. Brug af budgetskema fra banken. Holdets udgifter og indtægter skrives op på tavlen. En gennemsnitlig "holdfamilie" defineres og beskrives i forhold til antal familiemedlemmer, boform, indtægter, fritidsinteresser etc.  Opgave i grupper: Grupperne arbejder videre med den opdigtede familie. Materiale: Budgetskema fra banken, diverse breve og papirer fra forsikring, bank, kommune, lønseddel, ... Arbejdsform: Holdundervisning og gruppearbejde.	Dagens arbejde førte til at vi næste gang vil arbejde med opstillinger vedrørende budget i regneark.

## Hovedregning

Der ganges først med 10

$5 * 10$	$5 * 20$
$32 * 10$	$32 * 20$
$125 * 10$	$125 * 20$

Derefter med 20

Jamen, hvad så med at gange med 30?  
Der findes igen en nem måde.

Vi prøver noget sværere. Hvad er:

$5 * 15$
$32 * 15$
$125 * 15$

Vi kommer i fællesskab frem til at:

$5 * 15 = 5 * 10 + 5 * 5 = 50 + 25 = 75$
$32 * 15 = 32 * 10 + 32 * 5 = 320 + 160 = 480$
$125 * 15 = 125 * 10 + 125 * 5 = 1250 + 625 = 1875$

Og 5 gange ... er det halve af 10 gange ..., så det er også til at finde ud af.  
Men hvad så med at gange med 25? ...

Flere giver udtryk for at den måde er meget nemmere end at stille stykket op som de lærte i skolen, for man bliver nemt i tvivl om hvor man skal starte, og hvad man skal gange med hvad.

### 3. undervisningsgang

Autentisk materiale: forskellen på hjemmerul og køb	Kommentar
Udregning af prisforskel på hjemmerullede og købte cigaretter.	Deltagerne havde stor baggrundsviden og engagement på området også ikke-rygerne

Hovedregning	Kommentar
Hovedregning med minusstykker. "Trick": Tælle op i stedet for at trække fra.).	"At tælle op" i stedet for at trække fra er for mange nemmere.

Aktiviteter – begreber – data: Brøker - opskrifter	Kommentar
Hvad er brøker? Hvor bruges brøker? Hvordan bruges brøker? Hvordan regnes med brøker? Individuelt arbejde med opskrifter.  Materialer: Litermål, forskellige mælkekartoner. Arbejdsform: Holdundervisning, individuelt arbejde.	Mange forstår brøker så længe de relateres til hverdagsting.

#### Brøker og opskrifter



God mad til hverdag og fest. Sunde velsmagende retter.  
LITAS

## Makaroni med ost og broccoli

Nem ◦ Tilberedningstid: 25 minutter

### Ingredienser til 4 portioner:

300 g makaroni  
350 g broccoli  
150 g reven, mager ost  
4 tykke skiver bacon

1/2 l skummetmælk  
1 smørbolle  
salt og friskkværnet peber  
1 knsp muskatnød

Hvor meget skal der bruges, hvis der skal laves

- dobbelt så mange portioner?
- halvt så mange portioner
- tre-dobbelt så mange portioner
- 1/3 så mange portioner

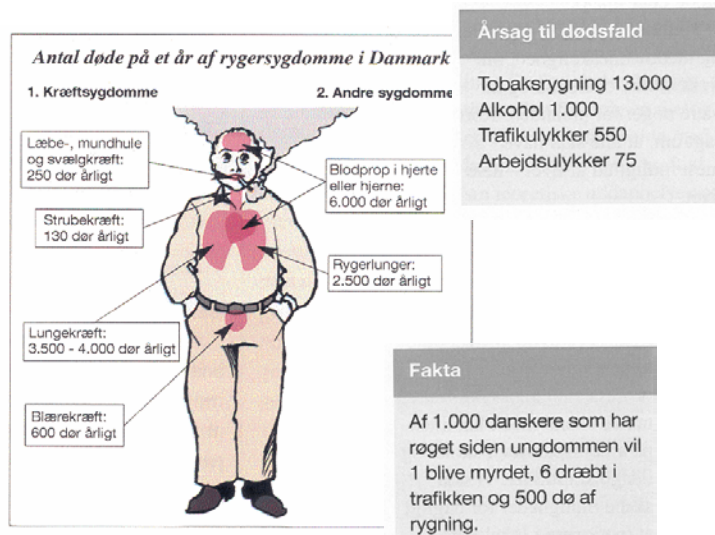
#### 4. undervisningsgang

Autentisk materiale: Rygning og sygdom	Kommentar
<p>Artikel om rygning. Artiklen fortæller om følgerne, den økonomiske belastning for samfundet som følge af sygdomme og uarbejdsomhed, statens indtægt på rygere i form af høje afgifter mv.</p> <p>Artiklen læses, afkodes og diskuteres. Diagrammer, aflæses, afkodes og diskuteres, der fremstilles nye ud fra talene i artiklen.</p> <p>Holdundervisning</p>	<p>Den slags artikler kan være følelsesmæssigt svært for nogle</p>

Hovedregning	Kommentar
<p>%-beregning, ex rabat ved indkøb 10%, 20%, 25%, 50%. Præcis beregning og overslagsregning. Tavle, papir, blyant, eventuelt lommeregner. Holdundervisning</p>	<p>For mange er procent indbegrebet af svær matematik, derfor er simplificering vigtig.</p>

Aktiviteter – begreber – Data: Beregning af nettoløn	Kommentar
<p>Beregning af nettoløn, skat og fradrag. Begrebernes betydning. Eksempler på beregning. Individuelle opgaver med beregning af nettoløn, skat og fradrag.</p>	<p>For mange er simple begreber som fradrag og skat ukendt område</p>

### Rygning og sygdom



Nyt fra lægen, maj 2001

#### Hvad koster rygning samfundet?

Rygere koster sundhedsvæsenet 3,6 milliarder svarende til 6% af de samlede danske sundhedsudgifter. Dertil kommer udgifter til tabt arbejdsfortjeneste og førtidspensionering på 3,8 milliarder. Hvis ingen danskere røg, kunne der spares 1,6 millioner konsultationer hos de praktiserende læger, og 720.000 sygedage kunne undgås årligt. Omvendt vil mange påstå, at rygere betaler så meget i skat pga. den høje afgift på cigaretter, at de selv betaler samfundets udgifter. Således er statens indtægt fra tobaksafgifter 7,6 milliarder.