



Multi i praksis

5.-7.trinn

Forfatterne bak Multi:

Bjørnar Alseth
Universitetet i Oslo

Mona Røsseland,
Matematikksenteret

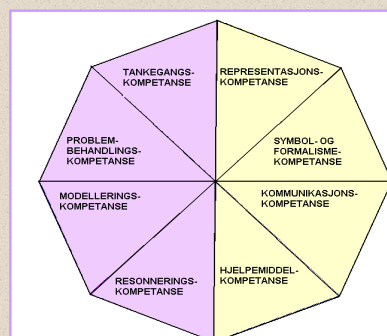
Henrik Kirkegaard,
Flisnes skole, Ålesund

Gunnar Nordberg,
Høgskolen i Oslo

Grunntanken bak Multi

- Faglig fokus og tydelige læringsmål
 - Elevene skal utvikle en bred kompetanse
- Varierte undervisningsformer mot samme mål
 - Individualisering innenfor læringsfellesskap
- Ulike oppgavetyper og aktivitetsformer
- Tilpasning til den enkelte
 - Innenfor en oppgave/aktivitet
- Spor: Prøve i boken, oppfølging i bok + oppgavebok

En bred matematisk kompetanse

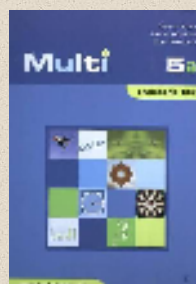


Faglig fokus og tydelige læringsmål

- Hvilke kompetansemål skal elevene nå?
- Hva kan elevene fra før?
- Vet elevene hva de skal lære? Er elevene bevisste på hva de har lært?
- Hvordan kan jeg som lærer legge til rette slik at elevene når målene?
- Det er ikke sikkert alle oppnår like stor grad av måloppnåelse.
 - Hvilke konsekvenser får dette for min undervisning?
 - Har jeg god nok oversikt over hva jeg kan forvente av de ulike elevene?

Oppbyggingen av Multi

Lærerens bok:



- Generell del i A-boka:
 - Forventet forkunnskap hos elever
 - Kompetansemål på trinn
 - Forslag til årsplan
- Kapitelsidene:
 - Inneholder gode faglige råd, tips til aktiviteter → variasjon
 - Ivaretar tilpasset opplæring
 - Gir mulighet til å velge blant ulike læringsstrategier

Matematisk innhold

Hva skal gjøres?

Matematisk samtale

Forenkling

Mer utfordring

Flere aktiviteter

Multi*

Kartleggingsprøver

Kartleggingsprøver

Oppgave	Spørsmål	Alternativer	Rett
1.1
1.2
1.3
1.4

GYLDENDAL
UNDERVISNING

Multi*

Differensiering

- Det å kunne matematikk betyr mange ulike ting.
- Ved å vise faget i en større bredde legges det til rette for at flere elever kan vise at de har evner for å lære matematikk.
- Ved å ta i bruk et bredere spekter av oppgaver, og ikke kun oppgaver hvor det er ett riktig svar, åpnes det for at alle kan klare litt, det er ikke enten helt riktig eller fullstendig galt.

GYLDENDAL
UNDERVISNING

Multi*

Hvorfor varierte uttrykksformer?

GYLDENDAL
UNDERVISNING

Multi*

Veksle mellom aktiviteter og ferdighetstrening ...

3.2. Hvor mye saft er det i hvert av de andre fire blomstene?
3.3. Hvor mye saft er det til sammen i B og D?
3.4. Hvor mye mer saft er det i A, enn i D?

GYLDENDAL
UNDERVISNING

Multi*

Hvorfor skal elevene arbeide med ulike typer oppgaver?

Elevene skal utvikle en:

Helhetlig matematisk kompetanse

Det innebærer blant annet å

- Kunne kjenne igjen matematikken i ulike kontekster
- Ha automatiserte basiskunnskapene OG kunne bruke disse på ulike problemstillinger
- Kunne se sammenhenger mellom ulike deler av faget


GYLDENDAL
UNDERVISNING

Multi*

Multi*

Tre firedeler av elevene i en gruppe gikk til biblioteket. Det var 6 elever. Hvor mange var det i gruppen?

I en gruppe er det 12 elever. En tredel kom til skolen med buss. Hvor mange var det?

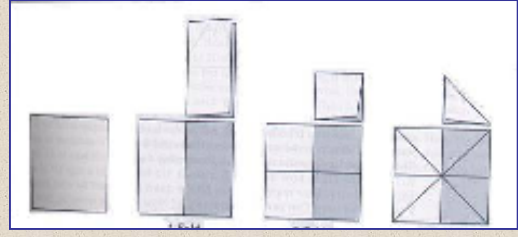


GYLDENDAL
UNDERSVINGSBOK

Multi*

Multi*

Brette ark og skrive brøk




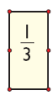

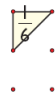
GYLDENDAL
UNDERSVINGSBOK


Multi*

Multi*

Brøk på spikerbrett

- Tegn hele figuren.



GYLDENDAL
UNDERSVINGSBOK

Multi*

Multi*

Utforske brøk med geometriske mønsterbrikker

- I denne aktiviteten skal elevene utforske sammenhengen mellom ulike deler og helheten.
- Elevene arbeider sammen to og to. Aktiviteten kan enten være lærerstyrt, der lærer stiller ulike spørsmål og elevene utforsker med brikkene etter hvert, eller elevene kan arbeide selvstendig med oppgaveark.
- For å få full læringseffekt av aktiviteten og hjelpe elevene til å sette fokus på de matematiske begrepene kreves det likevel en oppsummering i felles klasse.



GYLDENDAL
UNDERSVINGSBOK

Multi*

Multi*

Matematisk samtale: Refleksjon og argumentasjon

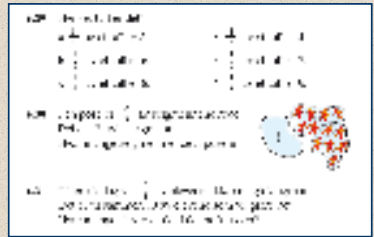
- Lærer er den som må være med å hjelpe elevene til å sette fokus på de faglige målene.
- Vi må synliggjøre matematikken i aktivitetene, og få elevene til å reflektere over hva de har gjort.
- Elevene må få presentere løsningene sine for hverandre, og må sette fokus på fremgangsmåtene.
- På denne måten kan en løfte fokus bort fra de praktiske situasjonene, mot løsningsmetodene og det matematiske innholdet.

GYLDENDAL
UNDERSVINGSBOK

Multi*

Multi*

Videre arbeid i boka



GYLDENDAL
UNDERSVINGSBOK

Mer utfordringer: Brøk

Ingen vet hvor gammel Fru Mork er. Da Tim spurte henne Svarte hun på følgende måte:

- Jeg hadde levd $\frac{2}{20}$ av livet da jeg begynte på skolen.
- Jeg brukte $\frac{3}{20}$ av livet på skole.
- Jeg jobbet $\frac{1}{20}$ av livet før jeg giftet meg.
- Jeg var gift $\frac{2}{5}$ av livet.
- Jeg hadde levd $\frac{7}{10}$ av livet da mannen min døde.

Tim hadde sett på gravplassen at det var 24 år siden mannen døde.

- Kan du finne ut hvor gammel Fru Mork er?
- Kan du også regne ut hvor gammel hun var da hun begynte skolen? Hvor mange år gikk hun på skolen?
- Hvor gammel var hun da hun giftet seg?
- Hvor mange år var hun gift?



Løsning

- Det er 24 år siden mannen døde. Hvis hun hadde levd $\frac{7}{10}$ da mannen døde, må det siste 24 årene være $\frac{3}{10}$ av livet hennes.
- Da finner vi ut at $\frac{1}{10}$ er 8 år. Hun er altså 80 år.
- $\frac{1}{20}$ av 80 år er 4 år, og $\frac{1}{5}$ av 80 er 16. Hun var 8 år da hun begynte på skolen, hun gikk på skolen i 12 år, da var hun 20 år. Så jobbet hun 4 år før hun giftet seg. Hun var gift i 32 år.

Multi

1 2 3 4

5 6 7

Velkommen til Multi!

www.gyldendal.no/multi

smartboard

<http://www2.nok.se/pixel/smakprov/index.htm>

Multi Lærerrammet

Multi Lærerrammet

1. Aktiviteter og oppgaver

2. Lærerrammet

3. Lærerrammet

4. Lærerrammet

5. Lærerrammet

6. Lærerrammet

7. Lærerrammet

8. Lærerrammet

9. Lærerrammet

10. Lærerrammet

11. Lærerrammet

12. Lærerrammet

13. Lærerrammet

14. Lærerrammet

15. Lærerrammet

16. Lærerrammet

17. Lærerrammet

18. Lærerrammet

19. Lærerrammet

20. Lærerrammet

21. Lærerrammet

22. Lærerrammet

23. Lærerrammet

24. Lærerrammet

25. Lærerrammet

26. Lærerrammet

27. Lærerrammet

28. Lærerrammet

29. Lærerrammet

30. Lærerrammet

31. Lærerrammet

32. Lærerrammet

33. Lærerrammet

34. Lærerrammet

35. Lærerrammet

36. Lærerrammet

37. Lærerrammet

38. Lærerrammet

39. Lærerrammet

40. Lærerrammet

41. Lærerrammet

42. Lærerrammet

43. Lærerrammet

44. Lærerrammet

45. Lærerrammet

46. Lærerrammet

47. Lærerrammet

48. Lærerrammet

49. Lærerrammet

50. Lærerrammet

51. Lærerrammet

52. Lærerrammet

53. Lærerrammet

54. Lærerrammet

55. Lærerrammet

56. Lærerrammet

57. Lærerrammet

58. Lærerrammet

59. Lærerrammet

60. Lærerrammet

61. Lærerrammet

62. Lærerrammet

63. Lærerrammet

64. Lærerrammet

65. Lærerrammet

66. Lærerrammet

67. Lærerrammet

68. Lærerrammet

69. Lærerrammet

70. Lærerrammet

71. Lærerrammet

72. Lærerrammet

73. Lærerrammet

74. Lærerrammet

75. Lærerrammet

76. Lærerrammet

77. Lærerrammet

78. Lærerrammet

79. Lærerrammet

80. Lærerrammet

81. Lærerrammet

82. Lærerrammet

83. Lærerrammet

84. Lærerrammet

85. Lærerrammet

86. Lærerrammet

87. Lærerrammet

88. Lærerrammet

89. Lærerrammet

90. Lærerrammet

91. Lærerrammet

92. Lærerrammet

93. Lærerrammet

94. Lærerrammet

95. Lærerrammet

96. Lærerrammet

97. Lærerrammet

98. Lærerrammet

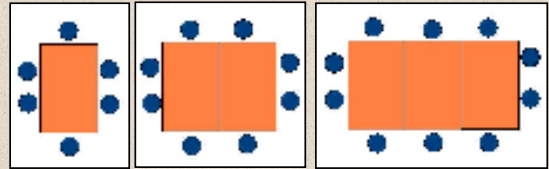
99. Lærerrammet

100. Lærerrammet

Mønster
... veien mot algebra

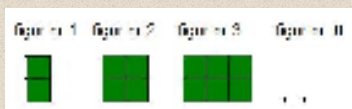


Finn et mønster Generalisering og algebra

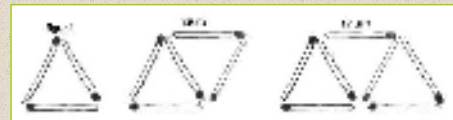


- Hvordan blir plassering med 4 bord?

Figurtall



- Lag en regel for hvor mange ruter du trenger til å lage de ulike figurene.
- Regel med ord: *For hver figur kan du multiplisere figurnummeret med 2 for å finne antall ruter.*
- Regel med tall og bokstav: Figur nr $n = 2 \cdot n$



- Hvor mange fyrstikker går det med til å lage figur 4, 5 og 6? Tegn en skisse.
- Hvilken regel med tall og bokstaver passer til disse figurene?

$$3 \cdot n$$

$$2 \cdot n + 1$$

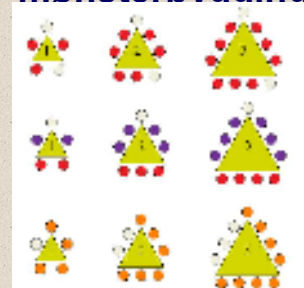
$$3 + n \cdot 2$$

Figurtall og algebra



- Hvor mange steiner trenger vi til figur 4? Tegn en skisse.
- Lag en tabell. Fyll ut tabellen for figur 5 - 10.
- Hvor mange steiner er det i figur 20?
- Beskriv med ord hvordan antall steiner øker for hver figur. Lag en regel

mønsterbvaaina



Multiplikasjon og divisjon med forståelse



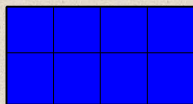
Typiske misoppfatninger når det gjelder multiplikasjon og divisjon

- Usikkerhet i den lille gangetabellen som fører til feil i enkeltsiffermultiplikasjon.
- Mangel på grunnleggende enkle divisjonsfakta ("gangetabellen baklengs") som resulterer i feil i divisjon.
- Mangel på forståelse av posisjonssystemet som fører til at tallet blir stilt opp feil, eller at minnetallet blir borte eller blir skrevet som et separat siffer.
- Mangel på forståelse for standard skrivemåte for divisjonsalgoritmen.

Ulike multiplikative oppgavestrukturer

Rekke

- Igjen er det snakk om grupper med like mengder, men nå er de arrangert i et mønster med rekker og rader.
- Også her kan en bruke gjentatt addisjon, men denne oppgavetypen legger mer opp til å bruke multiplikasjon i løsningen.
- Rutenett



23×15 20×10 3×10	20×5 3×5	$23 \times 15 =$ <hr/> 15 100 30 200 <hr/> 345
---	-------------------------------	---

Ulike multiplikative oppgavestrukturer

Forhold (multiplikativ sammenligning):

- Dette er såkalt multiplikativ økning:
- John har 3 ganger så mange epler som Kari. Kari har 4 epler. Hvor mange epler har han?
- Her blir det vanskelig å bruke gjentatt addisjon, for det kommer ikke klart frem av settingen at en mengden skal gjentas så og så mange ganger.
- Det er heller ikke uvanlig at en i disse oppgavene har to forskjellige størrelser som står i forhold til hverandre, som f.eks det er fire ganger flere katter enn hunder

Forhold

- Hvor mye vann trenger vi til 2 dl saft når forholdet mellom saft og vann er 1:4?
- Hva gjør vi for å dele saft?
- Må gange med 4 ganger så mye vann for å få 4 deler saft?
- Men hvis vi bare vite hvor mye saft, hvordan kan vi vite hvor mye vann?
- Er det 8 deler vann, så vil det være $8 : 4 = 2$ deler saft, altså $\frac{1}{4}$ så mye saft, som vann.



Multi*

Forhold

- Lag flere oppgaver med brikker og be elevene finne forholdet mellom de ulike fargene:



- hva er forholdet mellom gule og grønne brikker?
- Hvor mange gule brikker blir det om det er 12 grønne?

Multi*

Mer utfordringer ...



- Forholdet mellom antall penger i sparegris A og sparegris B er 7 : 3. Forholdet mellom sparegris B og sparegris C er 8 : 5.
 - Hvis det er 84 kr i sparegris A, hvor mye er det da i sparegris B? _____
 - Hvis det er 150 kr i sparegris C, hvor mye er det da i sparegris B? _____
 - Hvis det er 480 kr i sparegris B, hvor mye er det da i sparegris A og C til sammen?

Multi*

Løsning



- Forholdet mellom A og B er 7 : 3

84 : 7 = 12						
12	12	12	12	12	12	12
7 · 12 = 84						
12	12	12				

Multi*

Mangel på grunnleggende enkle divisjonsfakta



Multi*

Mangel på forståelse for standard skrivemåte for divisjonsalgoritmen

$$435 : 3 = 145$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \underline{13} \\ 15 \\ \underline{15} \\ 0 \end{array}$$

$$435 : 3 =$$

$$\begin{array}{r} 300 \\ \underline{135} \\ 120 \\ \underline{15} \\ 5 \end{array}$$


$$145$$

Multi*


Problemløsning med forhold

- Knut har en liter ferdigblandet saft som er blandet ut i forholdet 1 : 3.
- Daniel har også en liter ferdigblandet saft, men han har blandet saft og vann ut i forholdet 1 : 4.
- Hva blir blandingsforholdet til denne saftblandingen om en blander Knuts og Daniels liter?
- Hvor mange desiliter vann må settes til denne blandingen for at forholdet igjen skal bli 1 : 4?


Multi*
Forslag til løsning



Multi*
Sparebøsse-spillet



- Spill sammen to og to. Tre terning
- Hver spiller tegner en stor sparegris på et ark. I sparegrisen legges 45 kr. se myntene over illustrasjonen.
- Legg sammen to av terningene til nevner og bruk den tredje terningen til teller. Brøken må være ekte, altså teller mindre enn nevner.
- Elevene får så mange penger fra den andre sin sparegris som brøken angir. Hvis spiller A slår 1, 3 og 6. Kan han lage brøken $\frac{3}{7}$, og han skal da motta $\frac{3}{7}$ av de 45 kr som spiller B har i sin gris, dvs 18 kr ($45 \cdot \frac{3}{7}$). Må runde ned til 42 som er det første tallet som kan deles i 7-deler.
- Nå har spiller A ($45 + 18$) 63 kr i sin sparegris, og spiller B får 2,4 og 5 i neste kast. Han lager brøken $\frac{5}{6}$, og skal motta 50 kr ($60 : 10 \cdot 5$) fra A
- Helheten er altså til hver tiden den summen penger som er i sparegrisene.
- Spill et bestemt antall minutter. Den med mest penger vinner. En spiller vinner også hvis den andre går tom.



Multi*

God matematikk-undervisning skjer i møtet mellom læreren, elevene og det matematiske fagstoffet!



