



BØRNE- OG
UNDERVISNINGSMINISTERIET
STYRELSEN FOR
UNDERVISNING OG KVALITET

FVU-matematik

Undervisningsvejledning

April 2020

Indhold

Indledende bemærkninger	4
Lov, bekendtgørelse og vejledning	4
1 Fagets placering.....	5
2 Fagets identitet og formål	5
Identitet.....	5
Formål	7
3 Optagelse.....	9
Målgruppe.....	9
Adgangsniveau	9
4 Faglige mål og fagligt indhold	9
5 Supplerende stof	24
6 Undervisningens rammer	24
Omfang.....	24
Tilrettelæggelse	24
Virksomhedsrettet undervisning	24
7 Didaktiske principper	25
Arbejdsformer	47
8 It.....	48
9 Evaluering	51
Løbende evaluering	51
Afsluttende prøve.....	54
10 Deltagerportrætter	56
Jimmi på trin 2	56
Nada på trin 1	56
Anne på trin 1	57
Carsten har afsluttet trin 2.....	57
Jens på trin 1	57
Johnny tager FVU-matematik og andre FVU-fag	58
Elena på trin 1	58
Per på trin 2	58
11 Paradigmatiske eksempler.....	60
Først til hundrede (trin 1)	60

Om lidt er kaffen klar (trin 2).....	62
Krig med brøk, procent og decimaltal (trin 2)	63
Veksle penge (trin 1).....	66
Talkrig (trin 1)	67
Figurjagt (trin 2)	70
Fotosafari (trin 2)	71

Indledende bemærkninger

Denne vejledning til FVU-matematik uddyber læreplanen for FVU-matematik, som den forefindes i bekendtgørelse nr. 439 af 15. april 2020 om undervisning m.v. inden for forberedende voksenundervisning.

Undervisningsvejledningen er ministeriets bidrag til faglig og pædagogisk inspiration for nuværende og kommende undervisere i FVU-matematik.

I undervisningsvejledningen findes uddybende kommentarer til alle læreplanens afsnit. Endvidere findes et stort antal eksempler på undervisningsforløb og aktiviteter, som forhåbentlig kan virke som inspiration i den daglige matematikundervisning. Eksemplerne er tænkt til inspiration både med hensyn til indhold og tilrettelæggelse, da undervisningen altid skal tilpasses deltagerne på det enkelte hold. Endelig indeholder undervisningsvejledningen nogle deltagerportrætter, der illustrerer, hvor forskellige forudsætninger og fremtidsforventninger deltagerne i FVU-matematik møder med.

Der er kun tale om krav til undervisningen, når der citeres fra bekendtgørelsen, herunder læreplanen. Citater fra bekendtgørelsen er indsat med kursiv.

Det er hensigten, at den kan ændres og justeres i takt med den faglige og den pædagogiske udvikling. Eventuelle ændringer i vejledningen vil fremadrettet blive foretaget to gange årligt pr. 1. april og pr. 1. oktober.

Lov, bekendtgørelse og vejledning

Lov om forberedende voksenundervisning og ordblindeundervisning for voksne:
www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=209293

Bekendtgørelse om undervisning m.v. inden for forberedende voksenundervisning:
<https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2020/439>

Vejledning om formål, tilrettelæggelse, indhold og gennemførelse af forberedende voksenundervisning (FVU)
www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=211806

1 Fagets placering

§ 1. Stk. 2. *Undervisningen i FVU-dansk og FVU-matematik tilsigter at føre de konkrete færdigheder op til og med niveau G i henholdsvis dansk og matematik inden for almen voksenuddannelse (avu).*

FVU-matematik er i udgangspunktet et undervisningstilbud til voksne, der er fyldt 25 år, og som har brug for at styrke deres matematiske opmærksomhed samt deres funktionelle matematikfærdigheder og –forståelser, så de bliver i stand til at opfylde de krav, der stilles til dem i private, arbejds- og uddannelsesmæssige sammenhænge.

2 Fagets identitet og formål

Identitet

Bilag 8 og 9, 1.1. *Faget FVU-matematik tager afsæt i funktionelle matematikfærdigheder og forståelser, som voksne principielt har brug for i alle sider af samfundslivet i et demokrati.*

FVU-matematikens genstandsfelt er hverdagsmatematik, som den udfoldes i relevante private, arbejds- og uddannelsesmæssige sammenhænge.

Med deltagerens baggrund, situation og fremtidsperspektiver i centrum fortolkes og konkretiseres indholdet i FVU-matematik i kontekster, som er genkendelige, så erfaringer fra undervisningen kan relateres til deltagerens øvrige liv.

FVU-matematik inddrager deltagerens forudsætninger og erfaringer med henblik på at fremme deltagerens lyst til og motivation for læring.

I bekendtgørelse af lov om forberedende voksenundervisning og ordblindeundervisning for voksne er formålet med FVU bl.a. beskrevet på denne måde: ”Formålet med forberedende voksenundervisning er at give voksne mulighed for at forbedre og supplere deres grundlæggende færdigheder...”¹ FVU-matematik er et af fagene, der har til formål at forbedre og supplere deltagernes grundlæggende færdigheder. Færdighedsbegrebet har i matematik en særlig klang, fordi meget matematikundervisning historisk set har handlet om at terpe en række regne- og matematikfærdigheder løsrevet fra relevante kontekster. Med formuleringen ”funktionelle matematikfærdigheder og forståelser, som voksne principielt har brug for i alle sider af samfundslivet i et demokrati” understreges det, at de færdigheder, der arbejdes med i FVU-matematik, er andet og mere end traditionelle løsrevne færdigheder. I FVU-sammenhænge er der tale om færdigheder, man som privatperson principielt har brug for i hverdagen, færdigheder man principielt har brug for på en almindelig arbejdsplads, færdigheder man principielt har brug for i et moderne demokratisk samfund, og færdigheder man principielt har brug for i videre uddannelse.

I år 2000 blev resultaterne af en større OECD-undersøgelse ”Second International Adult Literacy Survey” (SIALS) offentliggjort. Undersøgelsen viste, at 46 procent af danskere

¹ www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=209293

mellem 16 og 66 år havde, hvad undersøgelsen definerede som ”utilstrækkelige læsefærdigheder”, og 28 procent havde ”utilstrækkelige regnefærdigheder”. Det opsigtsvækkende resultat blev den direkte anledning til, at folketinget samme år vedtog Lov om forberedende voksenundervisning og dermed søsatte fagene FVU-læsning og FVU-matematik.

Danmark deltog ca. 10 år senere i en lignende undersøgelse af danskernes kompetencer: ”Programme for the International Assessment of Adult Competencies” (PIAAC). Resultatet af denne undersøgelse blev offentliggjort i 2013. Hvad angår danskernes regnefærdigheder, viste undersøgelsen, at 14,6 procent af danskerne, svarende til ca. 531.000 personer, har dårlige regnefærdigheder. Det betyder fx, at de kan have svært ved at løse simple opgaver, som at tælle, sortere, lægge hele tal sammen eller udpege ens figurer. Selvom PIAAC-undersøgelsen ikke direkte kan sammenlignes med SIALS, dokumenterede den et fortsat stort behov for undervisning af den voksne befolkning i regning/matematik på et grundlæggende niveau.

FVU-matematik tager afsæt i det arbejde, Lena Lindenskov og Tine Wedege udførte ved årtusindskiftet vedrørende numeralitet². Numeralitet kan defineres med disse 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.

I forhold til begrebet funktionelle matematikfærdigheder skelner Niss (2017)³ mellem funktionel talbeherskelse og funktionel matematikbeherskelse. Det første begreb dækker over *evnen til at fortolke, behandle, udnytte og kommunikere om alle aspekter af rationelle tal og talstørrelser, inklusive procenter, hvad enten de optræder i en rent matematisk sammenhæng eller hidhører fra kvantificering af anliggender i forskellige kontekster uden for matematikken selv, fx på basis af aritmetisk modellering, tælling, måling, vejning og beregning*, mens begrebet funktionel matematikbeherskelse bl.a. dækker over evnen til at formulere og fortolke matematik, evnen til at ræsonnere matematisk og anvende matematik til at beskrive, forklare og forudsige, forståelse for matematikkens rolle i samfundet og som støtte i forhold til at foretage velovervejede beslutninger. Funktionel matematikbeherskelse bygger således på funktionel talbeherskelse og rækker ud over denne.

I FVU-matematik er omdrejningspunktet især den funktionelle talbeherskelse, men også matematikkens betydning for den enkelte og samfundet betones. Begrebet funktionelle matematikfærdigheder er i vejledningen valgt som betegnelse for dette.

Funktionelle matematikfærdigheder er, som det fremgår, ikke en absolut størrelse, som man enten har eller ikke har. Behovet for færdigheder vil være forskelligt for de enkelte

² Lindenskov, Lena og Wedege, Tina: Numeralitet til hverdag og test: Om numeralitet som hverdagskompetence og om internationale undersøgelser af voksnes numeralitet, Bind 16 af Forskning i matematiklæring. 2000.

³ Niss, Mogens: Numeracy, mathematical literacy og matematisk kompetence. I Viden om Literacy nummer 22 p 4 ff. 2017

deltagere, og FVU-matematik vil derfor have forskelligt indhold på forskellige hold. Læreplanerne må fortolkes og konkretiseres med deltagerens baggrund, situation og fremtidsperspektiver i centrum for på den måde at blive relevant for den enkelte deltager.

Erfaringer viser, at det ikke umiddelbart er nemt at overføre opnåede færdigheder til nye sammenhænge og kontekster. Man kan ikke sætte sin lid til, at deltageren kan bruge matematiske færdigheder i relevante konkrete sammenhænge, blot de bliver tilstrækkeligt abstrakt behandlet. For det første indebærer et abstrakt begreb ikke indsigt i, hvor det indgår i hverdagssammenhænge, ej heller hvordan det kan indgå. Det kræver øvelse at blive matematisk opmærksom i hverdagen. Dette er baggrunden for, at FVU-matematik skal konkretiseres i genkendelige kontekster, så opnået viden og færdigheder kan overføres til deltagerens øvrige liv.

Formål

Trin 1

Bilag 8, 1.2. *Formålet med undervisningen i FVU-matematik trin 1 er, at deltageren afklarer, forbedrer og supplerer talforståelser og funktionelle regnefærdigheder i forhold til den matematik, man møder i hverdagen. Undervisningen skal give deltageren mulighed for at udvikle matematisk opmærksomhed i forhold til at kunne overskue, behandle, vurdere og producere matematikholdige informationer og materialer samt at kunne kommunikere herom.*

Mens identiteten vedrører FVU-matematik som fag og dermed er enslydende for trin 1 og trin, 2 er der forskellige formål for de to trin.

Formålet med FVU-matematik trin 1 er i første omgang, at deltageren bliver afklaret i forhold til egne funktionelle færdigheder. Alle voksne møder matematik i hverdagen, men mange opfatter det ikke som matematik. Mange har en stereotyp opfattelse af matematik som noget løsrevet fra hverdagen, og som ofte huskes som forbundet med ubehag fra skolegangen.

Det er vigtigt, at voksne med dårlige matematikoplevelser hurtigt oplever FVU-matematik som noget andet end den matematik, de husker fra skoletiden. Afklaring af egen formåen og forventningsafstemning i en åben og imødekommende atmosfære er afgørende for fuldt udbytte af undervisningen. Deltageren skal gerne opleve, at FVU-matematik både indholdsmæssigt og strukturelt adskiller sig fra den matematik, mange husker tilbage på.

Undervisningen vægter øget opmærksomhed på, hvordan aritmetik og matematik er en integreret del af hverdagen, både i private sammenhænge, på arbejdspladsen for at kunne varetage mange jobfunktioner og for at kunne tage del i samfundslivet. Det matematiske indhold i undervisningen tager sit udspring i potentielt genkendelige hverdagssituationer, og de spørgsmål der stilles, skal i videst muligt omfang være autentiske. Forstået på den måde, at den enkelte deltager oplever det relevant.

Matematik er et selvstændigt sprog med egne symboler, forudsætninger og betydninger. I FVU er matematikkens sprog forbundet til og indlejret i det almindelige sprog. Matematik læres ved at arbejde sprogligt med dets indholds betydninger. Samarbejde mellem deltagerne og kommunikation om det matematiske indhold vil derfor ofte være ganske effektivt til at øge deltagerens funktionelle matematikfærdigheder. Samarbejdet mellem deltagerne vil samtidig styrke deres sproglige opmærksomhed.

Trin 2

Bilag 9, 1.2. *Formålet med undervisningen i FVU-matematik trin 2 er, at deltageren videreudvikler matematisk opmærksomhed, funktionelle matematikfærdigheder og -forståelser i forhold til at kunne fortolke, producere og reflektere over talmæssige, statistiske og grafiske informationer, man møder i hverdagen, samt evnen til at kunne kommunikere herom. Formålet er endvidere, at deltageren videreudvikler sine matematikfærdigheder med henblik på eventuel videre uddannelse.*

På trin 2 arbejdes videre med alle nævnte aspekter fra trin 1 samtidig med, at der i undervisningen inddrages nye stofområder. Med Niss' skelnen mellem funktionel regnebeherskelse og funktionel matematikbeherskelse vil formålet med trin 2 i højere grad end på trin 1 være at øge deltagerens funktionelle matematikbeherskelse, idet der i undervisningen på trin 2 skal arbejdes med at øge deltagerens evne til at forstå, vurdere, bearbejde, beskrive, anvende og forholde sig til matematiske informationer.

På dette trin vil udgangspunktet for undervisningen også være potentielt kendte hverdags-sammenhænge, og opgaverne skal også her i videst muligt omfang opfattes som relevante. Geometrisk og statistisk indhold skal som alt andet tage sit udgangspunkt i forhold, som er almindelige i hverdags-, arbejds- og samfundslivet.

Sproget er fortsat en overordentlig vigtig forudsætning for matematiklæringen. Der arbejdes videre med den sproglige dimension, og præcision samt korrekthed øges.

Forberedelse til videre uddannelse har fra begyndelsen været et vigtigt formål med FVU-matematik. Med Folketingets vedtagelse af, at bestået trin 2 giver adgang til en erhvervsuddannelse, er denne del af formålet blevet yderligere aktualiseret.

3 Optagelse

§ 10. Stk. 2. Ved optagelsen til FVU-dansk og/eller FVU-matematik vurderer uddannelsesinstitutionen indledningsvis, om FVU skønnes at være det rette tilbud, jf. dog stk. 3. De nødvendige færdigheder på FVU-dansk trin 1 og FVU-matematik trin 1 svarer som minimum til B1 i Den Fælles Europæiske Referenceramme for Sprog. Vurderes FVU at være det rette tilbud, skal ansøgeren for at blive optaget på FVU-dansk og/eller FVU-matematik gennemføre en obligatorisk test, som er udarbejdet af Styrelsen for Undervisning og Kvalitet. På baggrund af testresultatet og den indledende vurdering træffes afgørelse om optagelse til FVU-dansk og/eller FVU-matematik. Trinindplacering sker på baggrund af testresultatet og yderligere afdækning, herunder f.eks. tests til trinindplacering.

Målgruppe

Voksne med svage basale regne- og matematikfærdigheder er en meget uhomogen gruppe med vidt forskellige styrker og problemer. En forudsætning for, at deltageren kan modtage en kvalificeret undervisning med udgangspunkt i den enkeltes behov og interesser, er, at der er foretaget en grundig afdækning af deltagerens profil, undervisningsmål og interesser før undervisningens start.

Adgangsniveau

Undervisningsministeriet har udsendt Vejledning til trinplacering i FVU-matematik. I denne vejledning beskrives profilen for deltagere på de to FVU-trin.

Deltageren på FVU-matematik skal have tilstrækkelige faglige og dansksproglige forudsætninger til, at FVU-udbyderen med rimelighed kan forvente, at ansøgeren kan opnå målene for det trin, som deltageren optages på, inden for det fastsatte omfang af undervisningen på trinnet. For ansøgere med dansk som andetsprog gælder, at de skal have et dansksprogligt niveau svarende til B1 i den Fælles Europæiske Referenceramme for Sprog (<https://uim.dk/publikationer/den-faelles-europaeiske-referenceramme-for-sprog> (Se evt. konkretisering fra side 314)).

4 Faglige mål og fagligt indhold

Udgangspunktet for undervisningens tilrettelæggelse er de faglige mål. Den pædagogiske forskning viser, at synlige og klare læringsmål er vigtig for deltagernes læring. Det er desuden væsentligt, at læringsmålene løbende tilpasses den enkelte deltagers forudsætninger for læring.

FVU-matematik er delt i to trin. En sådan opdeling kræver en afgrænsning med tilhørende progression mellem trinene. I målstyret undervisning er tydelig progression i målbeskrivelserne meget vigtig. Målene på trin 2 bygger videre på målene fra trin 1. Målopfyldelse på trin 2 er betinget af den viden og de færdigheder, der er beskrevet i målene for

trin 1. ”Indsamling, bearbejdning og forholde sig til data” forudsætter fx, at deltageren i fornødent omfang kan ”sammenligne, ordne og afrunde tal og størrelser”, kan ”tælle og måle præcist” og kan ”addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal”.

Nedenstående tabel viser, hvordan målene er sammenlignelige og beskriver samtidig progressionen mellem de to trin.

Trin 1 Undervisningens mål er, at deltageren i enkelte sammenhænge kan:	Trin 2 Undervisningens mål er, at deltageren kan:
a) ⁴ aflæse, vurdere og sammenligne numeriske data, numre, koder og tabeller	a) aflæse, sammenligne og vurdere angivelser af længde, areal og rumfang d) læse, forstå og anvende information i tabeller og grafer
b) sammenligne, ordne og afrunde tal og størrelser	b) vurdere og arbejde med forholdstal, brøk og procent i relevante sammenhænge
c) anslå antal, afstande, arealer, rumfang, vægt og tid ud fra en fornemmelse for måleenhederne	c) genkende og skitsere enkle geometriske figurer samt måle og beregne længder, arealer og rumfang
d) addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet	d) addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet
e) tælle og måle præcist samt ved overslag	
f) omsætte hverdagens måleenheder	e) omsætte måleenheder i relevante sammenhænge

⁴ I punkttopstillingerne med undervisningsmål i de næste afsnit henvises til punkterne i skemaet herover.

g) opstille enkle regneudtryk med udgangspunkt i hverdagslivet	j) opstille regneudtryk med udgangspunkt i hverdagslivet
	g) indsamle, bearbejde og forholde sig til data
	h) forstå angivelser af chance og risiko
	i) beskrive og skitsere sammenhænge og geometriske mønstre

Den målstyrede progression i undervisningen opnås indholdsmæssigt dels ved forskellig kompleksitet i informationer samt matematiske begreber og operationer, dels ved supplement af det faglige indhold på trin 2. Således er de tre sidstnævnte mål for trin 2 i skemaet eksempler på mål, der fagligt bygger videre på færdighederne opnået på trin 1.

De faglige mål skal opnås ved arbejdet med matematiske operationer og begreber gennem en række aktiviteter og ved benyttelse af matematikholdige informationer. Dette udgangspunkt kan være en god hjælp ved tilrettelæggelse af undervisningen. Med udgangspunkt i læringsmålene skal deltagernes læring ske på baggrund af en række bevidste valg fra læreren:

- Hvilke matematiske operationer og begreber skal i spil i undervisningen?
- Hvilke aktiviteter skal aktivere de matematiske operationer og begreber?
- Hvilke matematikholdige informationer vil kunne understøtte arbejdet?

Aktiviteterne er stærkt inspireret af Alan Bishop⁵, der på baggrund af egne og andres antropologiske studier har konkluderet, at der i alle kulturer eksisterer grundlæggende aktiviteter, som matematiske begreber og operationer vokser ud af og udvikles sammen med. Læreplanerne oplister og navngiver aktiviteterne i FVU-matematik på følgende måde:

Trin 1	Trin 2
Tælle	Tælle
Måle	Måle
Lokalisere	Lokalisere
Spille	Spille

⁵ Bishop, A. Mathematical enculturation. A Cultural Perspective on Mathematics Education. Kluwer Academic Publishers. (1988)

Forklare	Forklare
Regne	Regne
	Designe

Den nævnte sammenhæng mellem aktiviteter, matematiske operationer og begreber samt matematikholdige informationer danner udgangspunkt for beskrivelsen af kernestoffet på begge trin.

Nedenfor findes eksempler på sammenhængen mellem aktiviteter, matematiske operationer og begreber samt matematikholdige informationer og læringsmålene på de to trin.

Trin 1

Hold styr på skruerne

Mål: Undervisningens mål er, at deltageren i enkle sammenhænge kan:

- c) anslå antal, afstande, arealer, rumfang, vægt og tid ud fra en fornemmelse for måleenhederne
- d) addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet
- e) tælle og måle præcist samt ved overslag
- g) opstille regneudtryk med udgangspunkt i hverdagslivet.

Aktivitet: Tælle, måle og regne.

Matematikholdige informationer: Udlevering af et antal skruer fordelt på 3 forskellige størrelser.

Matematiske operationer og begreber: Kan fx være mængdetal, længde, større, mindre, overslag, addition, subtraktion og multiplikation.



Foto: Kent Meistrup Hansen

Deltagerne skal undersøge skruerne nærmere. Som opstart kan læreren stille en række spørgsmål:

I hvilken type skruer er der færrest af (små, mellem eller store)?

Hvor lang er én stor skrue?

Hvor mange cm er de store skruer tilsammen?

Herefter arbejder deltagerne videre i små grupper med at finde relevante spørgsmål og svar med udgangspunkt i skruerne.

Fotografier i rækkefølge

Mål: Undervisningens mål er, at deltageren i enkle sammenhænge kan:

b) sammenligne, ordne og afrunde tal og størrelser

c) anslå antal, afstande, arealer, rumfang, vægt og tid ud fra en fornemmelse for måleenhederne

d) addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet

e) tælle og måle præcist samt ved overslag.

Aktivitet: Måle og regne.

Matematikholdige informationer: Et antal fotografier i forskellige størrelser.

Matematiske operationer og begreber: Mængdetal, positionssystemet, bredde, højde, større, mindre og enheder.

Deltagerne får alle udleveret et antal fotografier i forskellige størrelser.



Foto: Per Bengtson

Deltagerne anslår og noterer bredde og højde på de enkelte billeder. Herefter sammenligner deltagerne to og to de anslåede størrelser. Deltagerne måler bredde og højde, efterfølgende afgør de hvem, der var tættest på resultatet.

Endelig lægger deltagerne to og to billederne i rækkefølge med billedet med mindst omkreds først og størst omkreds til sidst. Endelig sammenligner parrene hinandens resultater – ligger billederne i samme rækkefølge?

Tegning og virkelighed

Mål: Undervisningens mål er, at deltageren i enkle sammenhænge kan:

c) anslå antal, afstande, arealer, rumfang, vægt og tid ud fra en fornemmelse for måleenhederne

e) tælle og måle præcist samt ved overslag

f) omsætte hverdagens måleenheder.

Aktivitet: Lokalisere og måle.

Matematikholdige informationer: Nærkort over institutionen.

Matematiske operationer og begreber: Længde og enheder.

Deltagerne får udleveret en lokaleplan for institutionen.



Kilde: www.vucskive-viborg.dk

Verdenshjørnerne vises på kortet og udpeges i virkeligheden.

Deltagerne inddeles i små hold. Holdet vælger to punkter på kortet og måler afstanden mellem disse. De samme to punkter lokaliseres i virkeligheden. Først vurderes afstanden visuelt, hvorefter en måling foretages.

Hvert hold placerer nu en seddel med holdnummer og navne på deltagerne et sted i bygningen. Tilbage i lokalet indtegner holdet sedlens placering. Når alle har indtegnet sedlernes placering, udleveres en kopi af kortet.

Holdene bevæger sig rundt i bygningen og kontrollerer, at sedlerne er placeret korrekt i forhold til indtegningen på kortet.

Regnespillet

Mål: Undervisningens mål er, at deltageren i enkle sammenhænge kan:

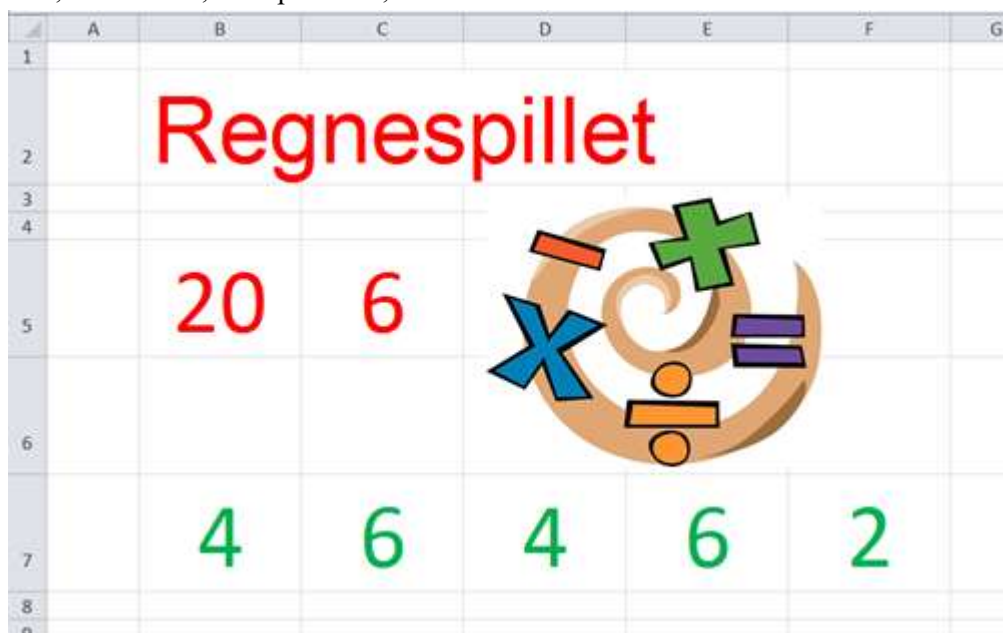
d) addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet

g) opstille regneudtryk med udgangspunkt i hverdagslivet.

Aktivitet: Spille.

Matematikholdige informationer: Spilleregler.

Matematiske operationer og begreber: Mængdetal, større, mindre, lig med samt addition, subtraktion, multiplikation, division af hele tal.



Læreren fremstiller et regneark, så tilfældige tal fremkommer ved hjælp af slump-funktionen. Det ene af de røde tal skal være et multiplum af 10, de øvrige tal skal være encifrede.

De 5 grønne tal skal ved en beregning blive lig summen af de to røde.

Brug addition, subtraktion, multiplikation, division og parenteser i vilkårlig rækkefølge.

Hvert tal skal bruges, men kun én gang.

I ovenstående eksempel skal der laves et regnestykke med 4, 6, 4, 6 og 2, så summen bliver 26.

Det kan fx være:

$$4 \cdot 4 + 6 + 6 - 2 = 26$$

$$6 + 6 \cdot 2 + 4 + 4 = 26$$

$$6 \cdot 6 - 4 - 4 - 2 = 26$$

Når der er fundet en løsning, vælges nye tilfældige tal.

Spillet kan spilles med små hold eller par, men kan også spilles fælles for hele holdet.

Hvis der spilles fælles for hele holdet, kan man med fordel dele deltagerne i to hold, kvinder mod mænd, venstre side af lokalet mod højre side osv.

Hvor meget koster...

Mål: Undervisningens mål er, at deltageren i enkle sammenhænge kan:

- aflæse, vurdere og sammenligne numeriske data, numre, koder og tabeller
- sammenligne, ordne og afrunde tal og størrelser
- addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet

- e) tælle og måle præcist samt ved overslag
g) opstille regneudtryk med udgangspunkt i hverdagslivet.

Aktivitet: Forklare og regne.

Matematikholdige informationer: Opslag fra tilbudsaviser.

Matematiske operationer og begreber: Addition, multiplikation og strategier til brug ved hovedregning og overslag.

The image shows a collection of grocery items with their respective prices:

- 14,-: Bærsmagende Blandt drik*
- 10,-: Innocent smoothie*
- 10,-: Smølle skiver ost
- 28,-: Økologiske spegespøse eller salami*
- 10,-: Cultura i bøger eller strøketegnbort
- 15,-: Nature's drikke
- 10,-: Grønter røsmulade eller mayonesse*
- 12,-: Længelønder pølser*
- 12,-: Bulko Smørrebrød eller flødeskud
- 25,-: Ostemarked
- 30,-: Farsk dansk hel kylling
- 18,-: Stryhns leverpostej eller røget medletter*
- 45,-: Royal Greenland Diskobay kutterrejer*

Kilde: coop.dk

Læreren vælger et antal varer fra en tilbudsavis (gerne flere af samme slags), deltagerne udregner en cirkapris ved hjælp af hovedregning og overslag.

Nogle af deltagerne forklarer, hvordan de er nået frem til en samlet pris. Læreren fremhæver gode strategier ved benyttelse af hovedregning og overslag.

Deltagerne arbejder efterfølgende sammen to og to. Én deltager vælger et antal varer, og den anden forklarer, hvordan en cirkapris kan udregnes. Rollerne byttes om.

Det er på tilbud

Mål: Undervisningens mål er, at deltageren i enkle sammenhænge kan:

d) addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet

g) opstille regneudtryk med udgangspunkt i hverdagslivet.

Aktivitet: Regne og forklare.

Matematikholdige informationer: Reklameaviser.

Matematiske operationer og begreber: Mængdetal, mindre, subtraktion, multiplikation, division og procenter fra hverdagen.

Ved hjælp af en række reklameaviser udregner deltagerne parvis tilbud på udvalgte varer. Tilbuddene skal være på 'pæne' procenttal – fx 10 %, 25 % og 50 %.

Deltagernes 'tilbudsaviser' gives til et andet par, der kontrollerer tilbudspriserne. Ved uenighed forklares og diskuteres prisudregningerne.

Trin 2

Hvad kan du se på billedet?

Mål: Undervisningens mål er, at deltageren kan:

f) genkende og skitsere enkle geometriske figurer samt måle og beregne længder, arealer og rumfang

g) indsamle, bearbejde og forholde sig til data

i) beskrive og skitsere sammenhænge og geometriske mønstre.

Aktivitet: Tælle og forklare.

Matematikholdige informationer: En række fotografier af fx bygninger.

Matematiske operationer og begreber: Antal, procent og geometriske figurer.



Foto: Per Bengtson

På en række fotografier, som deltagerne har taget med deres mobiltelefoner i nærområdet, udpeges kendte geometriske figurer. Figurerne systematiseres, og antallet af de forskellige typer bestemmes, og den procentvise fordeling udregnes.

På hvilket billede findes flest geometriske figurer? På hvilket billede findes flest forskellige typer geometriske figurer?

Billeder har forskellige formater

Mål: Undervisningens mål er, at deltageren kan:

- a) addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet
- b) vurdere og arbejde med forholdstal, brøk og procent i relevante sammenhænge
- c) aflæse, sammenligne og vurdere angivelser af længde, areal og rumfang.

Aktivitet: Måle, regne og designe.

Matematikholdige informationer: Et antal fotografier i forskellige størrelser.

Matematiske operationer og begreber: Mængdetal, areal, forholdstal, bredde, højde og gennemsnit.

Deltagerne får alle udleveret et antal fotografier i forskellige størrelser. Læg mærke til, at fotografierne i dette eksempel er identiske med de to fotografier i eksemplet ”Fotografier i rækkefølge” på trin 1. Det er for at understrege muligheden for at differentiere undervisningen, hvis et hold er samlæst af FVU-matematik trin 1 og FVU-matematik trin 2.



Foto: Per Bengtson

Deltagerne placerer på baggrund af en vurdering fotografierne i rækkefølge efter størrelse. Fotoet med det mindste areal først og fotoet med det største areal sidst. To og to sammenligner kursisterne deres rækkefølge, herefter udregner de arealerne. Hvem havde flest placeret rigtigt?

Efterfølgende udregner deltagerne forholdet mellem bredde og højde. Fotografierne placeres igen i rækkefølge, denne gang så det foto med den mindste højde i forhold til bredden kommer først, og til sidst kommer fotoet med den største højde i forhold til bredden.

Hvilket foto har et forhold, der minder mest om et TV, og hvilket minder mest om skærmen på en mobiltelefon?

Beskær et foto, så det passer med forholdet mellem bredden og højden på et TV, og beskær et andet foto, så det passer med en mobiltelefon.

Fliser på terrassen

Mål: Undervisningens mål er, at deltageren kan:

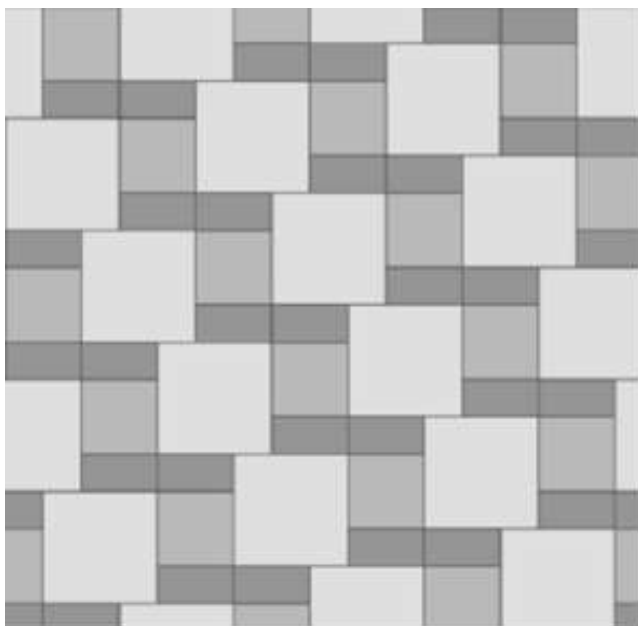
- a) addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet
- f) genkende og skitsere enkle geometriske figurer samt måle og beregne længder, arealer og rumfang
- i) beskrive og skitsere sammenhænge og geometriske mønstre
- j) opstille regneudtryk med udgangspunkt i hverdagslivet.

Aktivitet: Designe, forklare og regne.

Matematikholdige informationer: Skriftlig information om belægningsfliser.

Matematiske operationer og begreber: Formler fra arbejds- og hverdagssammenhænge, geometriske figurer, areal af figurer fra hverdagen og omregning mellem enheder.

Deltagerne får udleveret et mønster af fliser fra en terrasse.



Kilde: www.rc-beton.dk

Deltagerne bliver bedt om at forklare, hvordan mønsteret er opbygget.

Herefter skal deltagerne på baggrund af skriftligt materiale om fliser lave forslag til nye terrassemønstre med 2, 3 og 4 forskellige typer fliser.

Hvor meget vil det koste at lave en terrasse på fx 4 m x 8 m med de forskellige forslag? Bliver der lige meget spild med de forskellige mønstre?

Hvor skal vi hen?

Mål: Undervisningens mål er, at deltageren kan:

- a) addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet
- c) aflæse, sammenligne og vurdere angivelser af længde, areal og rumfang
- e) omsætte måleenheder i relevante sammenhænge.

Aktivitet: Lokalisere og måle.

Matematikholdige informationer: Bykort over nærområdet.

Matematiske operationer og begreber: Enheder og omregning mellem enheder samt målestoksforhold.

Deltagerne får udleveret et bykort over nærområdet.



Kilde: map.krak.dk

I par går de en tur i området, på turen indtegner de ruten på kortet. Tilbage i lokalet finder de ved hjælp af kortet og målestoksforhold ud af, hvor lang turen er. Derefter beskrives ruten i ord (fx gå 150 m ad Skolegade, drej til venstre og gå 200 m ad Bagergade...).

Beskrivelsen gives til et andet par, der skal forsøge at indtegne ruten på deres kort.

Tættest på 14

Mål: Undervisningens mål er, at deltageren kan:

- a) addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet
- c) aflæse, sammenligne og vurdere angivelser af længde, areal og rumfang
- f) genkende og skitsere enkle geometriske figurer samt måle og beregne længder, arealer og rumfang
- h) forstå angivelser af chance og risiko.

Aktivitet: Spille og måle.

Matematikholdige informationer: Spilleregler.

Matematiske operationer og begreber: Mængdetal, geometriske figurer, omkreds og gennemsnit.

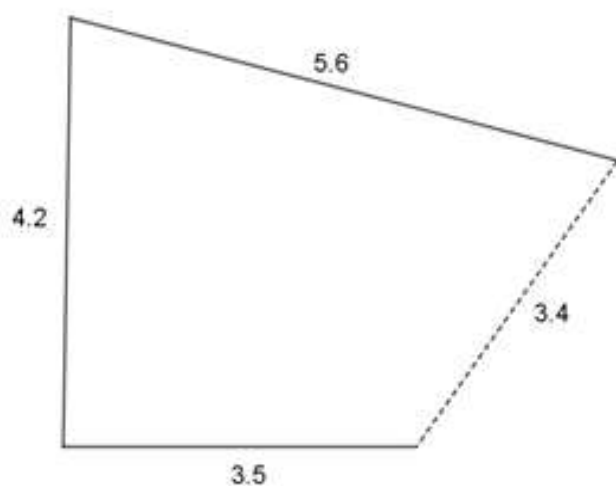
Spillet 'Tættest på 14' er omdrejningspunktet for aktiviteten.

Til spillet skal bruges to terninger og en lineal.

To og to spiller mod hinanden.

Regler: Spiller 1 kaster to terninger. Spilleren vælger hvilken terning, der skal være 1'er og hvilken, der skal være tiendedele. Eksempel: Der kastes en 3'er og en 5'er. Spilleren vælger 3 som 1'er og 5 som tiendedele, så spilleren har slået 3,5. Herefter tegnes et linjestykke på 3,5 cm på papiret.

Spiller 1 fortsætter to gange på samme måde og tegner de to nye linjestykker (fx 4,2 og 5,6) på papiret, så de tre linjestykker er 3 ud af 4 sider i en firkant. Endelig tegnes et linjestykke, så der dannes en firkant.



Firkanten kan fx se sådan ud:

Det fjerde linjestykke måles, og omkredsen udregnes (her 16,7 cm).

Spiller 2 kaster terninger, tegner og regner på samme måde.

Den spiller, der er tættest på 14 cm, har vundet første runde.

Der spilles bedst af 3.

Til slut udregnes, hvor mange cm hver spiller var fra de 14 cm i gennemsnit i de spillede runder. Er det den samme spiller, der også vinder i gennemsnitlig afvigelse?

Matematik i nyhederne

Mål: Undervisningens mål er, at deltageren kan:

- a) addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet
- b) vurdere og arbejde med forholdstal, brøk og procent i relevante sammenhænge
- d) læse, forstå og anvende information i tabeller og grafer
- g) indsamle, bearbejde og forholde sig til data
- j) opstille regneudtryk med udgangspunkt i hverdagslivet.

Aktivitet: Forklare.

Matematikholdige informationer: (Gratis)aviser og elektroniske nyhedsmedier.

Matematiske operationer og begreber: Fx brøk, procent, diagrammer, antal og gennemsnit.

Deltagerne finder to og to en nyhed med et matematisk indhold.

I fællesskab udreder deltagerne, hvordan tal og matematik indgår i den valgte nyhed. Herefter fremstiller de sammen et manuskript, der kan bruges til at formidle nyheden.

Én af deltagerne vælges til studievært, den anden til fotograf. Sammen optager de et nyhedsindslag ved hjælp af en mobiltelefon, hvor de matematikholdige informationer indgår.

Som afslutning på forløbet, ser holdet alle de producerede 'matematiknyheder'.

Det daglige energibehov

Mål: Undervisningens mål er, at deltageren kan:

- a) addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet
- d) læse, forstå og anvende information i tabeller og grafer
- i) beskrive og skitsere sammenhænge og geometriske mønstre.

Aktivitet: Regne og forklare.

Matematikholdige informationer: Formler til beregning af energibehov.

Matematiske operationer og begreber: Formler fra hverdagssammenhænge, procent og koordinatsystem.

Der findes mange forskellige formler til udregning af det daglige energibehov. Et eksempel er Mifflin-St. Jeor-formlen.

Formlens popularitet er stigende blandt ernæringseksperter på grund af dens præcise beregning af det daglige energibehov i kilojoule (kJ).

Kvinder: $10 \times (\text{vægt i kg}) + 6,25 \times (\text{Højde i cm}) - 5 \times \text{alder} - 161$.

Mænd: $10 \times (\text{vægt i kg}) + 6,25 \times (\text{Højde i cm}) - 5 \times \text{alder} + 5$.

Resultatet af ovenstående formel ganges herefter med en fysisk-aktivitetsfaktor for at fastsætte en persons samlede estimerede energibehov.

Fysisk-aktivitetsfaktorerne er:

- 1,2 for stillesiddende mennesker.
- 1,3 for moderat aktive mennesker.
- 1,4 for aktive mennesker.

Deltagerne udregner først eget energibehov. Herefter udregnes en række personers energibehov (måske fiktive). Resultaterne indtegnes i koordinatsystemer (ét for hver af aktivitetsfaktorerne).

Hvordan fordeler resultaterne sig i koordinatsystemet?

Mifflin-St. Jeor-formlen udregner hvileenergiebehovet. Hvor stor en procentdel udgør hvileenergiebehovet?

Deltagerne finder selv andre formler til beregning af det daglige energibehov på internettet. Hvor meget forskel er der på energibehovet med de forskellige formler?

5 Supplerende stof

Det vil ikke være muligt at opfylde de faglige mål på grundlag af kernestoffet alene. Det supplerende stof skal uddybe, supplere og perspektivere kernestoffet således, at de faglige mål nås. Deltageren skal udvikle sin faglige horisont og sine funktionelle regne- og matematikfærdigheder. Der inddrages områder, som ikke er nævnt eksplicit i kernestoffet. Det supplerende stof kan desuden tilgodese den enkelte deltagers individuelle interesser og fremtidsplaner. Hvad der vurderes relevant i forhold til det supplerende stof vil være afhængigt af den enkelte deltager og det enkelte holds forudsætninger og behov.

6 Undervisningens rammer

I det følgende gennemgås de overordnede rammer for undervisningen, herunder omfang og tilrettelæggelse.

Omfang

§ 4. Stk. 2. Undervisningen niveaudeles i to trin. Trin 1 har et omfang af mindst 30 og højst 60 timer af 60 minutter. Trin 2 har et omfang af mindst 45 og højst 60 timer af 60 minutter.

I læreplanen er der ikke angivet, hvor lang en periode undervisningen på et trin må strække sig over, men institutionen bør tage behørigt hensyn til deltagergruppens behov og forudsætninger ved tilrettelæggelsen af undervisningen.

Tilrettelæggelse

Undervisningen tilrettelægges, så deltagere på FVU-matematik har mulighed for at modtage gruppe- eller holdundervisning og opleve, at læring sker i samspil med andre deltagere.

Virksomhedsrettet undervisning

For mange voksne med svage basale færdigheder er undervisning og skolegang forbundet med en følelse af nederlag og utilstrækkelighed eller endda dumhed. Det kræver derfor ofte et meget stort personligt overskud at beslutte sig for igen at møde op på en undervisningsinstitution for at deltage i matematikundervisning. En ulempe ved en sådan undervisning er, at den voksne skal deltage i undervisning på et hold, der er sat sammen af voksne, der ikke kender hinanden, og som har vidt forskellige behov og interesser. Det kan derfor være en fordel at etablere FVU-undervisning på de steder, hvor de voksne opholder sig i hverdagen, hvor de har et naturligt fællesskab, og hvor man er blandt 'venner'. Virksomhedsforlagt undervisning kan foregå som et element i arbejdsdagen og foregår i kendte rammer. Det er dog en nødvendig forudsætning for et optimalt udbytte, at rammerne for undervisningen er i orden. Der skal være et velegnet undervisningslokale,

hvor det er muligt at modtage undervisning uden støj fra produktionen. Der skal endvidere være undervisningsredskaber som computere, tavle, skabe og skuffer til materialer og borde og stole til deltagerne.

På nogle virksomheder vil der ikke være et tilstrækkeligt antal deltagere til, at man kan etablere hold. Derfor er der i FVU-loven mulighed for samlæsning af deltagere i forberedende voksenundervisning i matematik på de to trin. I forbindelse med samlæsning af deltagere anbefales det, at der ikke etableres hold med for stor en spredning i færdigheder og forudsætninger, da dette gør undervisningen mindre effektiv for den enkelte. Virksomhedsrettet undervisning kan også foregå i FVU-udbyderens lokaler.

7 Didaktiske principper

Læringsfællesskaber

Bilag 8 og 9, 3.1. *Undervisningen tager udgangspunkt i, at faglig og personlig udvikling sker i et læringsfællesskab.*

Et læringsfællesskab er kendetegnet ved et fællesskab, hvor man er fælles om arbejdet, fx om at undersøge geometriske mønstre, og hvor en vis form for social forståelse eller følelse af samhørighed og sympati holder gruppen sammen, og hvor der samtidig er en accept af forskellighed.

Mange aktiviteter i FVU-matematik fungerer bedst i fællesskaber. Det kan fx være, hvor et par hjælper hinanden med at undersøge prisforskelle på dagligvarer i forskellige supermarkeder, eller det kan være i situationer, hvor forklaringer mellem deltagerne i fællesskabet er med til at klarlægge hvilken matematik, der er på spil i en given situation.

I FVU-matematik vil deltageren altid blive tilbudt at indgå i sociale og faglige læringsfællesskaber.

I foregående kapitel om faglige mål og fagligt indhold findes en række eksempler på, hvordan læringsfællesskaber indgår som et vigtigt og naturligt element i den daglige undervisning.

Differentiering

Bilag 8, 3.1. *Mål og indhold konkretiseres med deltageren i centrum og skal give deltageren mulighed for at afklare og præcisere opfattelser og holdninger i forhold til matematik. Dialogen benyttes til at afklare deltagerens forudsætninger og perspektiver.*

Bilag 9, 3.1. *Mål og indhold konkretiseres med deltageren i centrum. Dialogen benyttes til at afklare deltagerens forudsætninger og perspektiver.*

Undervisningen tilrettelægges således, at den udvikler deltagerens selvstændighed i arbejdet med aktiviteter, matematikholdige informationer samt matematiske operationer og begreber.

Deltagerne i FVU-undervisningen er sjældent en homogen gruppe, men møder underviseren og undervisningen med vidt forskellige forudsætninger, motiver, erfaringer og læringsperspektiver. Dette stiller naturligt krav til underviseren i forhold til at tilrettelægge undervisningen på en måde, der giver den enkelte deltager mulighed for at udvikle sig fagligt under hensyntagen til individuelle hensyn samtidig med, at fælles arbejde og fælles undervisning på holdet kan motivere og kvalificere indholdet af undervisningen.

Det anbefales, at underviseren i løbet af de første undervisningsgange har en afdækkende samtale med deltageren, hvor man sammen søger at få et indblik i deltagerens forudsætninger, holdning til og oplevelse af matematik i og uden for undervisningen. I forbindelse med en afdækkende samtale er det endvidere vigtigt, at underviseren præciserer fagets identitet og formål for herigennem at skabe fælles forståelse for undervisningens indhold og form og tydeliggøre deltagerens læringsperspektiv.

Forudsætninger

Deltagerne på FVU-matematik møder som nævnt med forskellige forudsætninger, men fælles for næsten alle deltagere er, at de tidligere har oplevet vanskeligheder i forhold til at honorere de krav til matematisk tænkning og arbejde, tilværelsen på et givet tidspunkt har stillet til dem.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at oplevede vanskeligheder i forhold til at overskue, behandle, vurdere og producere matematikholdige informationer og materialer samt at kunne kommunikere herom ikke optræder isoleret. Vanskelighederne optræder og manifesterer sig i en sammenhæng, og de bagvedliggende årsager til vanskelighederne kan skyldes flere forhold. Manglende eller skrøbelige forudsætninger inden for et eller flere af nedenstående områder vil ofte medføre, at der opleves vanskeligheder i sammenhænge, hvor matematik indgår.

Forudsætninger – matematikvanskeligheder.

Matematikvanskeligheder er ikke et klart og entydigt begreb, og det vil i praksis være vanskeligt at pege på en enkelt faktor, der har medført vanskeligheder i og med matematik. Meget bredt kan matematikvanskeligheder beskrives som et resultat af manglende læring; man har ikke opnået det forventede læringsudbytte af undervisningen.

Årsagerne til det manglende læringsudbytte er mange og komplekse, og problemstillingerne kan ses som et kompliceret samspil mellem neuropsykologiske, psykologiske, didaktiske og sociologiske årsager. Hvor især de neuropsykologiske forklaringer søger at finde årsagerne hos den enkelte, søger de andre forklaringsmodeller at forklare baggrunden til vanskelighederne som et resultat af den enkeltes møde med matematikundervisningen.

Neuropsykologiske årsagsforklaringer – herunder talblindhed⁶.

Her beskrives vanskelighederne som en funktionsnedsættelse, hvor vanskelighederne ses som en følge af nedsat talfornemmelse. Talfornemmelse defineres i denne sammenhæng

⁶ I Danmark anvendes betegnelsen "talblindhed" om funktionsnedsættelsen, mens den internationale litteratur anvender betegnelser som (developmental) dyscalculia eller mathematical disabilities.

som en medfødt intuitiv evne til at vurdere størrelsen af mængder (enumeration) samt evnen til hurtigt at afgøre antallet (max. 4-5) i mindre mængder (subitizing).

Enumeration: Hvilken mængde er størst?
ter

Subitizing: Hvor mange elemen-



Den medfødte talførmåelse danner grundlaget for udvikling af talforståelse. Begrebet betegner en sikker, hurtig og fleksibel måde at anvende og arbejde med tal og cifferstrukturer, og kan med en grov forenkling beskrives som evnen til:

- at afkode tal og cifferstrukturer (visuelt og auditivt)
- at skelne mellem mængder og tal
- at angive mængder med talord/symboler (kvantificere)
- at kunne ændre mængder/tal (addition og subtraktion)
- at kunne vurdere mængder/tals størrelse i forhold til hinanden
- at kunne arbejde i sekvenser/se mønstre
- at forstå tallenes forskellige egenskaber.

En veludviklet talforståelse anses for at være en forudsætning for evnen til fortolke, behandle og kommunikere omkring tal og cifferstrukturer, og nedsat talforståelse vil derfor naturligt medføre vanskeligheder i forhold til at arbejde funktionelt med stofområder, der involverer talbehandling.

Indsats:

I arbejdet med at styrke talforståelsen er det vigtigt, at underviseren præsenterer og giver deltageren mulighed for at deltage i aktiviteter, der udvikler af strategier og regnemetoder.

Eksempler.

- Forståelse for addition: Her kan man med fordel arbejde med at lade deltagerne diskutere, hvorledes de eksempelvis vil addere $56 + 9$ uden brug af standardalgoritme.

$26 + 9$: 9 kan splittes op i $4 + 5$, herefter $26 + 4 = 30$ og

$30 + 5 = 35$.

$26 + 9$: 9 er tæt på 10 derfor $26 + 10 = 36$. $36 - 1 = 35$

etc.

- ”Talvenner”

Multiplikation

4 x 5
4 x 50
4 x 49
5 x 52

Underviseren skriver opgaverne på tavlen. Efter hver opgave diskuteres gruppevis, hvilken strategi der anvendes for at løse opgaverne. Opgaverne lægger op til, at man udnytter 4 x 50 i arbejdet med de to sidste opgaver.

Subtraktion

78 - 30
78 - 32
78 - 29
56 - 38

Samme fremgangsmåde som ovenfor. Anden og tredje opgave lægger op til, at deltagerne sammenligner og anvender den første opgave: $78 - 32 = 78 - (30 + 2) = (78 - 30) - 2$ og $78 - 29 = 78 - (30 - 1) = (78 - 30) + 1$. Den sidste opgave lægger op til en mere generel diskussion om strategier. Hvilket "venligt" tal kan anvendes her?

- Forståelse for positionssystemet

Hvor mange tal kan I lave med cifrene 0, 3, 4, 5, 9?

Herefter skal tallene sættes i rækkefølge – og der skal forklare cifrenes betydning for tallenes størrelse.

Der udleveres brikker med de 4 regningsarter samt cifrene 0, 1, 3, 5, 9. Der skal nu laves regnestykker ved at placere cifrene således, at Facit bliver størst muligt, mindst muligt, tættest på 0, tættest på 100 etc.

0 1 3 5 9 + - • :

Ligeledes er det vigtigt, at underviseren præsenterer og giver deltageren mulighed for at deltage i aktiviteter, der præsenterer begreber og udtryk sprogligt, visuelt og konkret.

Eksempler.

- Addition og subtraktion af flercifrede tal

Deltagerne løser additionsopgaver med efterfølgende subtraktioner som eksempelvis:

$$39 + 32 = \quad 71 - 32 = \quad 71 - 39 =$$

$$58 + 23 = \quad 81 - 23 = \quad 81 - 58 =$$

etc.

Herefter skal man formulere en regel/beskrive sammenhængen

12 : 4
12 : 2
12 : 1
12 : $\frac{1}{2}$

”Halvering af divisor”. Formålet er at fokusere på relationen mellem divisor og kvotient: hvad sker der med kvotienten, når divisoren halveres? Viden kan eventuelt generaliseres til division med brøk.

12 x 5
6 x 10
8 x 25
4 x 50

”Halvering/fordobling i multiplikation”. Underviseren skriver opgaverne 12 x 5 og 6 x 10 på tavlen, og deltagerne skal finde relationen mellem resultaterne. Der fortsættes med andre opgavetyper. Formålet er at lægge op til samtale omkring halvering og fordobling: hvis en af faktorerne i en multiplikationsopgave fordobles, mens den anden halveres, er facit det samme.

Matematikvanskeligheder – arbejdshukommelse

Et kognitivt perspektiv på bagvedliggende årsager til matematikvanskeligheder anser en udfordret arbejdshukommelse for at være en sådan.

Betegnelsen arbejdshukommelse refererer til et system i hjernen, hvor korttidshukommelsen aktivt fastholder de informationer (ord, tal, simple mønstre), der er nødvendige, så de kan bearbejdes og indgå i mere omfattende tankeprocesser/problemløsning. Arbejdshukommelsen kobler i forbindelse med disse tankeprocesser/problemløsning tidligere erfaringer lagret i langtidshukommelsen til ”den aktuelle situation”.

Arbejdshukommelsens vigtigste opgaver er:

- at skabe struktur, så man kan holde sammen på en opgaves forskellige dele, imens man udfører opgaven. Arbejdshukommelsen fastholder planer og intentioner
- at sikre, at der er plads i hjernen til, at man kan holde fast på begyndelsen af en forklaring, imens man lytter til det sidste i den
- at medvirke til, at ny information kobles til tidligere erfaringer. Arbejdshukommelsen er ”mødested” mellem korttidshukommelse og langtidshukommelse
- at vurdere resultatet af tankeprocessen/problemløsningen.

Læring – og især matematiklæring – kræver, at man kan modtage og bearbejde information hurtigt, effektivt og i den rigtige rækkefølge. En udfordret/overbelastet arbejdshukommelse vil medføre vanskeligheder ved at strukturere og bearbejde denne information hurtigt nok. Overbelastningen fører til uopmærksomhed og tab af fokus, hvorfor læring bliver en udfordring.

Indsats

Gathercole & Alloway præsenterer i en guide 8 principper til afhjælpning af udfordret arbejds hukommelse⁷:

- at være opmærksom på vanskeligheder – gælder både underviser og deltager
- at holde øje med tegn på vanskeligheder
- at vurdere belastningen af arbejds hukommelsen under opgaveløsning
- at reducere belastningen af arbejds hukommelsen, når det er nødvendigt
- at være opmærksom på, at mængden af informationer har betydning
- at være parat til at gentage information
- at opmuntre til brug af hjælpemidler til støtte for hukommelsen
- at udvikle brug af strategier, der kan støtte hukommelsen.

Til støtte under opgaveløsning kan man med fordel præsentere anvendelse af ”procesnotat”.

Eksempel:⁸

Hvad skal jeg finde Ud af?	<i>Her kan du skrive opgaven, gerne med dine egne ord.</i>
Hvad får jeg at vide? Hvad ved jeg Allerede?	<i>Her skriver du nøgleord til de oplysninger, du skal bruge for at regne opgaven.</i>
Tegn	<i>Her prøver du at tegne opgaven.</i>
Hvordan gør?	<i>Her forklarer du med ord, hvordan du vil regne opgaven.</i>
Regn opgaven ud	<i>Her laver du dine udregninger.</i>

⁷ Gathercole S.E og Alloway T. P.: *Understanding Working Memory – A Classroom Guide*. <https://www.mrc-cbu.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2013/01/WM-classroom-guide.pdf>. 2007

⁸ Eksemplet er hentet fra ”Projekt Uddannelsesløft”, Aalborg Ungdomsskole. Der findes andre typer af ”procesnotater”.

Forklar løsningen	<i>Her forklarer du med ord, hvordan du har regnet opgaven.</i>
-------------------	---

Psykologiske årsagsforklaringer – blokeringer

Mange af deltagerne på FVU-matematik har tidligere haft erfaringer med matematikundervisning og opfattelser af matematikkens indhold, der har medført, at de har blokeringer over for faget. Negative holdninger og blokeringer til matematik kan medføre, at man bevidst søger at undgå alt, hvad der opfattes som matematikrelateret, hvilket kan få konsekvenser for valg af uddannelse og erhverv.

Blokeringer over for matematik kan bl.a. skyldes:

- dårlige oplevelser med matematik
- opfattelse af, at matematik er baseret på regler og formler, som skal læres udenad
- negative forventninger og reaktioner fra undervisere
- negative forventninger til egne matematiske evner
- omgivelsernes overførsel af egne negative forestillinger om matematik
- uhensigtsmæssige undervisningsmetoder/ensidig fokusering på færdigheder
- opfattelse af matematik som isoleret fra 'den virkelige verden' og fra andre fag
- opfattelse af matematik som udelukkende anvendeligt i skolen

I sin planlægning og gennemførelse af undervisningssituationer 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.

Indsats

Da indholdet i FVU-matematik har sit udgangspunkt i *deltagerens baggrund, situation og fremtidsperspektiver* og konkretiseres i *kontekster, som er genkendelige, således at erfaringer fra undervisningen kan relateres til deltagerens øvrige liv*, vil deltageren opleve, at den matematik, man møder i FVU-undervisningen, har et andet indhold og formål end den matematik, han eller hun tidligere er blevet præsenteret for.

Dette kan i sig selv virke motiverende. På den ene side kan deltagernes oplevelser og perspektiver øve indflydelse på undervisningen, når mål og indhold konkretiseres med deltageren. 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.

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 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 "barnliggør" deltagerne. Dette kræver bevidst planlægning, men også stor opmærksomhed og lydhørhed i undervisningssituationen.

Didaktiske årsagsforklaringer – fejlagtige undervisningsmetoder, ensidig færdighedstræning, læringsperspektiv

Didaktisk set knyttes matematikvanskeligheder sammen med forhold i og omkring undervisningens indhold og organisering, hvor bl.a.:

- ensformige undervisningsformer med fokus på færdighedstræning
- lektionens opbygning/manglende kommunikation i undervisningen
- for store elevgrupper
- manglende arbejdsro
- manglende accept af fejl
- manglende oplevelse af relevans/meningsfuldhed

kan medføre, at den enkelte ikke opnår det forventede læringsudbytte.

På mange områder vil den indsats, der er beskrevet ovenfor under de psykologiske årsagsforklaringer også have værdi i forhold til didaktiske årsagsforklaringer.

Sociologiske årsagsforklaringer – miljøfaktorer, social deprivation, manglende/mangelfuld skolegang

Udgangspunktet for dette perspektiv er (manglende) miljøpåvirkninger, der medfører, at man er understimuleret og mangler konkrete erfaringer i forhold til at følge undervisningen. I forbindelse med miljøpåvirkninger er forældre og de nære omgivers (negative) holdning til matematik også af betydning for (manglende) læring.

Et særligt forhold omkring miljøfaktorer er sammenhængen mellem og betydningen af matematikkens sprog og begreber og den enkeltes sproglige kompetencer. Dette forhold beskrives nærmere i afsnittet "Forudsætninger – sprog og begreber".

Generelt om arbejdet med deltagere med matematikvanskeligheder – problemløsning som indsats

Deltagere med matematikvanskeligheder eller faglige udfordringer profiterer af at modtage undervisning i systematisk problembehandling. Træning i strategier til problembehandling resulterer i, at det generelle faglige niveau i matematik øges.

Herudover giver opgaver, der stiller krav til problemløsning deltageren:

- en positiv opfattelse af hvad matematik er
- mulighed for at udvikle sin tænkning, fx strategisk ræsonnements- og reflektiv tænkning
- mulighed for at arbejde kreativt og med opfindsomhed.

Eksempel på problemløsningsopgaver

Thomas er 13 år, og hans mor er 38 år. Hvor mange år varer det, før Thomas er halvt så gammel som sin mor?

På et digitalt ur er klokken 20:19. Hvad er klokken næste gang, de samme 4 cifre dukker op?

En sten vejer 8 kg. Hvad vejer 2 sække med grus, når 1 sæk med grus vejer det samme som $1\frac{1}{2}$ sten?

I et rektangel er den ene side 10 cm længere end den anden. Omkredsen af rektanglet er 48 cm. Bestem rektanglets sidelængder.

Summen af to tal er 8, og tallenes produkt er 12. Bestem tallene.

Per og Inger har plukket 18 svampe. Per plukkede 2 svampe mere end Inger. Hvor mange svampe plukkede Inger?

Sproglig opmærksomhed

Bilag 8 og 9, 3.1. *Undervisningen tilrettelægges med opmærksomhed på deltagerens resourcer og erfaringer fra fx uddannelse, job og privatliv og under hensyntagen til deltagerens begrebsmæssige og sproglige forudsætninger.*

Det kommunikative aspekt i matematik betones i formålet for FVU-matematik, hvor det hedder ”Undervisningen skal give deltageren mulighed for at udvikle matematisk opmærksomhed i forhold til at kunne overskue, behandle, vurdere og producere matematikholdige informationer og materialer samt at kunne kommunikere herom.” Det kommunikative aspekt stiller naturligt krav til sproglige færdigheder, både i forhold til at uddrage og fortolke relevante informationer og til at udtrykke matematiske tanker og ideer.

I matematikundervisningen har sproget to funktioner. For det første tjener sproget som kommunikationsmiddel. Løsning af matematikopgaver kræver kendskab til de særlige forhold og regelstrukturer, der gør sig gældende for ”matematisk kommunikation” – herunder kendskab til de forskellige repræsentationsformer, der er kendetegnende for matematik: graf, tabel, formler, billeder og sproglig beskrivelse. Disse repræsentationsformer er en central del af ”det matematiske register”. For det andet er udviklingen af matematiske kompetencer indlejret i sprog. Gennem brug af sproget støttes og udvikles tænkning og forståelse for matematiske begreber og repræsentationsformer.

Det matematiske sprog er karakteriseret ved anvendelse af forskellige sprogformer: rent matematisk formelsprog, matematisk fagsprog og hverdagssprog. I undervisningen og i opgavetekster er de tre sprogformer ofte sammenblandede. En simpel opgave som nedenstående vil bl.a. kræve kendskab til geometriske figurer, begreber, formler, angivelse af symboler etc. både under opgaveløsning og præsentation af løsning.

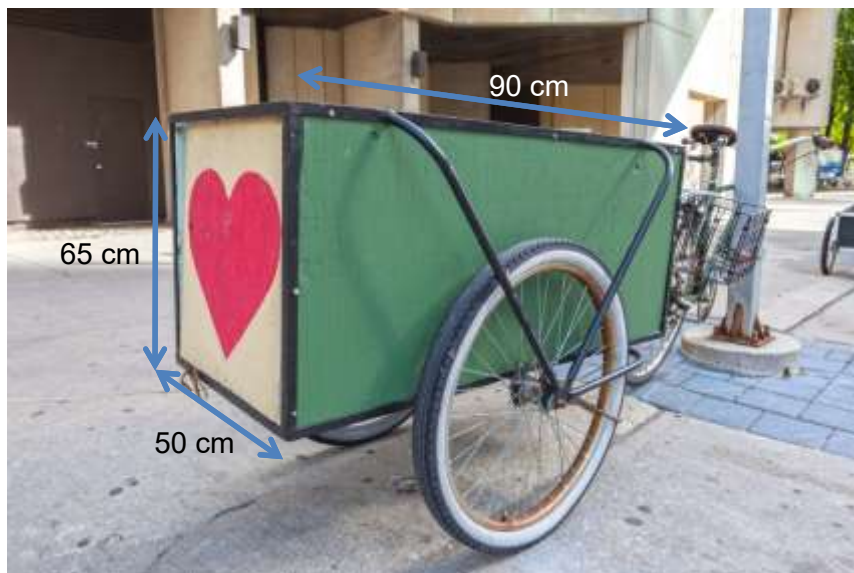


Foto: Colourbox.dk

$$1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ liter}$$

$$V = l \cdot b \cdot h$$

1. Hvilken geometrisk figur ligner anhængerens?
2. Beregn rumfanget af anhængerens ved at benytte formlen
2. Hvor mange liter kan der ca. være i anhængerens?

Det matematiske sprog er ud over skift mellem forskellige sprogformer karakteriseret ved en række særlige sproglige forhold og regelstrukturer:

- En udtalt grad af præcision med en specifik grammatisk struktur:
I matematikopgaver anvendes ofte passiv former ("det antages"), nominaliseringer (verber ændres til substantiver, fx "flytning"), bydeform ("bereg").
- Brug af signalford, der leder frem mod en matematisk operation:
Ord som "mere", "ældre", "længere", "i alt" signalerer eksempelvis addition/multiplikation, mens ord som "mindre", "yngre", "kortere" signalerer subtraktion/division.
- Brug af ord med specifik og anden betydning i det matematiske fagsprog end i hverdagssproget:

Eksempelvis betyder ordet "volumen" lydstyrke i hverdagssproget, mens det i matematik anvendes til at angive størrelsen af en geometrisk figur. Centrum betyder i hverdagssproget midt i byen, mens det i matematik angiver "centrum i en cirkel. Et kvarter kan betyde både 15 min. og en bydel etc.

Deltagere med skrøbelig sproglig og begrebsmæssig baggrund vil naturligt opleve vanskeligheder i forhold til de kommunikative krav, der præsenteres i undervisningen. I denne sammenhæng er tosprogede elever dobbelt udfordrede. Deres forståelse af matematik og det matematiske sprog går gennem et sprog, de ikke er "født med", og de skal i undervisningen skifte mellem fire sprog: modersmål, det danske hverdagssprog, det mate-

matriske formelsprog og det matematiske fagsprog. Dette kræver en udstrakt grad af kognitiv fleksibilitet – herunder især sproglige kompetencer. Tosprogede risikerer grundet manglende sproglige kompetencer at miste væsentlige informationer eller misforstå informationer, hvis der i opgaven anvendes ord og udtryk, der er ukendte eller optræder i en kontekst, der er ukendt for eleven.

Især følgende forhold omkring det matematiske register ser ud til at have betydning for tosprogedes muligheder for at opnå fuld forståelse for den matematiske problemstilling.

1. Hverdagssproget og det matematiske sprog

Som tidligere nævnt optræder der i matematiske tekster ord fra hverdagssproget, der har en anden betydning i matematiske tekster. Betydningsindholdet af ord som ”rod”, ”centrum”, ”normal” og ”tangent” er forskelligt, alt efter om man ”læser” betydningen i en hverdagssproglig kontekst eller en matematisk kontekst. Især volder brugen af lavfrekvente ord og vendinger vanskeligheder for tosprogede. Lavfrekvente ord defineres som ord/vendinger, der ikke er almindelige hverdagsord (højfrekvente), men er ord og vendinger, der typisk optræder i matematikholdige tekster, og som underviseren som udgangspunkt forudsætter bekendte af eleverne. De lavfrekvente ord forklares derfor (ofte) ikke, og de skal læses/tolkes ud fra den kontekst, de optræder i.

Tosprogedes kendskab til lavfrekvente ord er signifikant mindre end deltagere med dansk som modersmål. Manglende kendskab til den præcise og korrekte betydning af ord og vendinger i en matematisk problemstilling indebærer naturligvis, at ”fortolkningen” af problemstillingen kræver megen mental energi – undertiden så megen energi, at det medfører, at opgaven ikke kan løses/misforstås.

I matematik og matematiske tekster findes en særlig ”kategori” af lavfrekvente ord og begreber, der ofte betegnes som før-faglige ord. De før-faglige ord kan opdeles i følgende hovedgrupper:

- Forholdsord, der angiver placering: over, under, ved siden af, til venstre etc.
- Retningsangivelser: mod højre, nedad, opad, fra hinanden etc.
- Kvantitative begreber: mange, få, meget, mest etc.
- Beskrivende begreber: ens, forskellig, dyrest, billigst, størst, etc.
- Tidsbegreber: nu, før, hurtig, langsom etc.
- Målangivelser: kort, længere, smal etc.
- Logiske forbindere: hvorfor, fordi, hvis... så etc.

2. Symboler og matematiske begreber

Det formelle matematiske sprog opfattes som universelt. Alligevel er det i forbindelse med tosprogedes sproglige udfordringer vigtigt at være opmærksom på, at både symboler og begreber kan have forskellig udtryksform. Matematiske tegn og symboler kan variere fra kulturkreds til kulturkreds, og forskellige kulturer kan anvende forskellige talsystemer og målesystemer.

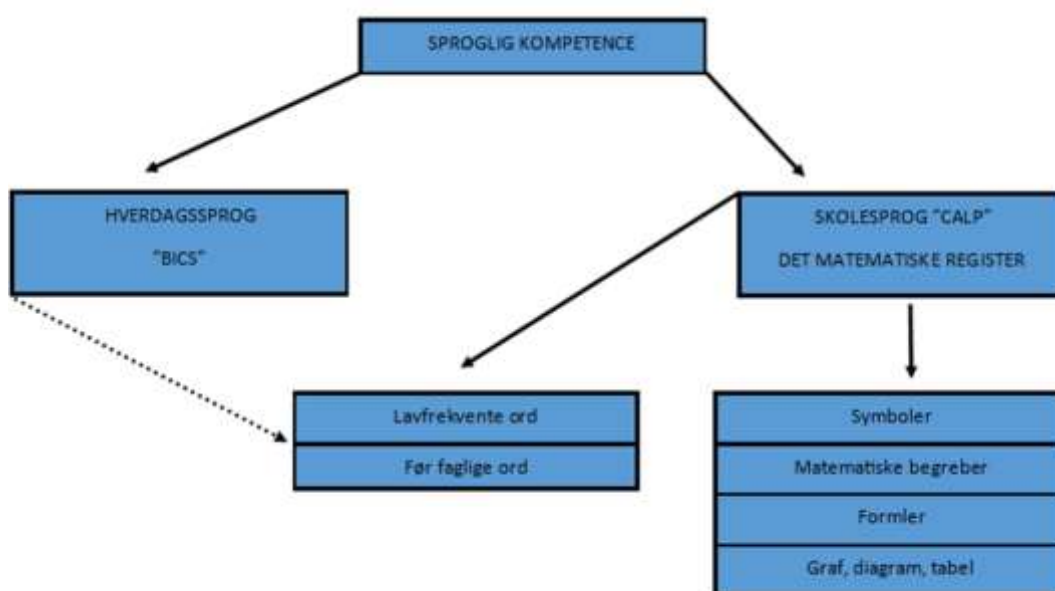
På dansk anvendes fx ordet ”trekant” som betegnelse for en geometrisk figur med tre sider (”kanter”). På andre sprog anvendes ord, hvor det centrale betydningsindhold af begrebet er vinkel eller hjørne. Dette har selvsagt betydning for hvilket mentalt billede, der dannes ved brug af begrebet.

I forbindelse med det matematiske formelsprog kan brugen af tegn/symboler have forskellig udtryksform i forskelle kulturer. Eksempelvis kan anvendelse af decimaltegn ske som enten ”komma” (7,51) eller ”punktum” (7.51), multiplikationstegn som ”*”, ”x” eller ”.”, divisionstegn som ”/”, ”:” eller ”÷”.

Sammenfatning: sprog og matematik

Den sprogligt kompetente deltager har kendskab til både ”hverdags sproget” og ”skolesproget”. Sidstnævnte deles i fagspecifikt sprog (”det matematiske sprog”) samt de ord og begreber fra hverdags sproget, der ofte optræder og anvendes i tekster knyttet til faget (”lavfrekvente ord” og ”før-faglige ord”).

Det matematiske register betegner de 4 repræsentationsformer, der anvendes i faget matematik. Anvendelse af sprog - både fagsprog og hverdagsprog - i matematik er underlagt specifikke krav til præcis og entydig brug af begreber, særlige grammatiske strukturer. Det fordrer, at læseren af den matematiske tekst kan skifte mellem hverdagsprog, fagsprog og repræsentationsformer samt afkode indholdet korrekt.



Indsats: Aktiviteter med fokus på udvikling af sprog og begreber. Sprogbaseret matematikundervisning

Generelt er det vigtigt, at undervisningen organiseres således, at den rummer mulighed for dialog og samtale omkring matematik og matematiske problemstillinger. Det er derfor vigtigt, at underviseren i sin undervisning søger at planlægge aktiviteter, der:

- støtter og udvikler deltagernes evne til at analysere og anvende deres kommunikative færdigheder gennem par- eller gruppeopgaver, der stiller krav til samtale og diskussion.
- støtter og udvikler deltagernes evne til at vurdere, tænke og reflektere gennem spørgsmål under og efter arbejdet med matematiske aktiviteter.

Eksempler på spørgsmål:

Kan du med dine egne ord gentage, hvad XX sagde?

Er du enig eller uenig med det, XX sagde?

Hvorfor giver svaret mening?

Er der nogen, der kan tilføje noget til det XX sagde?

Hvad tænkte I, da I løste opgaven?

Hvordan ved I, at resultatet er korrekt?

Er der andre måder, man kan løse opgaven på?

- støtter og udvikler deltagernes evne til at strukturere og forholde sig til matematisk information. Her kan eventuelt anvendes procesnotat.
- støtter og udvikler deltagernes sproglige og begrebsmæssige færdigheder ved i undervisningen bevidst at fokusere på forskelle og ligheder mellem hverdags-sprog og matematisk fagsprog.

I forhold til læsning og forståelse af matematiske tekster/problemløsning kan underviseren præsentere et ”strategiark”, hvor deltageren arbejder i 5 trin⁹:

1. Sæt ring om tallene
2. Sæt streg under spørgsmålet
3. Sæt en firkant rundt om nøgleord/matematiske begreber
4. Hvilken regnearkt skal du bruge for at løse problemet:
addition, subtraktion, multiplikation eller division?
5. Regn og kontroller dit svar! Er svaret rimeligt? Kan jeg dobbelttjekke?

⁹ ”Strategiarket” kan ses som en forenkling af procesnotatet p 24 og kan erstatte dette. Med ”strategiarket” lægges især vægt på den sproglige dimension.



Åbningstider og priser 2020

Periode	Åbningstider	Aktiviteter	Entrépriser
9/4-13/4	Kl. 10.00-16.00	• Museet er åbent	Voksne kr. 90,00 Grupper/Pens./Stud. kr. 70,00
1/5-27/6	Kl. 10.00-16.00	• Museet er åbent	Voksne kr. 90,00 Grupper/Pens./Stud. kr. 70,00
28/6-9/8	Kl. 10.00-17.30	• Levende historie kl. 12.00-16.30	Voksne kr. 150,00 Grupper/Pens./Stud. kr. 120,00
10/8-18/10	Kl. 10.00-16.00	• Museet er åbent	Voksne kr. 90,00 Grupper/Pens./Stud. kr. 70,00
28-29/11, 5-6/12 & 12-13/12	Kl. 10.00-17.30	• Julens levende historie kl. 10.00 - 16.30	Voksne kr. 150,00 Grupper/Pens./Stud. kr. 120,00

Lukket alle mandage - dog ikke under "Levende historie" samt helligdage!

Gratis adgang: for alle under 18 år.

Grupperabat: ved samlet betaling af 20 voksne eller derover.

Rundvisninger og aktiviteter for skoler, grupper, foreninger, pakketure m.fl. hele året ifølge aftale.

ÅRSKORT: Gældende til alle dagsarrangementer for 2020 kr. 250,00 (sær – og aftenarrangementer ikke indeholdt for årskort).

Kilde: hjerlhede.dk

Hvor meget koster det i alt for 4 voksne og 2 børn på 12 og 15 år at komme ind på Hjerl Hede den 1. august?

Peter går på VUC og skal sammen med klassen besøge Hjerl Hede til sommerafslutningen den 23-06. De er i alt 24 personer i klassen, men der er 2 færre, der skal afsted. Hvor meget skal de betale i entré?

Progressiv brainstorm

Beskrivelse:

- Deltagerne deles i grupper, som får hver sin farve tusch.

- Hver gruppe får et ark med udsagnet ”Hvad ved vi om...?”
- Grupperne brainstormer ved at skrive ord og begreber eller lave tegninger om emnet.

Efter nogle minutter lader grupperne deres ark ligge og går videre til en anden gruppes ark. De medbringer deres farvede tusch og brainstormer nu videre på den anden gruppes ark med deres særlige farve. Her tilføjer de ideer ved at bruge den forrige gruppes ideer som et afsæt for ting, de ikke havde tænkt tidligere eller tilføje ting, de synes, mangler.

- Grupperne fortsætter til alle grupper har bidraget til alle ark og er tilbage ved eget ark.
- Hver gruppe diskuterer, hvad der nu står på deres papir og noterer sig alle relevante tilføjelser eller kritiserer det, de ikke er enige i. Arkene kan sættes på væggen, og hver gruppe kommenterer kort på kommentarer, de har fået, eller noget de har lært fra de andre grupper.

Faglige mål:

- At deltagerne får øje på, hvor meget de i fællesskab ved om et emne.

Aktiviteten kan anvendes i starten af et forløb som en forforståelsesaktivitet og evt. gentages som evaluering i slutningen af forløbet.

Sproglige mål:

- At deltagerne får udvidet deres ordforråd
- At deltagerne opdager, hvordan man kan formulere sig i et præcist sprog, og at eleverne opdager, at de ikke kan benytte sig af upræcise hverdagssproglige vendinger
- At deltagerne lytter opmærksomt og giver udtryk for, hvis de ikke forstår den andens forklaring
- At deltagerne arbejder med skriftlighed til at fastholde deres viden og læring
- At deltagerne får udvidet deres ordforråd
- At deltagerne opdager, hvordan man kan formulere sig i et præcist sprog, og opdager, at de ikke kan benytte sig af upræcise hverdagssproglige vendinger.

Ordkort - begrebskort

Beskrivelse

- Deltagerne får nogle kort med en række begreber
- Deltagerne kan nu fx skiftes til at forklare ordene for hinanden, finde eksempler.

Faglige mål

- At deltagerne anvender de korrekte begreber
- At deltagerne kan forklare, hvad de gør, når de regner med brøker

Sproglige mål

- At deltagerne anvender de korrekte fagbegreber
- At deltagerne forhandler om betydninger af begreberne
- At deltagerne kan omformulere deres forklaringer, hvis ikke modtageren forstår

- At deltagerne opdager, at de ikke kan benytte sig af upræcise hverdagssproglige vendinger
- At deltagerne lytter opmærksomt og giver udtryk for, hvis de ikke forstår den andens forklaring.

Eksempel på ordkort:

tæller	forkorte
fællesnævner	blandet tal
forlænge	brøkstreg
ægte brøk	uægte brøk
dividere	gange
trække fra	lægge til

Skelettekst

Beskrivelse

- Underviseren stiller opgaver, hvor vigtig information enten ikke er defineret eller er visket ud/skjult for læseren. På den måde skal deltageren arbejde med sin forståelse af matematiske problemstillinger.
- Alternativ:
- Der findes ”matematikholdige tekster”, hvor deltagerne formulerer spørgsmål til teksten.

Faglige mål

- At deltageren bliver opmærksom på, hvordan matematiske opgaver er bygget op
- At deltageren bliver i stand til selvstændigt at angribe og løse matematiske problemstillinger.

Sproglige mål

- At deltageren fokuserer på, hvad der står i opgaven – også mellem linjerne – og derved bliver i stand til at udfylde hullerne i teksten.
- At deltageren er i stand til at formulere matematiske spørgsmål, som kan løses.

4 eksempler på skelettekst:

- A. Jonas har fødselsdag og vil invitere sine kammerater med i biografen. De skal have sodavand og popcorn til filmen. Hvad mangler du at få at vide, før du kan regne ud, hvad det kommer til at koste for Jonas i alt? Du skal selv finde på nogle tal og vise, hvordan du regner opgaven ud.
- B. Jonas har fødselsdag og vil invitere sine kammerater Ahmed, Per og Abdallah med i biografen. De skal have sodavand og popcorn til filmen. Hvad mangler du at få at vide, før du kan regne ud, hvad det kommer til at koste for Jonas i alt? Du skal selv finde på nogle tal og vise, hvordan du regner opgaven ud.
- C. Jonas har fødselsdag og vil invitere sine 3 kammerater med i biografen. De skal have sodavand og popcorn til filmen. Sodavand koster 25,- kr., og popcorn koster 20,- kr. pr. person. Biografbilletten koster 65,- kr. pr. person. Du skal finde noget, du kan regne ud og vise, hvordan du gør.
- D. Jonas har 27-års fødselsdag og vil invitere sine 3 kammerater med i biografen fredag d. 18. marts. De skal se den nye film med Matt Damon kl. 19.30. Den bliver vist i sal nr. 3, hvor der er plads til 120 gæster, så de regner ikke med, at det er nødvendigt at bestille billetter i forvejen. Billetterne skal nemlig være afhentet 30 min. før, og så passer det dårligt med deres bus nr. 7, som først er der 10 min., før filmen starter. Billetterne koster 65,- kr. pr. person. De skal have $\frac{1}{2}$ liter sodavand og den største popcorn til filmen. Det koster 25,- kr. for sodavand og 20,- kr. for popcorn. Hvad kommer det til at koste for Jonas i alt?

Eksempel på opgaver uden spørgsmål/matematikholdige tekster

Mojito

Ingredienser

6 cl lys rom

4-6 limebåde

1-2 tsk. rørsukker

4-6 mynteblade

Lidt dansk vand

Fremgangsmåde

Mynteblade, limebåde og sukker moses og blandes.

Fyld glasset op med knust is, og tilsæt rom.

Rør rundt og hæld lidt dansk vand på toppen.

Servér.



Foto: colourbox.dk

Prisliste 2019

Prisliste 2019

CAMPINGPLADS	Lavsæson (1/1-13/4-20/4)	Mellemsæson (20/4-8/6)	Højsæson (8/6-10/8)	Mellemsæson (10/8-31/8)	Lavsæson (31/8-20/10) (31/12)	Fastligere (enhedspris)
Voksne	75,00	80,00	85,00	80,00	75,00	
Barn (u/12 år)	37,00	42,00	47,00	42,00	37,00	
Hund	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	
Plads	30,00	35,00	40,00	35,00	30,00	
Opbevaring tom vogn	30,00	35,00	40,00	35,00	30,00	
Bådplads	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	
Privat familierum	50,00	50,00	60,00	50,00	50,00	
Quick Camp (inkl. 2 personer)	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	
Ekstra voksen Quick Camp	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
Ekstra barn Quick Camp	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	

Kilde: www.krikvigcamping.dk/

Praksisrelateret læring

Bilag 9, 3.1. Indholdet i undervisningen tager primært udgangspunkt i forskellige hverdags-, samfundsmæssige og uddannelsesmæssige kontekster og skal give deltageren mulighed for at afklare og præcisere opfattelser og holdninger i forhold til matematik.

Der arbejdes med problemstillinger og metoder, der så vidt muligt er autentiske i forhold til den valgte kontekst.

I FVU-matematik betyder praksisrelateret, at praksis, som den udspiller sig i deltagernes liv uden for undervisningen, skal have mulighed for at danne grundlag for aktiviteter i undervisningen. Det betyder også, at man kan lære mange ting ved at øve sig i praksis – og ikke nødvendigvis ved at læse en masse bøger og forsøge at forstå en masse teori.¹⁰

I FVU-matematik er det vigtigt at lade matematiske aktiviteter gå forud for matematisk teori. Et godt FVU-lokale bør derfor indrettes og udstyres, så det rummer muligheder for at igangsætte mange forskellige matematiske aktiviteter. Lektionerne i FVU-matematik skal tilrettelægges, så deltagerne i stort omfang oplever at være aktive deltagere og får mulighed for at bringe flere intelligenser og læringsstile i spil.

Ideelt set skulle undervisningen i FVU-matematik foregå i eller tæt på anvendelseskonteksten. Men hvis man ser bort fra undervisningsforløb på virksomheder, så vil dette i praksis oftest ikke være muligt.

Når FVU-matematikken foregår i et undervisningslokale, er det alligevel muligt for underviseren at planlægge undervisningen med tanke på at skabe mest mulig transfer. I det følgende præsenteres nogle forslag.

Transfer

Bilag 8 og 9, 3.1. Relevansen af undervisningens indhold tydeliggøres ved konkrete forbindelser til aktiviteter uden for undervisningssituationen.

Begrebet transfer kan defineres som ”overføring af viden og kunnen fra en situation til en anden”. Udbyttet af den enkeltes møde med FVU-matematik opleves motiverende og meningsfuld, hvis deltagerne bliver i stand til at anvende det lærte uden for undervisningslokalet. Voksne motiveres af at kunne anvende det, de lærer, i deres dagligdag. Det kan være i arbejdslivet, i en videre uddannelsessammenhæng eller i privatlivet. En deltager, som uddanner sig til tømrer, vil blive motiveret af at arbejde med aktiviteter, som er relevante i tømrerfaget, mens en mor, som er udfordret, når børnene skal have hjælp til matematiklektionerne, vil finde mening i selv at arbejde med ”forældrematematik” i undervisningen – måske endda med afsæt i børnenes matematikhæfter.

Undervisningslokalet

¹⁰ Det er især John Dewey’s tese om ”learning by doing” og andre senere didaktikeres og læringsteoretikeres tanker, der ligger til grund for disse antagelser.

Transfer øges, hvis der i lokalet forefindes og arbejdes med konkrete, som stammer fra dagligdagen.

For eksempel: konserverdåser og anden emballage (måling, dimensioner, areal- rumfangsregning); vægte, litermål, tommestokke og andre måleredskaber (enheder, aflæsning, enhedsomsætning); fødevarer og andre genkendelige produkter med varedeklarer (aflæsning, energiberegning, enheder, forholdsregning, procent).

Deltagerne

Transfer øges, hvis den lærende har motivation og har tiltro til egne evner. Mange deltagere møder op med dårlige oplevelser fra deres tidligere matematikundervisning. Underviseren må derfor være forberedt på at møde fejllæring, modstande og blokeringer hos deltagerne, og skal være opmærksom på at skabe trygge rammer for undervisningen samt medinddrage deltageren i at sætte mål for undervisningen (hvad kunne deltageren godt tænke sig at blive bedre til?). Deltagere motiveres af at opleve sejre med matematikken og af at kunne mestre stoffet i undervisningen. Derfor er det vigtigt at sætte tilstrækkelig tid af til træning og øvelse på et niveau, som er tilpasset den enkelte deltagers forudsætninger. Mange kursister vil gerne øve sig derhjemme også.

Undervisningen

Transfer øges, hvis eksemplerne (opgavekonteksten) i undervisningen ligner virkeligheden, som den tager sig ud i deltagerens dagligdag (anvendelseskonteksten eller situationskonteksten). Derfor bør underviseren i videst muligt omfang sørge for, at aktiviteterne i matematikundervisningen afspejler dette. Det gør man ved om muligt at inddrage autentisk materiale fra deltagerens dagligdag. Matematikholdige fotos fra dagligdagen vil ofte være en udmærket erstatning for egentligt autentisk materiale. Underviserens og deltagerens egne fotos er velegnede, og på internettet findes virkelighedsnært materiale, som kan anvendes i undervisningen.

Træning af det lærte

Transfer øges, hvis deltagerne har mulighed for at anvende/træne det lærte umiddelbart efter undervisningen. Derfor bør evalueringen af dagens undervisning altid indeholde en opfordring til at gå hjem og øve sig på det lærte. Det kan være i form af nogle opgaver – udleveret af læreren - til træning af færdigheder, eller det kan være en opfordring til at arbejde videre med nogle af dagens aktiviteter.

Synlige læringsmål

Bilag 8 og 9, 3.1. *Det synliggøres for deltagerne, hvad der skal læres og hvorfor. Læringsmålene kan være individuelle, og underviseren evaluerer løbende med feedback og feedforward for at fremme deltagerens motivation for og metakognitive tilgang til egen læring.*

Målstyring kræver en bevidst planlægning for at nå et mål. I denne sammenhæng drejer det sig om, at undervisningen bevidst tager sigte mod de mål, der er fastsat i fagets 2 læreplaner.

Alle mål er funktionelle færdighedsmål og udtryk for den udvikling af færdigheder, der skal nås på det konkrete trin. Læreplanernes mål er komplekse og må analyseres og 'nedbrydes' til håndgribelige og overskuelige delmål, som så udgør grundlaget for undervisningsforløb, der kan strække sig over en lektion, en dag, en uge eller mere.

Tilrettelæggelse af målstyret undervisning kan se således ud: Der udvælges et mål fra læreplanen, det analyseres og viser sig at bestå af flere forskellige faglige elementer. Et eller flere af elementerne udvælges, formuleres og benyttes som det, der skal være styrende for undervisningen. I punktform kan processen se således ud:

- Læreren udvælger et mål fra læreplanen og sætter præcise ord på den konkrete viden/færdighed, der skal læres
- Læreren analyserer det valgte mål, så det bliver synligt, hvilke faglige elementer målet består af
- Læreren afgør i hvilken rækkefølge, der skal arbejdes med de faglige elementer som mål for undervisningen
- Læreren formulerer de aktuelle delmål for deltagerens læring
- Læreren tilrettelægger undervisningen på grundlag af målene og formulerer - gerne sammen med deltagerne - kriterier, der skal vise, hvor deltagerne befinder sig i læreprocessen
- Deltagerne øver, træner, kommunikerer og evaluerer på baggrund af kriterierne
- Færdigheder udvikles gennem brug. Nye opgaver stiller krav om brug af den udviklede færdighed og med tiden om inddragelse af andre og flere færdigheder. Herefter kan nye mål og kriterier vise vej mod ny læring, som knyttes til de eksisterende.

Bevidsthed om, hvad funktionelle færdigheder er, og hvordan disse færdigheder udvikles, giver mulighed for at indkredse færdigheder, der ligger inden for og uden for eksisterende færdigheder og klargør, hvad næste skridt for læring skal være - jf. Vygotskijs teori om nærmeste udviklingszone.

Når der skal planlægges målstyret undervisning, tager læreren udgangspunkt i de(t) valgte faglige mål, analyserer det, 'nedbryder' det til delmål og overvejer, hvilke aktiviteter der skal igangsættes, og hvilke tegn der kan indikere, at deltageren er på vej mod eller har nået målet for undervisningen. Herefter overvejes, hvad det næste skridt mod nye mål kan være.

Den norske forsker Trude Slemme¹¹ har udarbejdet en række vejledende principper, som kan være med til at gøre læringen mere synlig for både deltager og lærer. Bag principperne ligger kravet om, at det skal være tydeligt, hvad der skal læres, og at undervisningen skal tilrettelægges, så deltageren bliver opmærksom på, hvad hun lærer og hvordan. Trude Slemmes grundlæggende antagelse er, at deltagerens læring optimeres, når mål og kriterier er synlige. De vejledende principper er oversat til dansk:

1. Planlæg for læring - ikke aktivitet
2. Brug tydelige mål

3. Brug kriterier, som viser vej
4. Stil spørgsmål, som fremmer refleksion
5. Giv konstruktive tilbagemeldinger
6. Giv eleverne mulighed til at få ejerskab over egen læring
7. Aktivér eleverne som læringsressource for hinanden
8. Find tegn på læring
9. Brug tegnene til at tilpasse læringen.¹²

Tydelig struktur

Bilag 8 og 9, 3.1. *Undervisning og læreprocesser tilrettelægges med henblik på progression for hver deltager. Den tydelige struktur omfatter rammerne for undervisningen, for samarbejdsformer og for opgaveløsningen. Deltageren stilles over for opgaver, der kræver, at deltageren selv er aktiv.*

Den tyske didaktiker Hilbert Meyer har på baggrund af et stort metastudie lavet en liste med ti kendetegn på god undervisning:

1. Klar strukturering af undervisningen
2. En betydelig mængde ægte læretid
3. Læringsfremmende arbejdsklima
4. Indholdsmæssig klarhed
5. Meningsdannende kommunikation
6. Metodemangfoldighed
7. Individuelle hensyn
8. Intelligent træning
9. Transparente præstationsforventninger
10. Stimulerende læringsmiljø.¹³

Meyer nævner som det første punkt klar strukturering af undervisningen. Den ønskede struktur er afhængig af en række delelementer, herunder tydelig overensstemmelse mellem undervisningsens mål, undervisnings indhold og den valgte metode. Vigtig for den valgte metode er konsekvens i forløbet – at den anden fase i undervisningen naturligt følger efter første fase og så fremdeles. Man kan også tale om en metodisk grundrytme, helt enkelt kan der være tale om indledning, efterfulgt af udarbejdelse og sluttende med resultatsikring. En hel enkel metode, der kan være med til at give tydelig struktur. En oplagt vigtig komponent er klarhed i opgaverne, der kræver, at deltageren ved, hvad der er på dagsordenen, men det gør hun kun, hvis sammenhængen mellem mål, indhold og metode er forstået. Som næstsidste punkt nævnes klarhed med hensyn til regler. Læreren bærer hovedansvaret for, at der hersker enighed om reglerne – og at de overholdes. Endelig nævnes klarhed om rollerne i en undervisningssituation, hvilket betyder, at lærer og deltager erkender, accepterer og overholder de rolledifferentieringer, der er nødvendige for at gennemføre undervisningen.

¹² Trude Slemme: Vurdering FOR læring i Klasserommet. Gyldendal Norsk Forlag 2010

¹³ Hilbert Meyer: Hvad er god undervisning. Gyldendals lærerbibliotek 2005

Dorte Ågård skriver meget operationelt i bogen *'Klasseledelse i ungdomsuddannelserne'*¹⁴ om betydningen af klare strukturer i undervisningen. Lige fra det første minut af en lektion er tydelighed vigtig, fordi det er her, man som lærer skaber kontakt til deltageren. Det er her, man skal bibringe deltageren overblik over det faglige forløb for lektionen. Hvad er overskriften for dagens arbejde, hvilke faglige mål indgår, og hvilket fagstof skal der arbejdes med? Hvad skal deltageren gerne kunne ved afslutningen af lektionen/forløbet?

Den tydelige struktur skal gerne fortsætte lektionen igennem, så der er klare markeringer af begyndelse, overgange og slutning. Som lærer glemmer man nemt, at deltageren ikke på forhånd kender de didaktiske overvejelser, der ligger til grund for lærerens undervisning, og at deltageren ej heller uden formidling kender mål, indhold og succeskriterierne for det forestående arbejde. Et meget centralt punkt i denne formidling til deltageren er konkretisering af det/de udvalgte mål. Hvad vil det fx sige, at en deltager på trin 1 skal kunne omsætte hverdagens måleenheder? For den erfarne lærer er det indlysende, men deltageren ved sandsynligvis ikke, hvad der menes med at omsætte i denne sammenhæng uden en forklaring: hvad er en måleenhed, og hvilke er relevante i FVU-sammenhænge? Ved afslutning af lektionen/lektionerne vil man oftest med fordel kunne samle holdet om faglige pointer, samtidig kan læreren få vigtig feedback på, hvad deltageren har lært.

Arbejdsformer

Bilag 8, 3.2. Der anvendes forskellige samarbejdsformer og matematikholdige informationer i undervisningen, således at der ved etablering og brug af begrebsforståelse bliver taget højde for deltagerens forskellige måder at lære på.

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

Der benyttes hyppigt arbejdsformer, hvor deltageren aktivt er med til at undersøge og arbejde med hverdagsmatematik. Arbejdsformer hvor deltagerne kommunikerer om matematikholdige informationer og materialer anvendes, så sproget og forskellige løsningsstrategier trænes.

Som det fremgår andre steder i denne vejledning, er valg af undervisnings- og arbejdsformer afhængige af de aktiviteter, der skal ske i undervisningen. Målet med undervisningen er dermed styrende for undervisnings- og arbejdsformen.

Undervisningen skal skabe engagement, motivation og mulighed for aktiv deltagelse. Dette sikres ved at tage afsæt i deltagerens forudsætninger, interesser og præferencer for hermed at gøre undervisningen tilgængelig for deltagerne. Det er her vigtigt, at undervisningen i abstrakte emner som eksempelvis rumfang, regningsarter og procent gøres konkret, så deltagerne senere kan anvende det, de har lært. Dette sikres ved at inddrage eksempler fra deltagerens dagligdag.

Uanset om undervisningen primært er bygget op omkring klasseundervisning, par- eller gruppearbejde, er det vigtigt, at underviseren i sin planlægning har fokus på, at:

¹⁴ Dorte Ågård: Klasseledelse i ungdomsuddannelserne. Frydenlund 2017

- deltagerne arbejder aktivt
- undervisningen tager højde for deltagernes interesser og inddrager deltagernes dagligdag
- undervisningsformerne bidrager til at konkretisere og tilgængeliggøre det stof, der arbejdes med
- samtale om og med matematik fremstår som et væsentligt element
- undervisningen følger en klar struktur i forhold til opbygning og progression og er dermed forudsigelig og genkendelig
- undervisningen varieres med forskellige arbejdsformer: samlet i klassen, i grupper og makkerpar, med fremlæggelser, individuelt og med en række forskellige opgavetyper.

8 It

It i undervisningen

Bilag 9, 3.3. *Undervisningen tilrettelægges, så it integreres som et naturligt og nødvendigt hjælpemiddel i deltagerens arbejde med hverdagsmatematikken.*

Deltageren skal kende opbygningen af regneark.

It anvendes i relevante sammenhænge som kompenserende værktøj.

It har været anvendt på uddannelsesinstitutionerne i efterhånden mange år. De sidste 30 år har computeren været en fast del af skolernes undervisningsudstyr.

Inddragelsen af it har - på trods af meget store investeringer - ikke ligefrem revolutioneret matematikundervisningen og/eller læringsudbyttet hos deltagerne.

Og teknikken skaber udfordringer. De fleste undervisere har oplevet frustrerende øjeblikke, når teknikken driller i en planlagt undervisning. Det kan for eksempel være det trådløse netværk, som ikke virker, eller problemer med opsætningen eller programmet på skolens eller deltagernes egne computere, eller det kan være aggressive reklamer og sociale medier, der fuldstændig bortleder kursisternes opmærksomhed.

Derfor kunne FVU-matematikundervisere med rimelighed reflektere over, om det er besværet værd. Om ikke målene for undervisningen kan nås uden brug af it. Kan deltagerne ikke lære matematik uden brug af it?

Til det kan man sige, at det er et bekendtgørelsesmæssigt krav fra lovgivernes side at inddrage it, og derfor kan man ikke bare undlade dette.

Det ville nærmest være naturstridigt i et fag som FVU-matematik at lukke øjnene for det store undervisningsmæssige potentiale, som it-værktøjer på forskellig vis rummer. Desuden er it et must i undervisningen alene af den grund, at it findes i det omgivende samfund - det samfund, som er genstandsfelt og udgangspunkt for undervisning i FVU-matematik. Et moderne samfund, hvor digitaliseringen har vundet indpas overalt - i en grad så næsten alle deltagere i FVU-undervisningen bærer rundt på en bærbar computer i lommen (smartphone).

Men på linje med andre matematikfag er it i FVU-matematik ikke et mål i sig selv, men et middel til at udvikle deltagernes matematiske færdigheder og forståelser.

Underviseren må derfor altid spørge sig selv: Hvorfor, hvordan, hvornår og til hvad giver det didaktisk mening at inddrage it-værktøjet i FVU-matematik?

It er et multiværktøj, som kan anvendes til opfyldelse af mange formål i undervisningen. Den største begrænsning ligger ofte i underviserens og deltagernes it-færdigheder.

Her er nogle ideer til, hvordan it kan tænkes ind:

1. It som kompenserende værktøj

I FVU-undervisningen vil man møde deltagere, der er ordblinde, svage læsere og fremmedsprogede, der kan have svært ved at læse og skrive det danske sprog.

Hjælpeprogrammer på pc eller mobil og tablet kan afhjælpe en del af disse vanskeligheder. Det er vigtigt, at underviseren viser forståelse for, at fx mobiltelefonen bliver brugt i undervisningen som et nødvendigt redskab. Programmer på pc kan fx give ordforslag, oplæse tekst mm.

På mobiltelefonen kan fotograferet tekst blive læst op efter en OCR-scanning (fx i Google Oversæt). Diktering kan give stavforslag og længere tekst kan blive læst op.



Skærmdump: Inger Augustinus

De forskellige mobiltelefoner og tablets har lidt forskellige programmer og apps til at kompensere for et læse- og/eller stavehandicap. Udviklingen går hurtigt, og nye apps og programmer vil hele tiden se dagens lys.

Eksempel fra en undervisningstime:

Ole, der er ordblind, har altid sin mobiltelefon fremme. Materialet, der skal arbejdes med denne time, er tilbudsaviser. Ole bruger *Google Oversæt* til at få læst enkelte ord højt efter fotografering. Han har høretelefon i det ene øre, så medkursister ikke bliver forstyrret ved oplæsning af ord. Senere skal gruppen lave en planche med de bedste tilbud. Ole kontrollerer stavemåden på overskriften (vha. diktering), før han skriver den med fed skrift på gruppens planche.

2. It som læringsværktøj

I læreplanen står der, at deltagerne på trin 2 skal kende opbygningen af et regneark. Fortrolighed med regnearket sker bedst gennem meningsfulde hands-on aktiviteter. Fx:

- Lav en tegning ved at farvelægge celler
- Regnearket brugt som regnemaskine
- Opstilling af simpelt privatbudget og lignende
- Kast med 100 eller 1000 terninger (regnearkets formelfunktion)
- Beregn areal eller rumfang (regnearkets formelfunktion)

Andre it-værktøjer kan også meningsfuldt inddrages i FVU-undervisningen: dele af geometriprogrammerne er ret simple at anvende, og derfor et glimrende hjælpeværktøj både til forståelse af og fremstilling/konstruktion af geometriske former og figurer.

Brug af internettets mange hjemmesider med matematikopgaver kan også give mening for deltagere, ligesom skolen – mod betaling – kan købe adgang til diverse ressourcer, fx træningssites. FVU-læreren skal dog altid reflekteret og kritisk overveje, hvornår og om brugen af it faktisk forbedrer deltagerens mulighed for at nå målene og tilegne sig de matematiske kompetencer.

3. It som medie

It er et særdeles effektivt og oplagt medie, når der skal søges informationer. Det kan for eksempel være indkøbspriser, takster, statistikker, osv.

It fungerer også som medie for e- og i-bøger, og det vil være oplagt at anvende disse i undervisningen.

Når deltagerne selv skal fremstille produkter, kan it være et godt værktøj. Ofte kan deltagerne ved fælles hjælp fremstille flotte præsentationer, som kan vises til holdet. Og billeder taget med smartphonens kamera kan let overføres til pc eller tablet og indgå i disse præsentationer.

Langt de fleste deltagere er fortrolige med it som et socialt medie og kan anvende flere af ”de sociale medier”. Disse kan derfor bruges som et effektivt kommunikationsmiddel og rummer mange fagligt spændende og relevante brugergrupper. Der er dog altid en risiko for, at deltagerens matematiske opmærksomhed bliver forstyrret af reklamer, notifikationer og beskeder, som popper op.

9 Evaluering

Løbende evaluering

Bilag 8 og 9, 4.1. *Underviseren og deltageren evaluerer løbende undervisningens form og indhold.*

Underviseren skal sikre sig indsigt i den enkeltes deltagelse i og udbytte af undervisningen og være i dialog med deltageren om dette. Den løbende evaluering skal understøtte deltagerens indsigt i sin progression, og hvilke tiltag der kan fremme den ønskede læring.

I FVU-bekendtgørelsen fastslås det, at der skal foretages løbende evaluering i forbindelse med undervisningen, bl.a. for at deltageren bliver bevidstgjort om egen læreproces og udviklingspotentiale. Den løbende evaluering skal indgå som en naturlig del af undervisningen og bruges som et aktivt redskab, der kan være med til, at undervisningen til stadighed udvikles og forbedres.

Deltagerens færdigheder evalueres løbende. Evalueringen skal give viden til deltageren om dennes standpunkt i forhold til de faglige mål og give overblik over egen læring samt bidrage til planlægning af deltagerens fortsatte progression på det enkelte trin. Evalueringen tager udgangspunkt i de faglige mål og undervisningens konkrete indhold.

Undervisningens planlægning, form og indhold evalueres løbende og tilpasses den enkelte deltagers arbejdsmæssige og/eller personlige uddannelsesbehov. Den løbende evaluering kan være mundtlig, skriftlig, digital eller kombinationer heraf.

Den løbende evaluering er med til at skabe rum for refleksion for både deltager, underviser og institution og hermed optimere undervisningen. Den løbende evaluering skal være med til at sikre, at så mange som muligt får så meget som muligt ud af undervisningen.

For den enkelte deltager kan den løbende evaluering øge viden om egne færdigheder, både faglige, arbejdsmæssige og indlæringsmæssige. Det anbefales derfor, at man gennem hele undervisningsforløbet søger at sikre den fælles forståelse for undervisningens indhold og form samt deltagerens læringsperspektiv ved løbende at evaluere deltagerens udbytte af undervisningen.

I forbindelse med dette kan man fx spørge, om deltageren:

- får mulighed for at afklare og sprogliggøre metoder og tankegange
- 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 andre deltagere
- 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.

For FVU-holdet kan en løbende evaluering medvirke til fælles refleksion over undervisningen, samarbejdsrelationer og arbejdsvaner.

For underviseren skal den løbende evaluering danne grundlag for at reflektere over egen praksis, såvel som over den enkelte deltager, holdet og faget.

Uddannelsesinstitutionen er ligeledes 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.

Evaluering - i praksis

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

Et idékatalog

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.

- Samtale
- mellem underviseren og hele holdet: En kort daglig samtale: Har det været en god dag? Hvad har du lært? Er der noget, du vil være opmærksom på til næste undervisning?
- mellem underviser og hele holdet - dette er en god og naturlig måde at evaluere rammerne, undervisningen og holdets arbejdsvaner og læringsmiljø
- mellem en enkelt deltager 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 - evt. deltagerens logbog, portefølje eller et spørgeskema. Samtalen kvalificerer deltagerens egne refleksioner.

- mellem to deltagere: Man kan i undervisningen indlægge små seancer, hvor deltagere 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.

Digitalt

Underviseren kan opfordre deltagerne til at sende sms eller mail med forslag, ris og ros til undervisningen.

Der kan evt. oprettes en fælles platform for holdet.

Mange - især unge - har de digitale medier som det mest naturlige kommunikationsmiddel. Her er der også hjælp til stavning og oplæsning.

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 deltagers 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 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:
 - 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 kvalificeret på, end mange man alligevel ikke kan sige noget til.

Husk, at der kan være deltagere, der er ordblinde eller er uvante med at formulere sig skriftligt. Logbogen må ikke blive en uoverskuelig opgave.

Portefølje

En portefølje er et udvalg af den enkelte deltagers bedste produkter. Udvalgelsen 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, og 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 deltagers standpunkt, udvikling og bevidsthed om egne kompetencer og læringsstil.

Faglige test

Faglige test er en måde at evaluere den enkelte deltagers faglige standpunkt, og gentagne test er en måde at evaluere den enkelte deltagers faglige udvikling. Der kan arbejdes med specialfremstillede test/prøver, der er 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.

Afsluttende prøve

Trin 1 og trin 2 kan for den enkelte deltager afsluttes med centralt stillede prøver.

Trin 1 og 2

Bilag 8 og 9, 4.2. Undervisningen afsluttes med en skriftlig prøve.

Der anvendes i alle opgaver autentisk materiale. De tilhørende prøvespørgsmål skal tage deres afsæt i sammenhænge, der vedrører hverdagens begivenheder.

Trin 1

Bilag 8. Prøvens varighed er 1,5 timer.

Trin 2

Bilag 9. Prøvens varighed er 2 timer.

Trin 1 og 2

Bilag 8 og 9, 4.2.1 Eksaminationsgrundlag

Prøven afholdes på grundlag af et centralt stillet opgavesæt.

4.2.2 Bedømmelsesgrundlag

Bedømmelsesgrundlaget er eksaminandens besvarelse af prøven.

Trin 1

Bilag 8, 4.2.3 Bedømmelseskriterier

Ved bedømmelsen af prøvebesvarelsen lægges der vægt på, hvorvidt eksaminanden i enkelte sammenhænge kan:

- a) aflæse, sammenligne og vurdere numeriske data, numre, koder og tabeller*
- b) sammenligne, ordne og afrunde tal og størrelser*
- c) anslå antal, afstande, arealer, rumfang, vægt og tid ud fra en fornemmelse for måleenhederne*
- d) addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet*
- e) tælle og måle præcist samt ved overslag*
- f) omsætte hverdagens måleenheder*
- g) opstille enkle regneudtryk med udgangspunkt i hverdagslivet.*

Trin 2

Bilag 9, 4.2.3 Bedømmelseskriterier

Ved bedømmelsen af prøvebesvarelsen lægges der vægt på, hvorvidt eksaminanden kan:

- a) addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet*

- b) vurdere og arbejde med forholdstal, brøk og procent i relevante sammenhænge*
- c) aflæse, sammenligne og vurdere angivelser af længde, areal og rumfang*
- d) læse, forstå og anvende information i tabeller og grafer*
- e) omsætte måleenheder i relevante sammenhænge*
- f) genkende og skitsere enkle geometriske figurer samt måle og beregne længder, arealer og rumfang i disse*
- g) finde, bearbejde og forholde sig til data*
- h) forstå angivelser af chance og risiko*
- i) beskrive og skitsere sammenhænge og geometriske mønstre*
- j) opstille regneudtryk med udgangspunkt i hverdagslivet.*

Trin 1 og 2

Bilag 8 og 9, Eksaminandens præstation bedømmes bestået/ikke bestået.

Bedømmelsen bestået opnås ved mere end 50 % korrekt besvarelse. Alle opgaver i et prøvesæt vægter det samme, og inden for hver opgave vægter hvert delspørgsmål det samme.

10 Deltagerportrætter

Jimmi på trin 2

Jimmi på 25 år deltager i FVU-matematik trin 2.

Han husker tilbage på grundskoletiden som en periode med en del udfordringer. De første år i folkeskolen var præget af en del fravær. I 7. klasse var fraværet på hele 75 %. Jimmi blev i 8. klasse flyttet til et specialtilbud, hvor han blev diagnosticeret ordblind. Ved folkeskolens afsluttede prøver i matematik efter 9. og 10. klasse opnåede han karakteren 00.

Efter afslutningen af folkeskolen ville Jimmi meget gerne undgå teoretisk undervisning. Valget faldt på en erhvervsgrunduddannelse (egu) indeholdende meget praktik og kun lidt teori.

Med en gennemført egu måtte Jimmi dog konstatere, at det er meget vanskeligt at finde ufaglært arbejde.

Jimmis sagsbehandler pålagde ham, efter en periode med arbejdsløshed, at deltage i ordblindeundervisning og FVU-matematik. Jimmi udtaler i den forbindelse: ”Jeg skal til at rette mig ind!”

I ordblindeundervisningen oplever han stor glæde ved at blive bedre til at udnytte de hjælpemidler, der stilles til rådighed.

Efter 55 timers undervisning på FVU-matematik trin 1, hvor han har arbejdet godt og koncentreret med faget, består han prøven uden problemer.

Efter eget udsagn har Jimmi fået et andet syn på matematik: ”Jeg synes stadig, matematik er svært, men jeg har bestemt skiftet synspunkt. Jeg er blevet meget bedre, og jeg tror nu, at jeg godt kan gennemføre en erhvervsuddannelse.”

Sammen med sagsbehandleren har Jimmi besluttet at påbegynde en erhvervsuddannelse med en begrænset teorimængde, når FVU-matematik trin 2 er bestået.

Nada på trin 1

Nada kom sammen med sin mand til Danmark for 16 år siden, hun er nu 37 år. I Danmark har de sammen fået 3 børn. De første år her i landet har Nada passet hjemmet og børnene.

For et år siden begyndte hun at arbejde som tilkaldevikar på et lokalt plejehjem. I arbejdet har hun oplevet problemer med bl.a. at registrere væskeindtag og vandladning. Plejehjemmet har derfor opfordret Nada til at følge FVU-matematik. Hun har nu fulgt undervisningen i 7 uger og er dermed halvt færdig med trin 1. Efter eget udsagn har hun allerede lært meget, og tør nu tro på, at en uddannelse som social- og sundhedshjælper er en realistisk mulighed.

Som en sidegevinst glæder Nada sig over, at hun nu nemmere kan hjælpe børnene med lektierne.

Anne på trin 1

Anne er 54 år og dagplejer. Hun går til FVU-matematik trin 1 3,5 lektioner en aften om ugen på AOF.

“Jeg har altid hadet matematik,” er det første Anne siger. “Det der med brøker og procenter, det er bare ikke mig.”

Anne oplever hurtigt, at hun kan mere matematik, end hun troede. Hun bruger det i hverdagen, både privat og i jobbet. Men Anne forbinder ikke matematik med de færdigheder, hun har. Efter et halvt år synes Anne næsten, at matematik er sjovt. Hun fortæller med glæde, at hun bruger det i arbejdet med børnene, ved at benævne fx en halv eller en kvart som naturlige ting at sige. De synger talsange og laver små regnestykker med mad og legetøj. Anne ønsker ikke at gå til prøve men vil gerne gå til mere undervisning på FVU-matematik trin 2. “Jeg har fået meget mere selvtillid,” siger hun med et stort smil.

Carsten har afsluttet trin 2

Carsten er 37 år og vil gerne være gartner. Han har arbejdet som ufaglært, siden han gik ud af skolen i 9. klasse med en middelmådig karakter i matematik. Nu har han fået mod på en uddannelse og møder op til undervisningen på FVU-matematik trin 2 to dage om ugen á 5 lektioner på AOF med lyst til at opfriske sin matematik. “Jeg har jo ikke brugt matematik, siden jeg gik i skole,” siger han. Det finder han ud af, at han alligevel har og bliver glad og stolt over, at han kan huske meget og hurtigt får tillært sig ny viden. Han er meget forstående, støttende og hjælpsom over for de andre kursister, der har mere svært ved matematikken. “Det var lige det skub, jeg havde brug for,” siger han. Carsten forlader kurset på 80 lektioner med bestået prøve og mod på fremtiden.

Jens på trin 1

Jens på 57 år har været sygemeldt med dårlig ryg i 8 måneder og er blevet fyret fra sit job som ufaglært på et garveri. Nu skal han søge nyt arbejde og kommer til FVU-matematik trin 1 på AOF to eftermiddage om ugen á 4 lektioner.

“Jeg kan ikke dividere,” fortæller Jens som det første og ser flov ud. Det har altid været konen, der hjalp børnene med lektier og styrede økonomi og indkøb. Jens vil meget gerne lære at dividere og synes, det er snyd at bruge lommeregner. Jens oplever, at det er godt at være sammen med andre deltagere, der også har svært ved tal, og at der ikke er nogen, der griner af ham. Jens går 3 gange på trin 1 - også efter han igen har fået arbejde. Jens arbejder langsomt og vil gerne øve hjemme, så regnemetoder kan blive automatiseret. Jens affinder sig med, at det er okay at bruge lommeregner. Langsomt men sikkert får han mere matematisk opmærksomhed. Hver gang kommer han og fortæller om regnestykker, han er faldet over, fx tilbud, afstande, målinger, procenter i radioen mm. Jens glædes over at kunne regne mere og mere.

Johnny tager FVU-matematik og andre FVU-fag

Johnny er 24 år og er tidligere straffet for kriminalitet. Han er efter endt afsoning i fængsel i samarbejde med kriminalforsorgen, kommunens ungevejleder samt vejleder på VUC påbegyndt uddannelsesforløb på VUC, hvor han følger undervisningen i FVU-matematik, dansk og engelsk.

Johnnys skolekundskaber er skrøbelige, da han i sin tidligere tilværelse har skiftet skole mere end 15 gange. Han mangler derfor grundlæggende færdigheder i læsning og matematik, og han har ikke gennemført 9 års skolegang.

Forløbet på VUC skal på sigt medvirke til, at Johnny erhverver de fornødne færdigheder, så han kan starte på uddannelse som chauffør.

På VUC oplever Johnny for første gang, at der i matematik tages udgangspunkt i hans baggrund, og det er tydeligt for både Johnny og hans underviser, at Johnny har de fornødne forudsætninger for at erhverve de nødvendige basisfærdigheder, således at han efter endt forløb på VUC kan påbegynde uddannelse som chauffør.

Elena på trin 1

Elena er 54 år. Hun er født i Polen, men har de seneste 16 år boet i Danmark. Hun har tidligere haft ufaglært arbejde i fiskeindustrien, men er blevet afskediget grundet nedskæringer.

Elena vil gerne uddanne sig som social- og sundhedshjælper og påbegynder derfor AVU-forløb i dansk, engelsk, samfundsfag og matematik på VUC.

Det viser sig imidlertid hurtigt, at FVU kan styrke Elenas forudsætninger. I matematik oplever både underviser og Elena, at hun har vanskeligheder med at forstå og arbejde med de matematiske tekster og problemstillinger, hun præsenteres for i undervisningen.

Det besluttet derfor, at Elena deltager i FVU-undervisningen primært med henblik på at udvikle og styrke sine sproglige færdigheder for at arbejde med matematiske tekster og problemstillinger.

Per på trin 2

Per er 42 år og arbejder i spildevandsafdelingen i byens kommunalt ejede vandselskab.

Han deltager - sammen med 10 kolleger - to gange om ugen kl. 7-10 i et undervisningsforløb i FVU-matematik. Undervisningen foregår på et af kommunens rensningsanlæg. Vandselskabet har i samarbejde med VUC etableret et virksomhedshold i FVU-matematik for de 11 medarbejdere.

Forhistorien er, at virksomheden havde brug for, at en del medarbejdere i spildevandsafdelingen blev videreuddannet til procesoperatører. Flere af medarbejderne udtrykte imid-

lertid bekymring i forhold til deres matematiske kompetencer inden påbegyndelse af procesoperatøruddannelsen. Virksomheden besluttede at gøre noget ved det, og for at skaffe medarbejdere nok til et helt hold valgte virksomheden at tilbyde FVU-matematikkurset til alle interesserede medarbejdere på tværs af virksomhedens afdelinger. 11 medarbejdere tilmeldte sig.

Per har over for læreren et formuleret ønske om at blive bedre til “ brøker og procenter og desuden sådan noget, hvor man fx skal bruge formler for at beregne vandgennemstrømning.”

11 Paradigmatiske eksempler

Først til hundrede (trin 1)

<i>Omfang</i>	1 time
<i>Faglige mål</i>	Forløbets mål er, deltageren kan: • Sammenligne og ordne tal og størrelser • addere og subtrahere hele tal og vurdere/kontrollere resultatet.
<i>Indhold</i>	Forløbet inddrager følgende kernestof: 1. Aktiviteter: • spille • regne. 2. Matematikholdige informationer: • antal, numre • skriftlig information, mundtlig information og konkrete materialer. 3. Matematiske operationer og begreber: • mængdetal • større, mindre, lig med • addition, subtraktion division af hele tal og decimaltal • strategier til brug ved hovedregning.
<i>Materialer</i>	To terninger, en blyant, to tallinjer 1-100 og spillevejledning (se bilag)
<i>Tilrettelæggelse</i>	Holdet deles i par. Spillets regler gennemgås (se bilag), og spillevejledningen samt øvrige materialer udleveres. Hvis tiden tillader, spilles også den nævnte variation. Efter spillet arbejdes med fælles forståelse af, at linealen repræsenterer decimaltal med centimeter som den hele del og millimeter som tiendedele.
<i>Evaluering</i>	Samtale i plenum om simple spilstrategier. Hvad kan være med til at øge vinderchancen?

Bilag

Først til hundrede

Til spillet skal bruges to terninger, en blyant og mindst to tallinjer 1-100.

To og to spiller mod hinanden. Spillerne får hver udleveret en tallinje fra 1 til 100 (evt. en fotokopi af en lineal).

Regler

Spiller 1 kaster én terning. Spilleren vælger, om terningen skal være 1'er eller 10'er. Herefter kastes den anden terning. Hvis spilleren valgte 10'er i det første kast, vil dette kast blive 1'er.

Eksempel

Det første kast bliver 4, spilleren vælger, at det skal være en 10'er.

Det andet kast bliver 5. Terningen skal tælle som 1'er (da der er valgt 10'er i første kast)

Resultat: 45.

Herefter kaster spiller 1 en ny runde og får endnu et resultat. Fx 13.

Spilleren udregner nu forskellen af de resultater i første og anden runde. $45 - 13 = 32$.

Forskellen fortæller, hvor langt spiller 1 skal hoppe på tallinjen.

Start ved nul og markér nummeret, hvor spilleren lander.



Spiller 2 kaster terningerne, regner på samme måde og sætter et mærke på egen tallinje.

Spillet fortsætter på samme måde, men spillerne fortsætter hele tiden fra, hvor de landede sidst.

Den, der først kommer over 100, har vundet.

Variation

Den, der sidst kommer til 100, har vundet.

Om lidt er kaffen klar (trin 2)

Omfang

2 timer

Faglige mål

Forløbets mål er, deltageren kan:

- addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet
- aflæse, sammenligne og vurdere angivelser af rumfang
- læse, forstå og anvende informationer
- omsætte måleenheder i relevante sammenhænge
- opstille regneudtryk med udgangspunkt i hverdagslivet.

Indhold

Forløbet inddrager følgende kernestof:

1. Matematiske aktiviteter:

- tælle
- måle
- forklare
- regne.

2. Matematikholdige informationer:

- pris, rabat, vægt og rumfang
- skriftlig information, mundtlig information og konkrete materialer.

3. Matematiske operationer og begreber:

- mængdetal
- formler fra hverdagssammenhænge
- enheder og omregning mellem enheder
- geometriske figurer, fx kasse og cylinder
- rumfang af figurer fra hverdagen
- antal og gennemsnit.

Materialer

Tom emballage fra og priser på forskellige kaffeprodukter.

Tilrettelæggelse

Holdet deles i små grupper.

Hver gruppe får udleveret mindst én kaffeemballage samt priser på samtlige produkter.

Grupperne orienterer sig i det udleverede materiale og opfordres til at overveje hvilke matematikholdige spørgsmål, der kan stilles med udgangspunkt i det foreliggende.

Herefter gives eksempler på spørgsmål i plenum - fx:

Hvilken kaffe er billigst/dyrest?

Hvor mange kopper kaffe kan man lave af én pose?

Hvor mange procent får man i rabat?

Hvor meget koster én kop kaffe?

...

Grupperne vælger selv hvilke spørgsmål, de vil undersøge. De kan vælge ud fra eksemplerne i plenum, eller de kan vælge andet, som de måtte have lyst til at undersøge.

Grupperne arbejder efterfølgende med de valgte spørgsmål.

Spørgsmål, regneudtryk og resultater noteres i et fælles forum - fx Padlet.

Evaluering

Grupperne fremlægger hvilke spørgsmål, de har valgt, og hvilke regneudtryk de har opstillet, og endelig hvilke resultater de er nået frem til.

Krig med brøk, procent og decimaltal (trin 2)

Omfang

5 min - 30 min

Faglige mål

Forløbets mål er, deltageren kan:

- addere, subtrahere, multiplicere og dividere hele tal og decimaltal med benævnelser samt vurdere/kontrollere resultatet
- vurdere og arbejde med forholdstal, brøk og procent i relevante sammenhænge.

Indhold

Forløbet inddrager følgende kernestof:

1. Aktiviteter:

- omsætte
- forklare
- regne.

2. Matematikholdige informationer:

- formler fra arbejds- og hverdagssammenhænge
- enheder og omregning mellem enheder
- skriftlig information, mundtlig information og konkrete materialer.

3. Matematiske operationer og begreber:

- mængdetal
- større, mindre, lig med
- formler fra hverdagssammenhænge
- enheder og omregning mellem enheder.

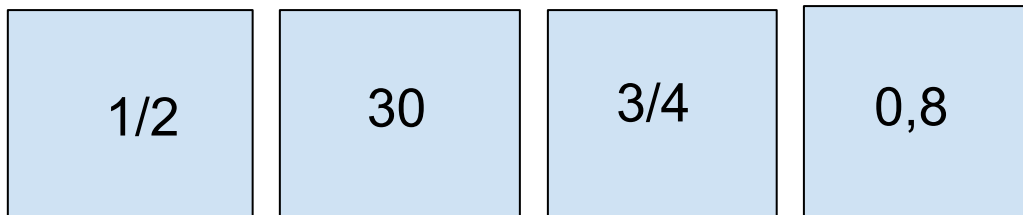
Materialer Kort med brøker, decimaltal eller procenter.

Tilrettelæggelse Se bilag.

Evaluering Kendskab til brøker og procent.

Bilag

Krig med brøk, procent og decimaltal



Til spillet skal bruges en bunke kort (fremstillet af underviser eller deltagerne - gerne skrevet hurtigt med håndskrift) med enten en brøk, et decimaltal eller en procent skrevet på den ene side.

To eller flere spiller mod hinanden. Spillerne får hver udleveret en bunke kort med den tomme side op.

Regler

Alle spillerne vender det øverste kort. Spillerne taler/forklarer eller viser (evt. vha. af en lommeregner) hvem, der har det kort med den højeste værdi. Vinderen tager alle de kort, der er vendt, og lægger dem nederst i egen bunke.

Eksempel

Spil med 3 personer:

De vendte kort viser: Spiller 1: $1/2$
Spiller 2: 30 %
Spiller 3: 0,8

Spiller 3, der har kortet med 0,8, har vundet denne omgang og får de andres kort. De lægges nederst i spiller 3's bunke.

Sådan fortsætter spillet.

Hvis 2 eller flere spillere har samme værdi på de vendte kort, er der krig.

Her lægges 2 kort med den tomme side op, og det 3. kort vendes. Den spiller, der nu har størst værdi, må tage alle de kort, der er med i "krigen".

Eksempel

Spil med 3 personer:

De vendte kort viser: Spiller 1: 0,25
Spiller 2: 10 %
Spiller 3: $1/4$

Spiller 1 og 3, der har kort med samme værdi, skal nu i krig. Spiller 1 og 3 lægger hver 2 kort med den tomme side op og vender det 3. kort.

Spiller 1: 90 %
Spiller 3: 0,6

Spiller 1, der har kortet med 90 %, har vundet denne omgang og får de andres kort. De lægges nederst i spiller 1's bunke.

Hvis både spiller 1 og spiller 3 havde samme værdi, er der dobbeltkrig: der lægges igen 2 kort ud med den tomme side op, og 3. kort vendes.

Spillet fortsætter på samme måde, enten til en spiller har alle kort eller efter en angivet tid.

Den, der har flest kort, har vundet.

Variation

Den, først kommer af med alle kort, har vundet.

Veksle penge (trin 1)

<i>Omfang</i>	5 min-1 time
<i>Faglige mål</i>	Forløbets mål er, deltageren kan: • aflæse, vurdere og sammenligne numeriske data • tælle præcist.
<i>Indhold</i>	Forløbet inddrager følgende kernestof: 1. Aktiviteter: • tælle • lokalisere • regne. 2. Matematikholdige informationer: • formler fra hverdagssammenhænge • enheder og omregning mellem enheder • skriftlig information, mundtlig information og konkrete materialer. 3. Matematiske operationer og begreber: • mængdetal • større, mindre, lig med • de 4 regningsarter.
<i>Materialer</i>	Helst rigtige penge (ca. 400 kr. i mønter).
<i>Tilrettelæggelse</i>	Deltageren eller deltagerne bliver bedt om at veksle et beløb på 2 - 3 forskellige måder. Til spillet skal bruges penge - mønter (helst rigtige mønter).

2 spiller/arbejder sammen. Spillerne får hver udleveret en bunke mønter.

Regler:

Fx: Hvordan får du 150 kr. i mønter?

Eksempel

Spil med 2 personer:

Spiller 1 lægger 20 kr.

Spiller 2 lægger 1 kr.

Man skal sige hvor mange penge, der ligger tilsammen.

Sådan fortsætter spillet.

Den spiller, der rammer det valgte beløb, har vundet.

Variation

Hvor mange måder kan man veksle 150 kr. i mønter?

Evaluering Samtale om kontanter, optællingsmåder.

Talkrig (trin 1)

Omfang 1 time

Faglige mål Forløbets mål er, deltageren kan:

- aflæse, vurdere og sammenligne numeriske data
- sammenligne, ordne og afrunde tal og størrelser.

Indhold Forløbet inddrager følgende kernestof:

1. Aktiviteter:
 - spille
 - regne.
2. Matematikholdige informationer:
 - positionssystemet
 - skriftlig information, mundtlig information og konkrete materialer.
3. Matematiske operationer og begreber:
 - mængdetal
 - større, mindre, lig med
 - de 4 regningsarter.

Materialer Tisidet terning (0-9), blyant og spilleplade og -vejledning (se bilag).

*Tilrettelæg-
gelse*

Holdet deles i par.

Spilleets regler gennemgås (se bilag), og spillevejledningen samt øvrige materialer udleveres.

Hvis tiden tillader, spilles også en eller flere af de nævnte variationer.

Efter spillet arbejdes med fælles forståelse af cifres betydning for størrelsen af tal (positionssystemet).

Bilag

Talkrig

HOLD 1

HOLD 2

Spilleregler:

I hver vandret række skal spilleren/holdet lave et så stort tal som muligt. Tallet laves ved at slå med terningen og skrive cifret ind i en af spillepladens ruder. Spilleren/holdet vælger selv, hvor cifret skal placeres.

Når alle ruder er fyldt ud, tæller man point. Hver vandret række sammenlignes, og vinderen er den spiller/det hold, der har det største tal.

Eksempel

Hold A			Hold B		
5	3	9	2	0	8
8	8	0	9	7	3
3	0	9	3	9	0

Hold A får 1 point (1. række), mens hold B får 2 point (2. og 3. række).

Variation

- 1) Der spilles efter samme regler, men nu gælder det om at have det laveste tal.

Figurjagt (trin 2)

<i>Omfang</i>	2 timer
<i>Faglige mål</i>	Forløbets mål er, deltageren kan: • aflæse, sammenligne og vurdere angivelser af længde, areal og rumfang • omsætte måleenheder i relevante sammenhænge • genkende og skitsere enkle geometriske figurer samt måle og beregne længder, arealer og rumfang.
<i>Indhold</i>	Forløbet inddrager følgende kernestof: 1. Aktiviteter: • måle • forklare • regne. 2. Matematikholdige informationer: • formler fra arbejds- og hverdagssammenhænge • enheder og omregning mellem enheder samt målestoksforhold • geometriske figurer, fx trekant, firkant, cirkel, kasse og cylinder • skriftlig information, mundtlig information og konkrete materialer. 3. Matematiske operationer og begreber: • rumfang • måleenheder.
<i>Materialer</i>	Formelsamling, blyant, skema (se bilag), 8- 10 forskellige beholdere: mælkekartoner, konservesdåser, æsker, Tobleroneæske, chipsrør etc.
<i>Tilrettelæggelse</i>	Holdet deles i smågrupper (3-4 deltagere pr. gruppe). De forskellige beholdere er nummereret. Opgave: 1) Hvilken geometrisk figur ligner de enkelte beholdere? (brug formelsamlingen) 2) Hvilke geometriske figurer, kan I se på de enkelte beholdere? (brug formelsamlingen) 3) Sæt beholderne i rækkefølge. Den beholder, I gætter på, har størst volumen, angives som nummer 1 etc.

4) Udregn volumen på de enkelte beholdere (brug formelsamlingen), og sammenlign med jeres gæt. I vælger selv, hvilken måleenhed I vil anvende, når I skal angive volumen på beholderne.

Evaluering Samtale i plenum om strategier ift. løsning af opgaven - herunder sammenligne beholderne med andre kendte geometriske figurer fra hverdagen.

Fotosafari (trin 2)

Omfang 0,5-2 timer

Faglige mål Forløbets mål er, deltageren kan:
Afhængigt af den konkrete tilrettelæggelse af aktiviteten og det efterfølgende arbejde med indsamlet data/fotos er det muligt at bringe alle læreplanens faglige mål i spil på begge trin. Uanset tilrettelæggelse er det forløbets mål, at deltageren øger sin matematiske opmærksomhed i omgivelserne og forbedrer sin færdighed i at kunne:

- indsamle, bearbejde og forholde sig til data.

Indhold Afhængigt af den konkrete tilrettelæggelse af forløbet inddrages følgende kernestof:

1. Aktiviteter:
 - Alle læreplanens aktiviteter kan inddrages i forløbet.
2. Matematikholdige informationer:
 - De konkrete data og informationer afhænger af de fotos, som deltageren får indsamlet under fotosafarien via smartphonens kamera. Deltageren har også mulighed for at foretage lydoptagelser undervejs (tilbud i supermarked, togtider på banegård, og lign.).
3. Matematiske operationer og begreber:
 - Det er muligt at inddrage alle læreplanens matematiske operationer og begreber i det efterfølgende arbejde med det indsamlede materiale. Læreren kan her eventuelt med fordel styre processen i retning af de ønskede faglige områder. Det kan for eksempel ske ved, at læreren guider deltageren inden aktiviteten eller efterfølgende er med til at udvælge egnede fotos.

Materialer Mindst én smartphone pr. hold.

Tilrettelæggelse

Aktiviteten går i sin grundtanke ud på, at deltagerne skal blive opmærksomme på den matematik, som findes overalt i vores omgivelser. Aktiviteten giver rig mulighed for undervisningsdifferentiering på forskellig vis og kan gennemføres for hele holdet eller for grupper eller enkelte deltagere. Udstyret med smartphonens kamera sendes deltagerne ud i de nære omgivelser på en "fotosafari". Det kan være på en åben mission eller med en mere lukket opgave. Deltagerne tager billeder med kameraet i forhold til opgavebeskrivelsen og hjembringer disse billeder til brug i undervisningen. Aktiviteten kan også bruges som "hjemmearbejde".

Variationsmulighederne er utallige. Her er nogle eksempler:

1. "Finde tal".

Deltagerne sendes ud i grupper i lokalområdet og skal fotografere, hver gang de spotter nogle tal i nye sammenhænge (husnumre, nummerplader, romertal, telefonnumre, CVR-numre, stregkoder, priser, vejskilte, årstal, datoer, tilbudsskilte, osv.). Grupperne viser deres fotos frem på storskærmen, og hele holdet har en samtale og erfaringsudveksling omkring billederne og tal, numre og koder. Som led i en evaluering af aktiviteten, kan de bedste fotos gemmes i et fælles arkiv til senere brug.

2. "Finde symmetri".

I forlængelse af et arbejde med "mønstre" sendes deltagerne ud i grupper i lokalområdet og skal spotte og fotografere eksempler på symmetri (mursten, fliser, haver, malerier, dekorationer, brøddæksler, bygninger, ansigter, osv.). Grupperne viser deres fotos frem på storskærmen, og hele holdet har en samtale og erfaringsudveksling omkring billederne og design af symmetri. Som led i en evaluering af aktiviteten, kan de bedste fotos gemmes i et fælles arkiv til senere brug.

3. "Finde geometriske figurer".

Som optakt til et arbejde med "areal og rumfang" sendes deltagerne ud i grupper på uddannelsesstedet/virksomheden og skal spotte og fotografere eksempler på trekanter, firkanter, cirkler, kasser, cylindre, kugler (vinduer, borde, tallerkener, papkasser, vandrør, bolde, osv.). Grupperne viser deres fotos frem på storskærmen, og hele holdet har en samtale og erfaringsudveksling omkring billederne samt areal og rumfang. Som led i en evaluering af aktiviteten, kan de bedste fotos gemmes i et fælles arkiv til en efterfølgende aktivitet med opmåling og beregning.

Evaluering

Samtale og dialog når billederne vises frem. Matematikken fremhæves, og der gives formativ feedback i forhold til det efterfølgende arbejde med fotomaterialet.