

Den mundtlige prøve i matematik og forenkede Fælles Mål

Odense

20. April 2015

$$153 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15 + 16 + 17$$

$$153 = 1! + 2! + 3! + 4! + 5!$$

$$153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$$

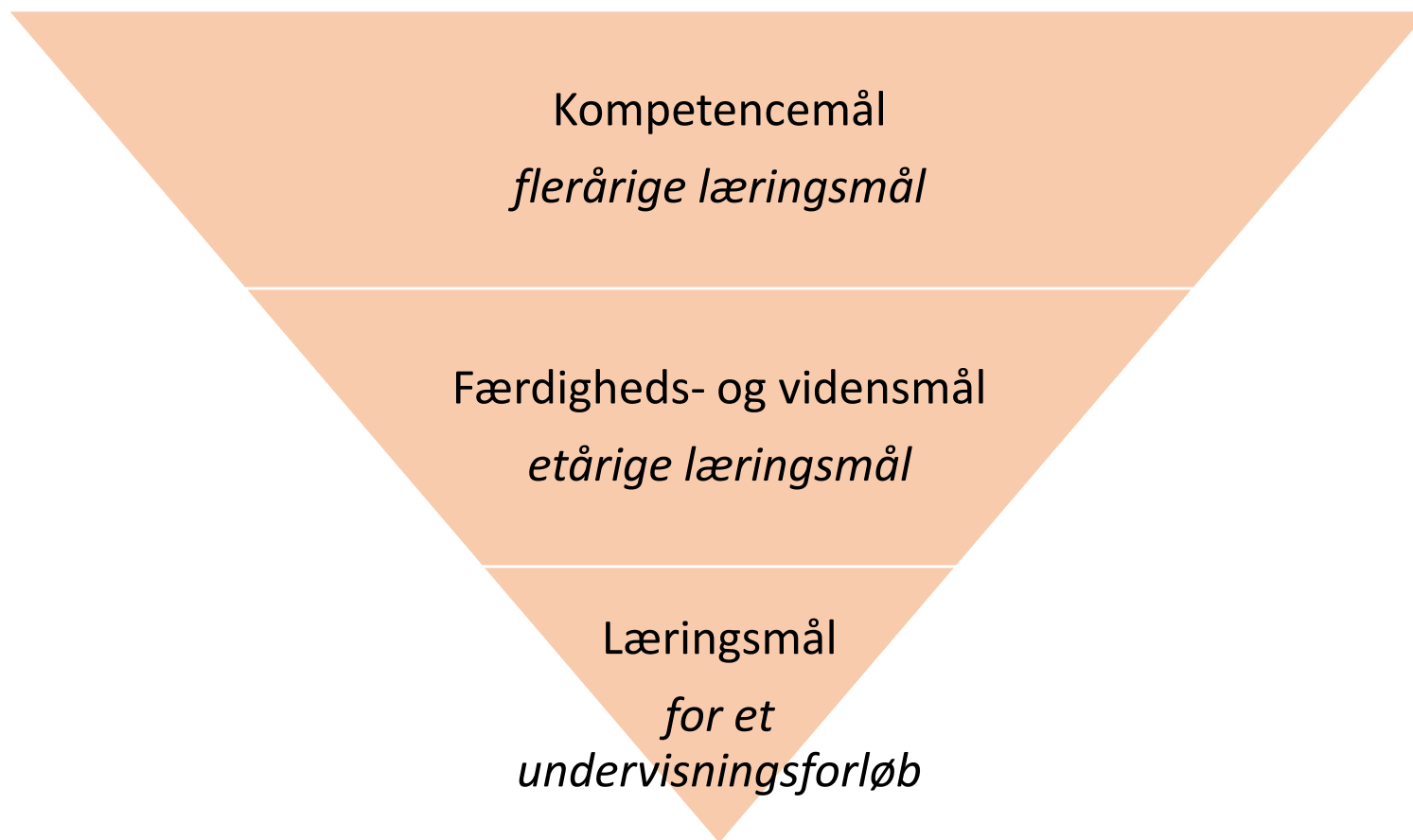


Hovedregning

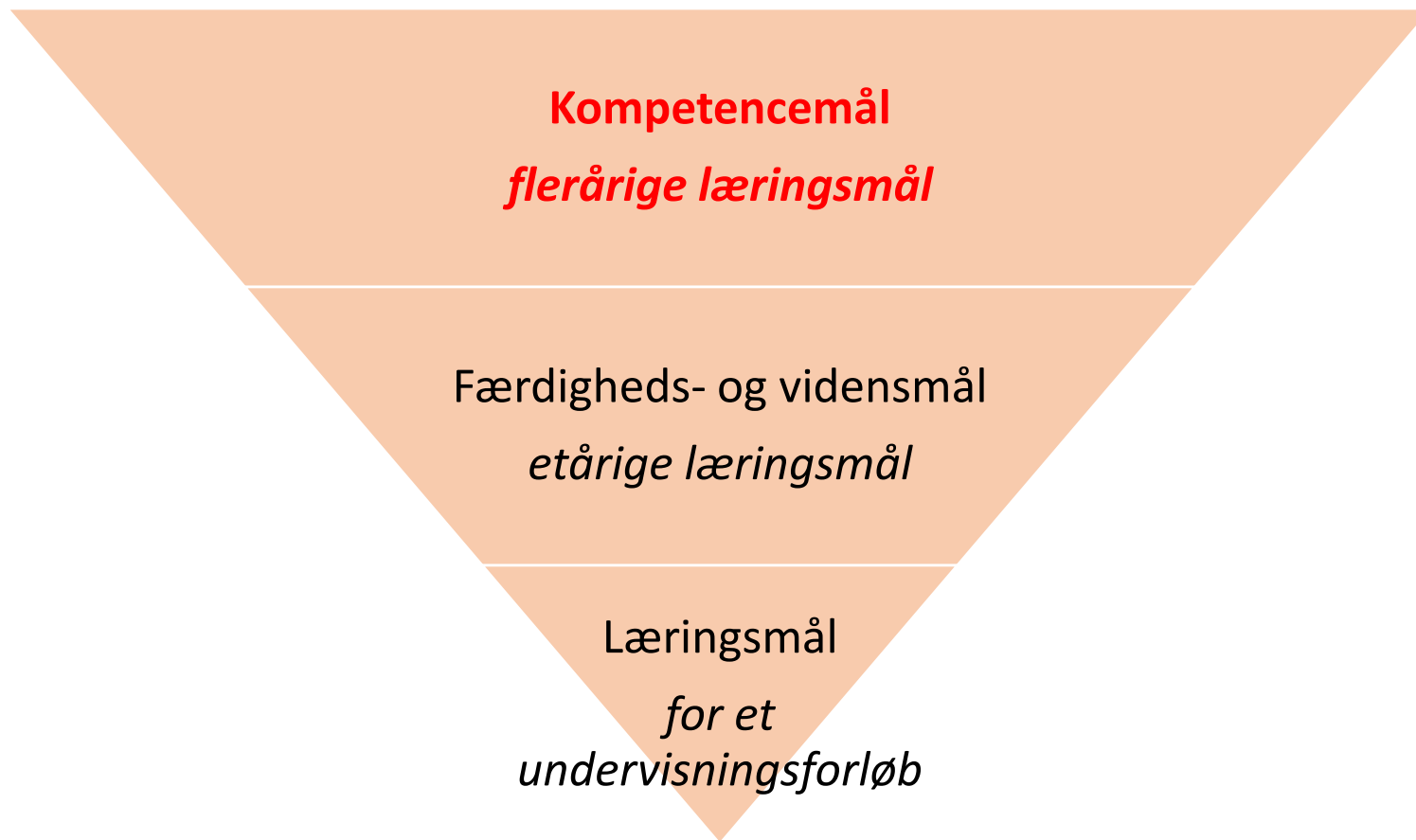
$$251 \cdot 864$$

Mark Haddon: Den mystiske sag om hunden i natten

”Måltragten”



”Måltragten”



	3. klassetrin	6. klassetrin	9. klassetrin
Matematiske kompetencer	Eleven kan handle hensigtsmæssigt i situationer med matematik	Eleven kan handle med overblik i sammensatte situationer med matematik	Eleven kan handle med dømmekraft i komplekse situationer med matematik
Tal og algebra	Eleven kan udvikle metoder til beregninger med naturlige tal	Eleven kan anvende rationale tal og variable i beskrivelser og beregninger	Eleven kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser
Geometri og måling	Eleven kan anvende geometriske begreber og måle	Eleven kan anvende geometriske metoder og beregne enkle mål	Eleven kan forklare geometriske sammenhænge og beregne mål
Statistik og sandsynlighed	Eleven kan udføre enkle statistiske undersøgelser og udtrykke intuitive chancetørrelser	Eleven kan udføre egne statistiske undersøgelser og bestemme statistiske sandsynligheder	Eleven kan vurdere statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighed

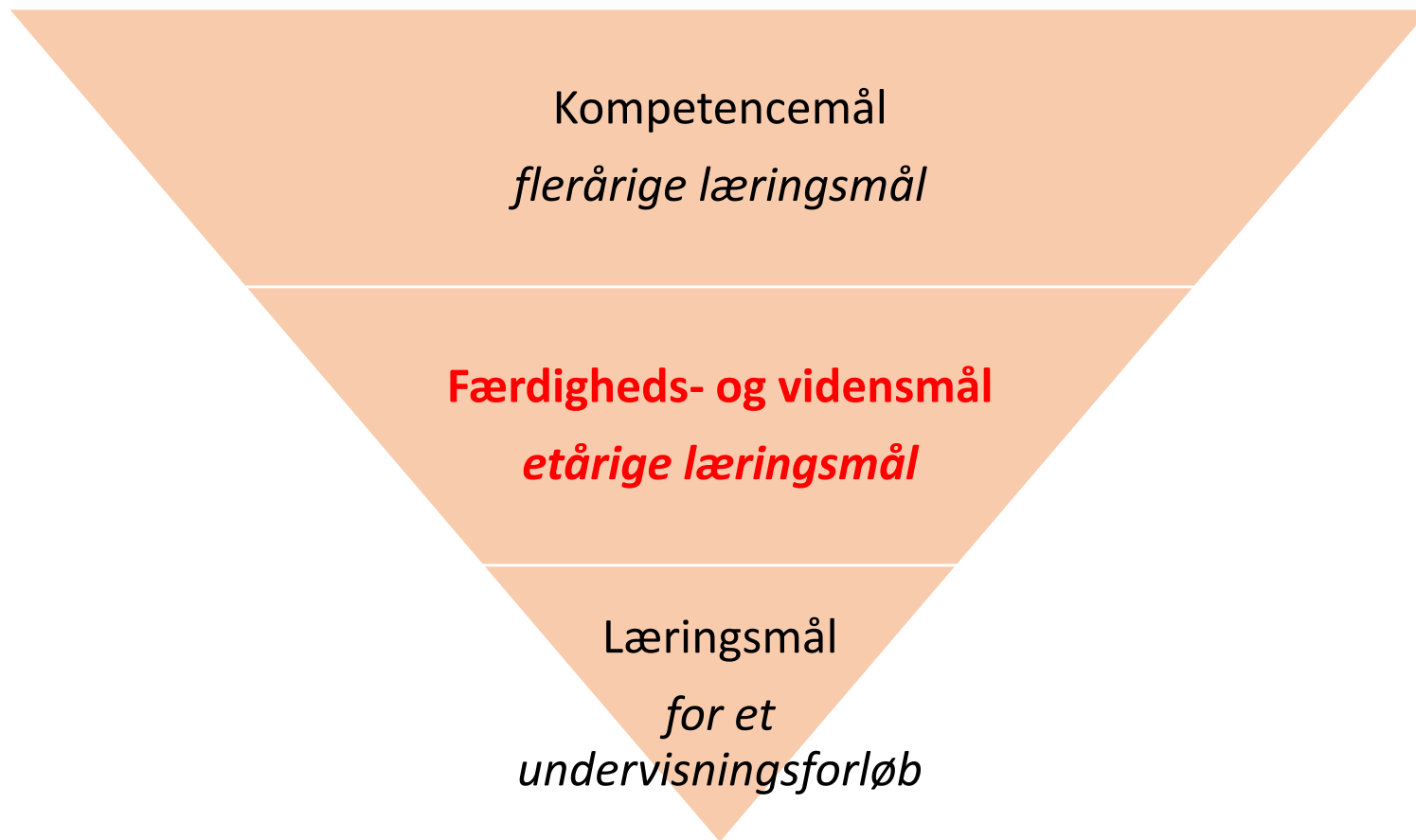
	3. klassetrin	6. klassetrin	9. klassetrin
Matematiske kompetencer	Eleven kan handle hensigtsmæssigt i situationer med matematik	Eleven kan handle med overblik i sammensatte situationer med matematik	Eleven kan handle med dømmekraft i komplekse situationer med matematik
Tal og algebra	Eleven kan udvikle metoder til beregninger med naturlige tal	Eleven kan anvende rationale tal og variable i beskrivelser og beregninger	Eleven kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser
Geometri og måling	Eleven kan anvende geometriske begreber og måle	Eleven kan anvende geometriske metoder og beregne enkle mål	Eleven kan forklare geometriske sammenhænge og beregne mål
Statistik og sandsynlighed	Eleven kan udføre enkle statistiske undersøgelser og udtrykke intuitive chancetørrelser	Eleven kan udføre egne statistiske undersøgelser og bestemme statistiske sandsynligheder	Eleven kan vurdere statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighed

	3. klassetrin	6. klassetrin	9. klassetrin
Matematiske kompetencer	Eleven kan handle hensigtsmæssigt i situationer med matematik	Eleven kan handle med overblik i sammensatte situationer med matematik	Eleven kan handle med dømmekraft i komplekse situationer med matematik
Tal og algebra	Eleven kan udvikle metoder til beregninger med naturlige tal	Eleven kan anvende rationale tal og variable i beskrivelser og beregninger	Eleven kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser
Geometri og måling	Eleven kan anvende geometriske begreber og måle	Eleven kan anvende geometriske metoder og beregne enkle mål	Eleven kan forklare geometriske sammenhænge og beregne mål
Statistik og sandsynlighed	Eleven kan udføre enkle statistiske undersøgelser og udtrykke intuitive chancetørrelser	Eleven kan udføre egne statistiske undersøgelser og bestemme statistiske sandsynligheder	Eleven kan vurdere statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighed

Planlægningsredskab

	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra	Planlægning af undervisning Opbygning af prøveoplæg					
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

”Måltragten”





Matematik

Færdigheds- og vidensmål (efter 9. klassetrin)

Kompetence-		Kompetence-		Faser		Færdigheds- og vidensmål									
Matematiske kompetencer	Elev kan handle med dømmekraft i komplekse situationer med matematik	Problembehandling		Modellering		Ræsonnement og tankegang		Repræsentation og symbolbehandling		Kommunikation		Hjælpe midler			
		1.	Elev kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser	Elev har viden om elementer i problem løsningsprocesser	Elev kan afgrænse problemstillinger fra omverdenen i forbindelse med opstilling af en matematisk model	Elev har viden om strukturering og afgrænsning af problemstillinger fra omverdenen	Elev kan skelne mellem hypoteser, definitioner og sætninger	Elev har viden om by potenser, definitioner og sætninger	Elev kan argumentere for valg af matematisk repræsentation	Elev har viden om styrker og svagheder ved repræsentationer, der udtrykker samme matematiske situation	Elev kan kommunikere mundtligt og skriftligt med og om matematik med faglig præcision	Elev har viden om fagord og begreber samt enkelt matematisk symbolsprog	Elev kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation	Elev har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler	
		2.	Elev kan vurdere problemløsningsprocesser	Elev har viden om problemløsningsprocesser	Elev kan gennemføre modelleringer, herunder med digitale værktøjer, der kan understøtte simulering	Elev har viden om elementer i modelleringer og afgrænsning af digitale værktøjer, der kan understøtte simulering	Elev kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer	Elev har viden om generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde	Elev kan anvende udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer	Elev har viden om søgning af udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer	Elev kan kritisk søge matematisk information, herunder med digitale medier	Elev har viden om informationsgenning og vurdering af kilder			
		3.	Elev kan vurdere problemløsningsprocesser	Elev har viden om problemløsningsprocesser	Elev kan vurdere matematiske modeller	Elev har viden om kriterier til vurdering af matematiske modeller	Elev kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med digitale værktøjer	Elev har viden om enkle matematiske beviser	Elev kan anvende udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer	Elev har viden om notationsformer, opstilling og omskrivning af udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer	Elev kan kommunikere mundtligt og skriftligt om matematik på forskellige niveauer af faglig præcision	Elev har viden om afsender og modtager forhold i faglig kommunikation			
Tal og algebra	Elev kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser	Tal \cup		Regnestrategier		Ligninger		Formler og algebraiske udtryk \cup		Funktioner					
		1.	Elev kan anvende decimaltal, brøk og procent	Elev har viden om sammenhæng mellem decimaltal, brøk og procent	Elev kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal	Elev har viden om regningsarternes hierarki	Elev kan udvikle metoder til løsning af ligninger	Elev har viden om strategier til løsning af ligninger	Elev kan beskrive sammenhænge mellem enkle algebraiske udtryk og geometriske repræsentationer	Elev har viden om metoder til omskrivninger og beregninger med variable	Elev kan anvende lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer	Elev har viden om repræsentationer for lineære funktioner			
		2.	Elev kan anvende potenser og rødder	Elev har viden om potenser og rødder	Elev kan udføre beregninger vedrørende procenttal, vækst, herunder rentevækst	Elev har viden om procenttal, vækst og metoder til vækstberegninger i regneark, herunder viden om renter, lån og opsparing	Elev kan opstille og løse ligninger og enkle uligheder	Elev har viden om ligningsløsning med og uden digitale værktøjer	Elev kan udføre omskrivninger og beregninger med variable	Elev har viden om metoder til omskrivninger og beregninger med variable, herunder med digitale værktøjer	Elev kan anvende ikke lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer	Elev har viden om repræsentationer for ikke lineære funktioner			
		3.	Elev kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser	Elev har viden om reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser	Elev kan udføre beregninger med potenser og rødder	Elev har viden om regneark og rødder	Elev kan opstille og løse enkle ligningssystemer	Elev har viden om grafisk løsning af enkle ligningssystemer	Elev kan sammenligne algebraiske udtryk	Elev har viden om regler for regning med reelle tal					
Geometri og måling	Elev kan forklare geometriske sammenhænge og beregne mål	Geometriske forhold og sammenhænge		Geometrisk tegning		Placeringer og flytninger		Måling							
		1.	Elev kan undersøge sammenhænge mellem længdeforhold, arealforhold og rumfangforhold	Elev har viden om ligodannede og ensrettede forhold	Elev kan undersøge sammenhænge mellem længdeforhold, arealforhold og rumfangforhold	Elev har viden om sammenhænge mellem længdeforhold, arealforhold og rumfangforhold	Elev kan analysere mønstre og symmetrier i omverdenen	Elev har viden om kategorisering af geometriske mønstre og symmetrier	Elev kan omskrive mellem måleenheder	Elev har viden om sammenhænge i enhedssystemer					
		2.	Elev kan undersøge egenskaber ved linjer krydset til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer	Elev har viden om linjer krydset til polygoner og cirkler	Elev kan fremstille præcise tegninger ud fra givne betingelser	Elev har viden om fremstille præcise tegninger, herunder med digitale værktøjer	Elev kan undersøge mønstre og symmetrier i omverdenen	Elev har viden om metoder til at undersøge sammenhænge mellem kurver og arealer, herunder med digitale værktøjer	Elev kan bestemme mål i figurer ved hjælp af formler og digitale værktøjer	Elev har viden om formler og digitale værktøjer, der kan anvendes ved bestemmelse af omkreds, areal og rumfang af figurer					
		3.	Elev kan forklare sammenhænge mellem sidelængder og vinkler i retvinklede trekantede	Elev har viden om den pythagoræiske læresætning og trigonometri krydset til retvinklede trekantede					Elev kan bestemme afstande med beregning	Elev har viden om metoder til afstandsbestemmelse					
Statistik og sandsynlighed	Elev kan vurdere statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighed	Statistik		Sandsynlighed											
		1.	Elev kan vælge relevante deskriptorer og diagrammer til analyse af datasæt	Elev har viden om statistiske deskriptorer, diagrammer og digitale værktøjer, der kan behandle store datamængder	Elev kan anvende udfaldsrum og tællinger til at forbinde enkle sandsynligheder med tal	Elev har viden om udfaldsrum og tællinger									
		2.	Elev kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt	Elev har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer	Elev kan beregne sammensatte sandsynligheder	Elev har viden om sandsynlighedsmodeller og sandsynlighedsberegninger									
		3.	Elev kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data	Elev har viden om kritik og vurdering af præsentationer af data	Elev kan anvende sandsynlighedsregning	Elev har viden om statistisk og teoretisk sandsynlighed									

Stofområderne

Vigtige ændringer

- Fra undervisningsmål til læringsmål
- Øget fokus på
 - Matematiske kompetencer
 - Elevernes sproglige udvikling
 - Algebra
 - Regnestrategier
 - Anvendelse af digitale værktøjer
 - Dynamisk geometri
 - Regneark
 - CAS
 - Virtuel kommunikation

Årsplan

Forløb	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Matematiske kompetencer Færdigheds- og vidensmål												
Matematiske stofområder Færdigheds- og vidensmål												
Foreløbige overvejelser om læringsmål												
Læringsmål for et undervisningsforløb												
Tegn på læring												
Undervisningsaktiviteter, materialer, emner												
Evaluerings af forløbet												
Ressourcebehov												
Lokalebehov												

Kompetenceområde	Kompetencemål	Faser	Færdigheds- og vidensmål						
Matematiske kompetencer	Eleven kan handle med demmekraft i komplekse situationer med matematik	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 	Problembehandling Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser Eleven har viden om elementer i problemløsningsprocesser	Modellering Eleven kan afgrænse problemsituationer fra omverdenen i forbindelse med opstilling af en matematisk model Eleven har viden om elementer i modeleringsprocesser, herunder med inddragelse af digital simulering	Ræsonnement og tankegang Eleven kan skelne mellem hypoteser, definitioner og sætninger Eleven har viden om elementer i matematisk ræsonnering, herunder med inddragelse af digitale værktøjer	Repræsentation og symbolbehandling Eleven kan argumentere for valg af matematisk repræsentation Eleven har viden om styrker og svagheder ved repræsentationer, der udtrykker samme matematiske situation	Kommunikation Eleven kan kommunikere mundtligt og skriftligt med og om matematik med faglig præcision Eleven har viden om fagord og begreber samt enkelt matematisk symbolsprog	Hjælpe midler Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler	
			Eleven kan gennemføre modelleringsprocesser, herunder med inddragelse af digital simulering	Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer	Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde	Eleven kan anvende udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer	Eleven har viden om notationsformer, opstilling og omskrivning af udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan kritisk søge matematisk information, herunder med digitale medier	Eleven har viden om informationsregning og vurdering af kilder
			Eleven kan vurdere problemløsningsprocesser	Eleven kan vurdere matematiske modeller	Eleven kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med inddragelse af digitale værktøjer	Eleven kan anvende udtryk med variable, herunder med digitale værktøjer	Eleven har viden om afsender og modtager forhold i faglig kommunikation	Eleven kan kommunikere mundtligt og skriftligt om matematik på forskellige niveauer af faglig præcision	Eleven har viden om afsender og modtager forhold i faglig kommunikation
Tal og algebra	Eleven kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 	Tal	Regnestrategier	Ligninger	Formler og algebraiske udtryk	Funktioner		
			Eleven kan anvende decimaltal, brøk og procent Eleven har viden om sammenhængen mellem decimaltal, brøk og procent	Eleven kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal	Eleven kan udvikle metoder til løsning af ligninger	Eleven kan beskrive sammenhænge mellem enkle algebraiske udtryk og geometriske repræsentationer	Eleven har viden om lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer	Eleven kan anvende lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer	Eleven har viden om repræsentationer for lineære funktioner
			Eleven kan anvende potenser og rødder Eleven har viden om potenser og rødder	Eleven kan udføre beregninger vedrørende procenttal vækst, herunder rentevækst	Eleven kan opstille og løse ligninger og enkle uligheder	Eleven kan udføre omskrivninger og betragtninger med variable	Eleven har viden om metoder til omskrivninger og betragtninger med variable	Eleven kan anvende ikke lineære funktioner til at beskrive sammenhænge og forandringer	Eleven har viden om repræsentationer for ikke lineære funktioner
Geometri og måling	Eleven kan forklare geometriske sammenhænge og beregne mål	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 	Geometriske egenskaber og sammenhænge	Geometrisk tegning	Placeringer og flytninger	Måling			
			Eleven kan undersøge sammenhænge mellem længdeforhold, arealforhold og rumfangsforhold	Eleven har viden om ligedannethed og størrelsesforhold	Eleven kan analysere mønstre og symmetrier i omverdenen	Eleven kan omskrive mellem måleenheder	Eleven har viden om sammenhænge i enhedsystemet	Eleven kan anvende digitale værktøjer til at undersøge sammenhænge mellem kurver og ligninger	Eleven har viden om formler og digitale værktøjer, der kan anvendes ved bestemmelse af omkreds, areal og rumfang af figurer
			Eleven kan anvende egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan fremstille præcise tegninger ud fra givne betingelser	Eleven kan undersøge sammenhænge mellem kurver og ligninger	Eleven kan bestemme mål i figurer ved hjælp af formler og digitale værktøjer	Eleven har viden om formler og digitale værktøjer, der kan anvendes ved bestemmelse af omkreds, areal og rumfang af figurer	Eleven kan anvende regler for regning med reelle tal	Eleven har viden om repræsentationer for ikke lineære funktioner
Statistik og sandsynlighed	Eleven kan vurdere statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighed	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 	Statistik	Sandsynlighed					
			Eleven kan vælge relevante deskriptorer, diagrammer og digitale værktøjer, der kan behandle store datamængder	Eleven har viden om statistiske deskriptorer, diagrammer og digitale værktøjer, der kan behandle store datamængder	Eleven kan anvende udfaldsrum og tælle midler til at forbinde enkle sandsynligheder med tal	Eleven har viden om udfaldsrum og tælle midler	Eleven kan anvende sandsynlighedsmodeller og sandsynlighedsberegninger	Eleven kan anvende sandsynlighedsberegninger	Eleven har viden om sandsynlighedsteori og sandsynlighedsberegninger
			Eleven kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt	Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem data sæt, herunder med digitale værktøjer	Eleven kan anvende sandsynlighedsregning	Eleven kan bestemme afstande med beregning	Eleven har viden om metoder til afstandsbestemmelse	Eleven kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og videremidler i præsentationer af data	Eleven har viden om stikprøveundersøgelser og videremidler i præsentation af data

Årsplan

Førløb	1
Matematiske kompetencer Færdigheds- og vidensmål	
Stofområderne Færdigheds- og vidensmål	
Føreløbige overvejelser om læringsmål	
Læringsmål for et undervisningsforløb	
Tegn på læring	
Undervisningsaktiviteter, materialer, emner	
Evaluering af forløbet	
Ressourcebehov	
Lokalbehov	

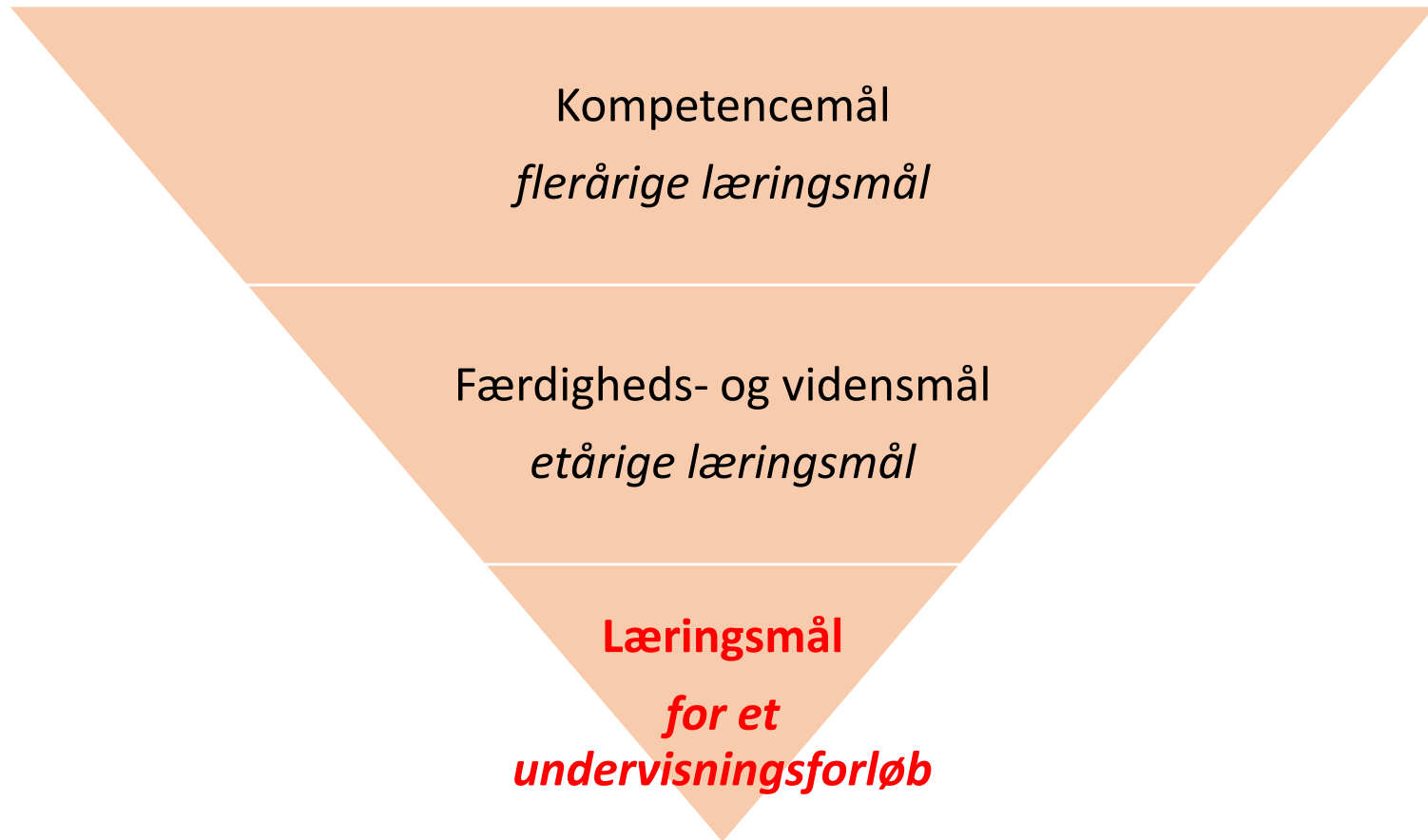
<p>Eleven kan skelne mellem enkeltfælde og generaliseringer</p>	<p>Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkeltfælde</p>
<p>Eleven kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med inddragelse af digitale værktøjer</p>	<p>Eleven har viden om enkle matematiske beviser</p>
<p>Eleven kan undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer</p>	<p>Eleven har viden om linjer knyttet til polygoner og cirkler</p>

Kompetenceområde	Kompetencemål	Faser	Problemsituation	Modulering	Ræsonnement og tankegang	Færdigheds- og vidensmål	Repræsentation	
Matematisk kompetence	Eleven kan handle med matematiske komplekse situationer med matematik	1.	Eleven kan planlægge og gennemføre problemundersøgelser	Eleven har viden om strukturer og generalisering af problemer. Løsningsstrategier med opstilling af et matematisk model	Eleven kan skelne mellem hypoteser, definitioner og sætninger	Eleven kan anvende elementer for valg af matematiske repræsentationer		
		2.	Eleven kan undersøge problemundersøgelser	Eleven har viden om strukturer og generalisering af problemer. Løsningsstrategier med opstilling af et matematisk model	Eleven kan skelne mellem hypoteser, definitioner og sætninger	Eleven kan anvende elementer for valg af matematiske repræsentationer		
		3.	Eleven kan undersøge problemundersøgelser	Eleven har viden om strukturer og generalisering af problemer. Løsningsstrategier med opstilling af et matematisk model	Eleven kan skelne mellem hypoteser, definitioner og sætninger	Eleven kan anvende elementer for valg af matematiske repræsentationer		
			Tal 0	Repræsentationer	Tilgængelighed	Føreløb		
Tal og algebra	Eleven kan anvende decimaltal, brøk og procent	1.	Eleven har viden om decimaltal, brøk og procent	Eleven kan udføre beregninger med decimaltal, brøk og procent	Eleven har viden om decimaltal, brøk og procent	Eleven kan skelne mellem forskellige typer af ligninger	Eleven kan anvende elementer for valg af matematiske repræsentationer	
		2.	Eleven kan anvende potenser og rødder	Eleven har viden om potenser og rødder	Eleven kan udføre beregninger med potenser og rødder	Eleven har viden om potenser og rødder	Eleven kan anvende elementer for valg af matematiske repræsentationer	
		3.	Eleven kan anvende reelle tal	Eleven har viden om reelle tal	Eleven kan udføre beregninger med reelle tal	Eleven har viden om reelle tal	Eleven kan anvende elementer for valg af matematiske repræsentationer	
Geometri og måling	Eleven kan forklare geometriske sammenhænge og bruge mål	1.	Eleven kan undersøge geometriske sammenhænge og bruge mål	Eleven har viden om geometriske sammenhænge og bruge mål	Eleven kan anvende geometriske sammenhænge og bruge mål	Eleven har viden om geometriske sammenhænge og bruge mål	Eleven kan anvende elementer for valg af matematiske repræsentationer	
		2.	Eleven kan undersøge geometriske sammenhænge og bruge mål	Eleven har viden om geometriske sammenhænge og bruge mål	Eleven kan anvende geometriske sammenhænge og bruge mål	Eleven har viden om geometriske sammenhænge og bruge mål	Eleven kan anvende elementer for valg af matematiske repræsentationer	
		3.	Eleven kan undersøge geometriske sammenhænge og bruge mål	Eleven har viden om geometriske sammenhænge og bruge mål	Eleven kan anvende geometriske sammenhænge og bruge mål	Eleven har viden om geometriske sammenhænge og bruge mål	Eleven kan anvende elementer for valg af matematiske repræsentationer	
Statistik og sandsynlighed	Eleven kan vurdere statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighedsregning	1.	Eleven kan undersøge statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighedsregning	Eleven har viden om statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighedsregning	Eleven kan anvende statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighedsregning	Eleven har viden om statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighedsregning	Eleven kan anvende elementer for valg af matematiske repræsentationer	
		2.	Eleven kan undersøge statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighedsregning	Eleven har viden om statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighedsregning	Eleven kan anvende statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighedsregning	Eleven har viden om statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighedsregning	Eleven kan anvende elementer for valg af matematiske repræsentationer	
		3.	Eleven kan undersøge statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighedsregning	Eleven har viden om statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighedsregning	Eleven kan anvende statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighedsregning	Eleven har viden om statistiske undersøgelser og anvende sandsynlighedsregning	Eleven kan anvende elementer for valg af matematiske repræsentationer	

Foreløbige overvejelser om læringsmål

Forløb	1
Matematiske kompetencer Færdigheds- og vidensmål	<p>Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer <i>Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde</i></p> <p>Eleven kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med inddragelse af digitale Værktøjer <i>Eleven har viden om enkle matematiske beviser</i></p>
Stofområderne Færdigheds- og vidensmål	<p>Eleven kan undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer <i>Eleven har viden om linjer knyttet til polygoner og cirkler</i></p>
Foreløbige overvejelser om læringsmål	<p>Eleverne kan undersøge egenskaber ved medianer, midtnormaler, vinkelhalveringslinjer og højder i trekanter</p> <p>Eleverne kan, hvorfor midtnormaler, vinkelhalveringslinjer og medianer skærer hinanden i samme punkter</p> <p>Eleverne kan undersøge trekantens indskrevne og omskrevne cirkler</p> <p>Eleverne kan</p>
Læringsmål for et undervisningsforløb	
Tegn på læring	
Undervisningsaktiviteter, materialer, emner	
Evaluerings af forløbet	
Ressourcebehov	
Lokalbehov	

Læringsmål for et undervisningsforløb

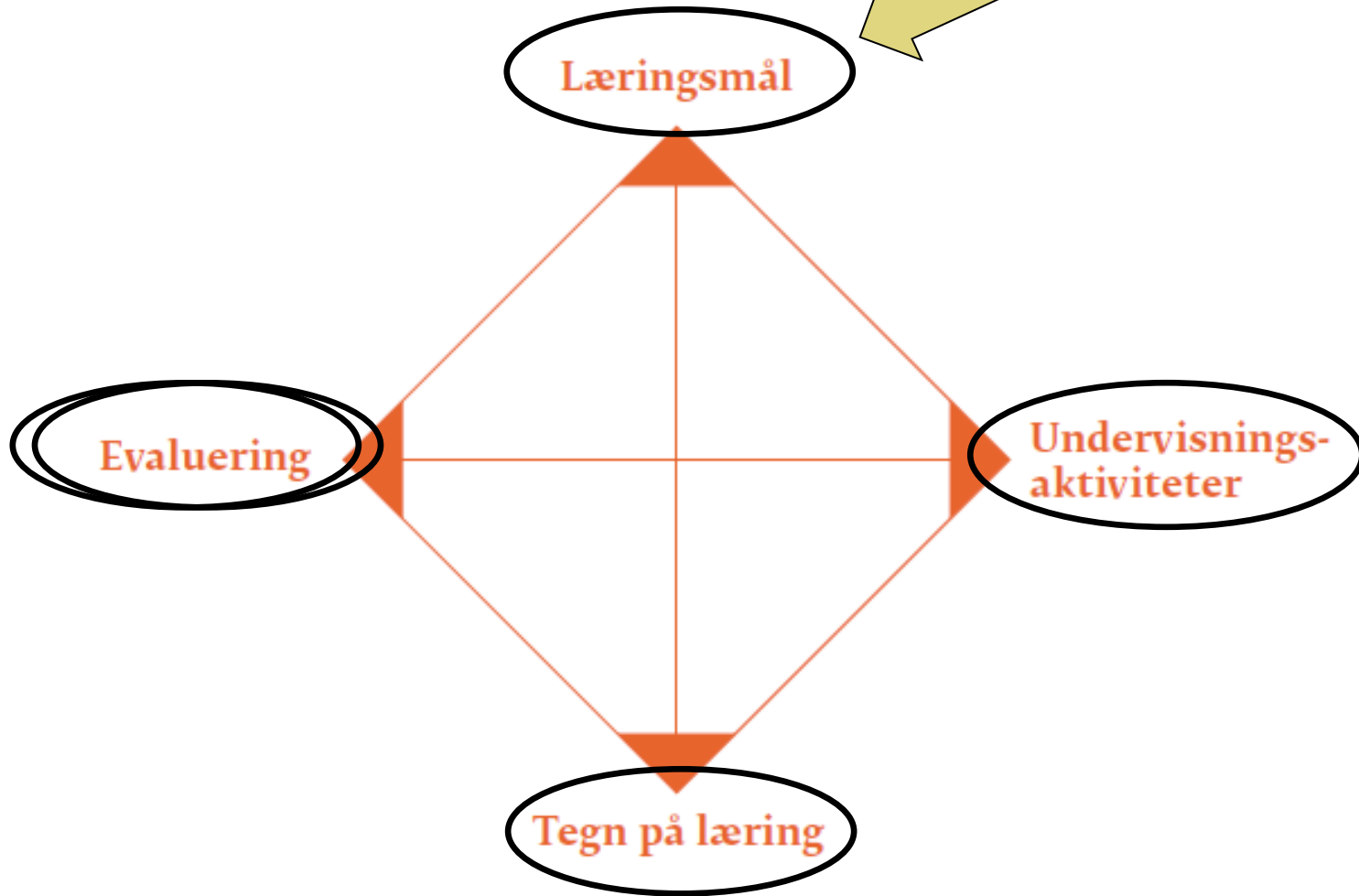


Forløb om geometri i 8. klasse

	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemiddel
Tal og algebra	Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde (2. fase)					
Geometri og måling	Eleven kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med inddragelse af digitale værktøjer Eleven har viden om enkle matematiske beviser (3. fase)					
Statistik og sandsynlighed	Eleven kan undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer Eleven har viden om linjer knyttet til polygoner og cirkler (2. fase)					

Relationsmodellen

FFM



Planlægningskema for forløb

Klasse:	Periode:	Antal uger:	
Mat. kompetencer:			
Stofområde			
Læringsmål	Tegn på læring	Aktiviteter	Evaluering

Læringsmål

Læringsmål	Tegn på læring	Aktiviteter	Evaluering
<p>Hvad er det nye eleverne skal lære?</p> <p>Hvad skal eleverne kunne ved afslutningen af forløbet?</p> <p>Hvordan gøres læringsmålene tydelige for eleverne?</p> <p>"Eleverne kan + verbum"</p>			

Planlægningskema for forløb

Klasse: 8. klasse		Periode: 3. periode		Antal uger: 3			
Mat. kompetencer: Ræsonnement og tankegang Stofområde Geometri og måling		Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde (2. fase) Eleven kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med inddragelse af digitale værktøjer Eleven har viden om enkle matematiske beviser (3. fase) Eleven kan undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer Eleven har viden om linjer knyttet til polygoner og cirkler (2. fase)					
Læringsmål		Tegn på læring		Aktiviteter		Evaluering	

Planlægningskema for forløb

Klasse: 8. klasse		Periode: 3. periode		Antal uger: 1			
Mat. kompetencer: Ræsonnement og tankegang Stofområde Geometri og måling		<p>Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer</p> <p>Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde (2. fase)</p> <p>Eleven kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med inddragelse af digitale værktøjer</p> <p>Eleven har viden om enkle matematiske beviser (3. fase)</p> <p>Eleven kan undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer</p> <p>Eleven har viden om linjer knyttet til polygoner og cirkler (2. fase)</p>					
Omsatte læringsmål		Tegn på læring		Aktiviteter		Evaluering	
I kan gennemføre en undersøgelse af, hvordan en trekant kan deles i to lige store dele I kan forklare, hvorfor en trekant kan deles i to lige store dele på netop den måde (overbevise os andre)							





Formulering af læringsmål

- Skriv læringsmål som færdigheds mål: Eleverne kan + et verbum. Altså ikke vidensmål (eleverne kender til, eleverne ved, eleverne kan forstå).
- Skriv læringsmål, som alle i klassen kan arbejde med, men opfylde på forskellige niveauer.
- Skriv læringsmål, der fokuserer på det nye, eleverne skal lære.
- Skriv evalueringsbare læringsmål, så elevernes målopfyldelse kan blive synlig.
- Skriv læringsmål efter de konkrete elevs forudsætninger.
- Skriv læringsmålene i elevsprog.
- Skriv relativt få mål for at kunne fokusere.

Brug aktive handleverb

- Aflæse, angive, beregne, bestemme, efterprøve, finde, gengive, genkende, identificere, måle, navngive, nævne, omformulere, opstille, oversætte, referere, skitsere, tegne, udpege, undersøge, vælge
- Anvende, beskrive, bygge, formulere, gennemføre, inddele, klassificere, koble, kombinere, løse, placere, reproducere, udføre, udtrykke, visualisere, vise
- Afgøre, analysere, argumentere, begrunde, designe, eksemplificere, forklare, konkludere, modellere, organisere, planlægge, sammenholde, sammenkæde, sammenligne, skelne, tilpasse, tolke, udvikle
- Afgrænse, bedømme, bevise, diskutere, fortolke, forudsige, generalisere, hypotisere, kritisere, problematisere, perspektivere, reflektere, ræsonnere, udvikle, videreudvikle, vurdere

Tegn på læring

Læringsmål	Tegn på læring	Aktiviteter	Evaluering
	 <p>Hvad viser, at eleverne har nået målet?</p> <p>Graden af målopfyldelse på tre niveauer</p> <p>"Eleven + verbum"</p>		

Planlægningskema for forløb

Klasse: **8. klasse**

Periode: **3. periode**

Antal uger: **3**

Mat. kompetencer:

Ræsonnement og tankegang

Stofområde

Geometri og måling

Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer

Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde (2. fase)

Eleven kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med inddragelse af digitale værktøjer

Eleven har viden om enkle matematiske beviser (3. fase)

Eleven kan undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer

Eleven har viden om linjer knyttet til polygoner og cirkler (2. fase)

Læringsmål

Tegn på læring

Aktiviteter

Evaluering

I kan gennemføre en undersøgelse af, hvordan en trekant kan deles i to lige store dele

I kan forklare, hvorfor en trekant kan deles i to lige store dele på netop den måde (overbevise os andre)

1. Eleven prøver sig usystematisk frem med retvinklede og spidsvinklede trekanter, som læreren har foreslået.

2. Eleven konstruerer en trekant i et dynamisk geometriprogram og udnytter programmets funktioner til systematisk at afprøve linjer ved trekanten, foretage arealberegninger og manipulere med trekanten.

3. Eleven opstiller, afprøver og vurderer hypoteser om løsningen af problemstillingen knyttet til vilkårlige trekanter.

Formulering af tegn på læring

- Tegn på læring er lærerens redskab til at holde øje med elevernes målopfyldelse
- Tegn på læring skrives med verber i nutid: Eleven beregner....
- Tegn på læring skrives typisk i tre niveauer med faglig progression.

- Sproglig taksonomi som Bloom eller SOLO eller noget tredje (skal overvejes grundigt).
- Matematiske kompetencer: Dækningsgrad, aktionsradius og teknisk niveau.
- Indholdsudvidelse.
- Konteksten (fra det nære til det globale).

Aktiviteter

Læringsmål	Tegn på læring	Aktiviteter	Evaluering
		<p>Hvilke undervisningsaktiviteter fremmer elevernes læring hen mod det givne læringsmål?</p> <p>Hvordan skabes passende læringsudfordringer for alle?</p>	

Planlægningskema for forløb

Klasse: 8. klasse		Periode: 3. periode	Antal uger: 3	
Mat. kompetencer: Ræsonnement og tankegang Stofområde Geometri og måling		<p>Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer</p> <p>Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde (2. fase)</p> <p>Eleven kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med inddragelse af digitale værktøjer</p> <p>Eleven har viden om enkle matematiske beviser (3. fase)</p> <p>Eleven kan undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer</p> <p>Eleven har viden om linjer knyttet til polygoner og cirkler (2. fase)</p>		
Læringsmål	Tegn på læring	Aktiviteter	Evaluering	
I kan gennemføre en undersøgelse af, hvordan en trekant kan deles i to lige store dele I kan forklare, hvorfor en trekant kan deles i to lige store dele på netop den måde (overbevise os andre)	<ol style="list-style-type: none"> Eleven prøver sig usystematisk frem med retvinklede og spidsvinklede trekanter, som læreren har foreslået. Eleven konstruerer en trekant i et dynamisk geometriprogram og udnytter programmets funktioner til systematisk at afprøve linjer ved trekanten, foretage arealberegninger og manipulere med trekanten. Eleven opstiller, afprøver og vurderer hypoteser om løsningen af problemstillingen knyttet til vilkårlige trekanter. 	En introduktion. Opfølgning: Hvordan kan en tilfældig trekant opdeles i to lige store dele? Hvorfor? Brug GeoGebra. Udfordring: Hvad med tre lige store dele? Fire?		

Evaluering

Læringsmål	Tegn på læring	Aktiviteter	Evaluering
			<p>Hvor befinder eleverne sig i forhold til de nedbrudte læringsmål?</p> <p>Hvordan gives løbende feed-back til eleverne?</p>

Planlægningsskema for forløb

Klasse: 8. klasse

Periode: 3. periode

Antal uger: 3

Mat. kompetencer:

Ræsonnement og tankegang

Stofområde

Geometri og måling

Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer

Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde (2. fase)

Eleven kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med inddragelse af digitale værktøjer

Eleven har viden om enkle matematiske beviser (3. fase)

Eleven kan undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer

Eleven har viden om linjer knyttet til polygoner og cirkler (2. fase)

Læringsmål

Tegn på læring

Aktiviteter

Evaluering

I kan gennemføre en undersøgelse af, hvordan en trekant kan deles i to lige store dele

I kan forklare, hvorfor en trekant kan deles i to lige store dele på netop den måde (overbevise os andre)

1. Eleven prøver sig usystematisk frem med retvinklede og spidsvinklede trekanter, som læreren har foreslået.
2. Eleven konstruerer en trekant i et dynamisk geometriprogram og udnytter programmets funktioner til systematisk at afprøve linjer ved trekanten, foretage arealberegninger og manipulere med trekanten.
3. Eleven opstiller, afprøver og vurderer hypoteser om løsningen af problemstillingen knyttet til vilkårlige trekanter.

En introduktion.

Opfølgning:
Hvordan kan en tilfældig trekant opdeles i to lige store dele? Hvorfor?
Brug GeoGebra.
Udfordring: Hvad med tre lige store dele?
Fire?

Evalueringskema ud fra tegn på læring (som graden af målopfyldelse).

Efter undervisningen

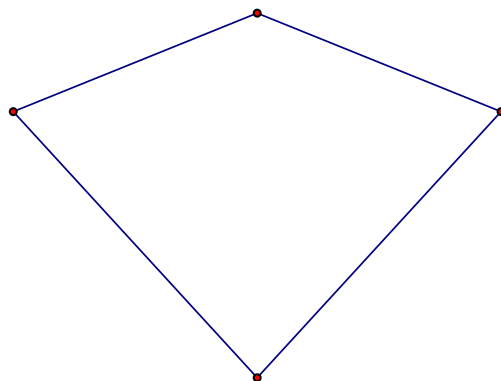
Læringsmål	Tegn	Elev 1	Elev 1	Elev 3	Elev 4	...
1	eleven prøver sig usystematisk frem med retvinklede og spidsvinklede trekanter, som læreren har foreslået					
	eleven konstruerer en trekant i et dynamisk geometriprogram og udnytter programmets funktioner til systematisk at "afprøve" linjer ved trekanter, foretage arealberegninger og manipulere med trekanten					
	eleven opstiller, afprøver og vurderer hypoteser om løsningen af problemstillingen knyttet til vilkårlige trekanter					
2	eleven viser med beregninger (evt. i et geometriprogram), at udvalgte retvinklede og spidsvinklede trekanter ligedeles af en median					
	eleven forklarer, at en median inddeler grundlinjen i en trekant i to lige store dele, og hvordan det deraf følger af deres formel for arealet af en trekant, at medianen deler trekanten i to lige store dele					
	eleven giver et egentligt bevis for, at en median kan dele en vilkårlig trekant i to lige store dele					

Fælles Mål og prøven

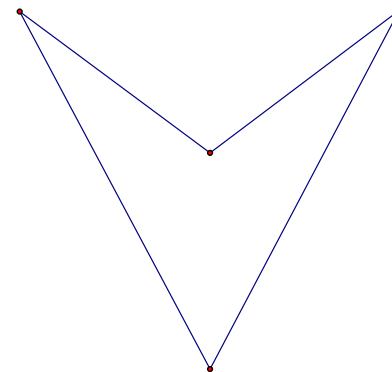
- Årsplan → Tekstopgivelser og de samlede prøveoplæg
- Læringsmål → Prøvemål
- Tegn på læring → Kriterier for målopfyldelse og grad af målopfyldelse
- Aktivitet → Prøveoplægget
- Evaluering → Vurderingen af elevens præstation

Et eksempel: Dragefirkanter

Gågaden i Vejle er dækket af fliser. De har en form, der kaldes dragefirkanter. En dragefirkant kan defineres som en firkant, der er sat sammen af to ligebenede trekkanter med samme grundlinje. Når man skal arbejde med dragefirkanter, kan det være praktisk at vide noget mere om fx areal.



Dragefirkant



Deltafirkant

Problemstilling

I skal undersøge, om arealet af en dragefirkant kan findes med en af disse formler, hvor d_1 og d_2 er dragefirkantens diagonaler:

- $A = d_1 \cdot d_2$
- $A = (d_1 \cdot d_2) : 2$
- $A = (d_1 \cdot d_2) : 4$

I skal forklare med ræsonnementer, at den rigtige formel altid gælder.

I skal undersøge og forklare, at formlen også gælder for en deltafirkant.

I skal undersøge om dragefirkanter og deltafirkanter kan tesselere og forklare hvorfor.

Stand-by sheet

- I kan konstruere en dragefirkant i et dynamisk geometriprogram. Start fx med at tegne de to diagonaler vinkelret på hinanden.
- I kan få GeoGebra til at beregne arealet af dragefirkanten og beregne arealet ud fra de tre formler.
- I kan dele dragefirkanten op i trekanter og ræsonnere ud fra arealformlen for trekanter.
- I kan kopiere jeres dragefirkant i mange eksemplarer og flytte dem for at se, om de kan tesselere. Brug måling af vinkler til jeres forklaring.

Prøvemål

- Fælles Mål:
 - **Matematisk kompetence:**
 - Eleven kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med inddragelse af digitale værktøjer
 - *Eleven har viden om enkle matematiske beviser*
 - **Stofområde Geometri og måling:**
 - Eleven kan undersøge egenskaber ved linjer knyttet til polygoner og cirkler, herunder med digitale værktøjer
 - *Eleven har viden om linjer knyttet til polygoner og cirkler*
 - Eleven kan analysere mønstre og symmetrier i omverdenen
 - *Eleven har viden om kategorisering af geometriske mønstre og symmetrier*
- Eleverne kan undersøge dragefirkanten med brug af GeoGebras funktioner
- Eleverne kan ræsonnere (bevise) den rigtige arealformel
- Eleverne kan gennemføre det samme med deltafirkanten
- Eleverne kan undersøge tesselering af de to firkanter og forklare hvorfor gennem vinkelberegninger

Grad af målopfyldelse

- **02:**
 - Eleven tegner en dragefirkant i GeoGebra og undersøger usystematisk arealer.
 - Eleven forklarer med eksaminators hjælp med fx opdeling i trekanter den rigtige formel.
 - Eleven tegner en deltafirkant.
 - Eleven tesselerer dragefirkanter i GeoGebra og giver med eksaminators hjælp en forklaring med brug af vinkelberegninger.
- **7:**
 - Eleven tegner en dragefirkant i GeoGebra og måler/beregner arealerne.
 - Eleven ræsonnerer ud fra standby sheet opdeling i trekanter med brug af arealformlen for trekanter.
 - Eleven tegner en deltafirkant og beregner arealer.
 - Eleven tesselerer dragefirkanter i GeoGebra og giver en forklaring med brug af vinkleberegninger.
- **12:**
 - Eleven tegner en dragefirkant i GeoGebra og får programmet til at beregne arealet med polygonværktøjet samt beregner areal ud fra de tre formler.
 - Eleven ræsonnerer ud fra optegning af det omskrevne rektangel eller for opdeling i trekanter med brug af arealformlen for trekanter.
 - Eleven gør det samme med deltafirkanten med brug af den ydre diameter.
 - Eleven tesselerer dragefirkanter i GeoGebra og giver en forklaring med brug af vinklebereninger på baggrund af definitionen på dragefirkant.

De gode råd

- Årsplan ud fra Fælles Mål: Overblik
- Undervisningsforløb: Start med læringsmål
- Efter hvert undervisningsforløb á fx 3 uger: Fremstil et prøveoplæg, der passer til læringsmål og aktiviteter.
- Om muligt: Vær ikke alene i dette arbejde

God arbejdslyst med PRØV!, Fælles Mål, læringsmålstyret undervisning og den mundtlige prøve

