

Skoleafdelingen

Bilagsmateriale til handleplan for matematik

Indholdsfortegnelse

Tegn på undersøgende og problemløsende matematikundervisning.....	3
Tegn på opgaver med lave og høje kognitive krav	4
Tegn på dialogisk matematikundervisning	5
Eksempler på fokusområder for udvikling af matematikundervisning	6
Typiske misforståelser om at løse problemer og øve metoder i matematik	7
IT-progressionsplan – eksempel	8
Tegn på fagteamet som professionelt læringsfællesskab	9
Kompetencebeskrivelse for matematikvejleder - eksempel	10
Matematikkonference – dagsordens- og opsamlingskabelon	11
Formativ anvendelse af de nationale test – kort vejledning	12
Lektionsstudier - et eksempel på en ramme for samarbejde om kompetenceudvikling.....	13
Aktionslæring - et eksempel på en ramme for samarbejde om kompetenceudvikling	14
Elevernes faglige udvikling – evalueringsark	15
Opmærksomhedspunkter 1.-3. klasse - evalueringsmateriale.....	16
Opmærksomhedspunkter 4.-6. klasse - evalueringsmateriale.....	19
Opmærksomhedspunkter 7.-9. klasse - evalueringsmateriale.....	23

Tegn på undersøgende og problemløsende matematikundervisning

Problemløsning

En undersøgende opgave vil ofte indeholde 'et problem', som eleverne skal arbejde med.

En god problemløsningsopgave

- kræver undersøgelse og samtale
- giver mulighed for at bruge forskellige repræsentationer
- har en lav indgangstærskel og "højt" til loftet, så alle kan komme i gang og blive udfordret
- gør det muligt at forbinde 'gammelt' med 'nyt'
- rummer flere løsninger og/eller strategier

Organisering

Undersøgende matematikundervisning kan organiseres i en

- iscenesættelse, hvor læreren introducerer og igangsætter aktiviteten
- aktivitet, hvor eleverne samarbejder om at løse problemstillingen
- opsamling og fællesgørelse med fokus på elevernes arbejde, erfaringer, resultater og refleksioner

Læreren

- 'sætter scenen' for problemstillingen, som eleverne skal arbejde undersøgende med
- støtter eleverne i at tage ejerskab over problemstillingen
- skaber rum for dialog og samarbejde mellem eleverne
- stiller åbne og nysgerrige spørgsmål til elevernes arbejde
- opmuntrer eleverne til refleksion
- værdsætter elevernes forsøg og fejl, så det bliver afsæt for læring
- tydeliggør centrale faglige pointer

Eleverne

- forsøger sig frem, eksperimenterer og stiller spørgsmål
- overvejer og vælger løsningsstrategier
- systematiserer
- er i dialog med hinanden
- gætter og prøver efter
- tegner, beregner, laver overslag ...
- reflekterer over og begrundet løsninger

Inspiration fra:

Blomhøj, Morten (2013): Hvad er undersøgende matematikundervisning – og virker den? I:

Andersen, Michael Wahl og Peter Weng (red.): *Håndbog om matematik i Grundskolen. Læring, undervisning og vejledning*. Dansk Psykologisk forlag.

Tegn på opgaver med lave og høje kognitive krav

Opgaver med lave kognitive krav

- fokuserer på at lære fakta, regler og definitioner udenad og på at gentage dem
- er rutineopgaver, der handler om at bruge tidligere lærte metoder
- har ingen forbindelse til relaterede begreber
- fokuserer på korrekte svar frem for udvikling af matematisk forståelse
- kræver ikke forklaringer, men fokuserer udelukkende på metoder
- er ofte ensidige.

Eksempler:

- Find resultaterne er regnestykkerne: $4 + 5 + 6$, $34 + 35 + 36$ og $71 + 72 + 73$.
- Tegn en retvinklet trekant med sidelængderne 5 cm, 12 cm og 13 cm.

Opgaver med høje kognitive krav

- rummer ofte et problem, der skal løses
- kræver, at eleverne arbejder med matematisk forståelse knyttet til metoder
- lægger op til at knytte metoder og begreber sammen for at udvikle matematisk forståelse
- kræver, at eleverne udforsker og forstår matematiske begreber og processer og forbindelser mellem dem
- kræver kompleks tænkning, og at eleverne selv får relevant viden i spil og vælger hensigtsmæssige løsningsstrategier
- repræsenteres på forskellige måder, fx gennem problemstillinger, konkrete materialer, billeder og symboler
- er ofte åbne og kan løses på mange forskellige måder.

Eksempler:

- Skriv forskellige regnestykker med tre tal, der kommer lige efter hinanden, og find resultaterne. Hvad har resultaterne til fælles? Hvorfor?
- En af siderne i en retvinklet trekant er 13 cm. Hvor lange kan de andre sider være?

Ideer til at 'twiste' en opgave, så den stiller større kognitive krav til eleverne og bliver mere problemløsende:

- Udvid opgaven.
Ændr fx en opgave fra at handle om en enkelt beregning til at finde muligheder. Eksempel: fra $33 + 15$ til 'Hvor mange forskellige regnestykker kan du finde, der har resultatet 50?'
- Find flere løsningsmåder.
Lad eleverne finde forskellige strategier og bruge forskellige repræsentationer.
- Brug en visuel repræsentation mere.
Lad eleverne gøre matematikken visuel eller finde sammenhænge mellem forskellige repræsentationer, fx en regnehistorie og en ligning; en tabel og en graf.
- Brug ræsonnementer.
Lad eleverne udvikle overbevisende argumenter og lad dem forvente det af deres kammerater også.

Tegn på dialogisk matematikundervisning

Dialog i matematik

- støtter eleverne i at udvikle begrebsforståelse
- giver mulighed for at arbejde med sproglig udvikling
- giver mulighed for at bygge bro mellem elevernes hverdagsprog og fagsproget
- hjælper eleverne til at dele, lytte til, værdsætte og reflektere over hinandens ideer og tænkning
- kan være udgangspunkt for, at læreren bruger elevernes respons/svar/udtalelser til at tydeliggøre centrale matematiske pointer og matematisk sprog
- kan få eleverne til at udvikle og udvide deres tænkning
- kan få eleverne til at sammenligne deres ideer og strategier

Opgaver, der fremmer dialog, problemløsning og udvikling af ræsonnementer

- stiller høje kognitive krav til eleverne
- rummer mulighed for at gå ad mange veje til en løsning
- bruger hvad-, hvorfor- og hvornår-spørgsmål for at få eleverne til at reflektere over deres ræsonnementer
- opmuntrer eleverne til at bruge deres egne strategier og metoder

Eksempel:

Det magiske V

- Placer tallene 1 – 5, så summerne af tallene i 'de to arme' er lige store.
- Hvor mange muligheder er der?
- Har jeres løsninger noget til fælles?
- Er I sikre på, I har fundet alle løsninger?
- Hvad hvis det er tallene 2 – 6? 6 – 12? 37 – 41?
- Hvad hvis der kan stå fire tal i 'hver arm'?



<http://nrich.maths.org/6274>

Spørgsmål, som læreren stiller

- Hvad nu, hvis ...
- Hvad nu, hvis ikke ...
- Hvordan kan du være sikker på, at ...
- Hvorfor virkede din metode?
- Virker din metode altid?
- Er der nogen, der har andre forslag?
- Er der andre måder at løse problemet på?
- Kan du vise dit resultat på en anden måde?
- Hvordan vil du forklare 'din oldemor', hvad du har fundet ud af?
- Er der nogen, der har et spørgsmål til Sofies metode?
- Er der nogen, der vil bygge videre på det, Kasper har sagt?
- Prøv at bruge Amalies strategi. Hvordan er den forskellig fra jeres strategier?
- Er der nogen, der har kommentarer til det, Mads lige har sagt?
- Er det, Katrine sagde, forskelligt fra, hvad Line sagde?
- Er der nogen, der kan forklare, hvad Sebastians sagde?
- Hvordan mon Jonas har tænkt?
- Hvad har vi nu forstået, som vi ikke forstod før?

Eksempler på fokusområder for udvikling af matematikundervisning

Fra rutineopgaver og bestemte procedurer til ræsonnementsopgaver og valg af strategier

Læreren giver eleverne specifikke strategier, de skal gentage og bruge, og opgaver med fokus på at huske fakta, regler og definitioner.

Læreren giver eleverne opgaver, der lægger op til, at de arbejder med matematiske problemer, med mange forskellige repræsentationer, strategier og på mange måder og opfordrer eleverne til at forklare (hvordan), begrunde (hvorfor/hvornår) og evaluere deres egne strategier.

Fra undervisning om repræsentationer til undervisning gennem repræsentationer

Læreren viser eleverne, hvordan de kan skabe en repræsentation, fx en tegning eller en graf.

Læreren giver eleverne mulighed for at sammenligne forskellige repræsentationer og for at forbinde dem til centrale matematiske begreber.

Fra 'vis-og-fortæl' til 'del-og-sammenlign'

Læreren sætter eleverne til at dele deres svar med hinanden.

Læreren skaber et dynamisk forum, hvor eleverne deler, lytter til og forholder sig til hinandens ideer for at uddybe og blive mere klar over deres matematiske forståelse og sprog, og læreren faciliterer en dialog, hvor eleverne forbinder deres ideer med hinanden.

Fra spørgsmål, der har fokus på et rigtigt svar, til spørgsmål, der belyser og uddyber forståelse

Læreren stiller lukkede spørgsmål, be-/ og afkræfter elevernes svar og giver eleverne kun lille eller ingen mulighed for at forklare deres tænkning.

Læreren stiller spørgsmål, der udfordrer elevernes tænkning, giver mulighed for refleksion, gør matematiske pointer tydelige og giver indsigt i elevernes ræsonnementer.

Fra 'matematik-gjort-let' til 'matematik-tager-tid'

Læreren præsenterer matematik i 'små klumper', så eleverne hurtigt kan finde løsninger.

Læreren stiller spørgsmål, opmuntrer, giver tid og gør det tydeligt, at det at 'kæmpe' med et problem', forsøge at finde løsninger på mange måder og at lære af fejl har høj værdi

Typiske misforståelser om at løse problemer og øve metoder i matematik

1. Begrebsforståelse er godt, og viden om metoder er dårligt ('drill and kill').

Der er brug for begge dele, men det er afgørende med en passende balance og afgørende, at de forbindes.

2. Viden om metoder er det samme som træning.

Det er vigtigt at skelne mellem viden om metoder og træning. Træning kan lede til en svag viden om metoder, men erfaringer med at vælge og bruge strategier og metoder og at lære, hvorfor en metode virker, kan være med til at udvikle en solid viden om metoder. Træning kan give elever mulighed for fleksibelt at vælge strategier.

3. Elever ser automatisk forbindelse mellem begreber og metoder (knytter automatisk forståelse til metoder).

Ofte introduceres en repræsentation eller et redskab, fx en tallinje, og så antager vi, at det var nok, når eleverne næste dag skal bruge en lignende metode. Eleverne har brug for flere muligheder for at beskrive og illustrere forbindelser mellem visuelle og symbolske repræsentationer.

4. Åbne opgaver stiller krav til elevernes tænkning.

Hvis læreren spørger: 'Hvordan løste du dette problem?' og bare forventer at høre, om eleven brugte en metode korrekt, stiller det ikke krav til elevernes tænkning.

5. En svær opgave er det samme som en opgave med høje kognitive krav.

Fx 'Reducer $2(3+x)-x(1-3x)$ ' kan være svær, men om den stiller kognitive krav til eleverne, afhænger af, om eleverne bliver bedt om fx at finde mening i de variable, i regneoperationerne, om at forbinde til andre lignende opgaver osv.

Fra McGatha, M. B. m.fl. (2018): *Everything You Need for Mathematics Coaching. Grades K-12*. NCTM.

IT-progressionsplan – eksempel

	Digitale værktøjer
Børnehaveklassen	Dynamisk geometriprogram (fx GeoGebra) til <ul style="list-style-type: none"> • tegning af firkanter, trekanten og cirkler • tegning af mønstre
Indskoling	Lommeregner til <ul style="list-style-type: none"> • undersøgelser og beregninger med fokus på talforståelse Dynamisk geometriprogram (fx GeoGebra) til <ul style="list-style-type: none"> • forskellige tegninger af fx figurer og mønstre • spejling Regneark (fx Google Sheets, Excel, GeoGebra) til <ul style="list-style-type: none"> • undersøgelser og beregninger med fokus på talforståelse • diagrammer, fx enkle stolpediagrammer
Mellemtrin	Dynamisk geometriprogram (fx GeoGebra) til <ul style="list-style-type: none"> • præcise tegninger af figurer, herunder på isometrisk gitternet • undersøgelse af plane figurers egenskaber • tegning i koordinatsystem • tegning af 3D-figurer, flytninger og mønstre • beregning af areal og omkreds Regneark (fx Google Sheets, Excel, GeoGebra) til <ul style="list-style-type: none"> • beregninger bl.a. vedr. hverdagsøkonomi • tabeller og grafer • beskrive data med forskellige tabeller og diagrammer, fx hyppigheds- og frekvenstabeller og -diagrammer og med deskriptorer som typetal, middeltal og variationsbredde • simulering af eksperimenter Lommeregner og CAS (fx WIRIS, WordMat, GeoGebra) til <ul style="list-style-type: none"> • undersøgelser og beregninger • at eksperimentere med variable som pladsholdere for tal
Udskoling	Dynamisk geometriprogram (fx GeoGebra) til <ul style="list-style-type: none"> • undersøgelse af linjer (højder, medianer, vinkelhalveringslinjer, midtnormaler, diagonaler, indskreven og omskreven cirkel) knyttet til polygoner og cirkler • trigonometri • forskellige geometriske tegneformer og flytninger, bl.a. friser og tessalationer • forskellige undersøgelser, bl.a. af den rette linje Regneark (fx Google Sheets, GeoGebra) til <ul style="list-style-type: none"> • budget, lån, økonomi • udvikling af og anvendelse af formler • forskellige repræsentationer for funktioner • statistiske deskriptorer, tabeller og diagrammer • beskrive sammenhænge mellem data og forudsige på baggrund af data • simulering af eksperimenter Lommeregner og CAS (fx GeoGebra, WordMat, WIRIS) til <ul style="list-style-type: none"> • undersøgelser og beregninger med rationale og irrationale tal • ligningsløsning og anvendelse af kendte og ukendte formler • sammenligning af og omskrivning af algebraiske udtryk • trigonometri

Tegn på fagteamet som professionelt læringsfællesskab

Matematikfagteamet er et professionelt læringsfællesskab, når lærerne samarbejder om at udvikle undervisning og elevernes læringsmuligheder.

Det kan betyde, at lærerne:

- planlægger undervisning sammen og diskuterer fx læringsmiljø, elevforudsætninger og differentieringsmuligheder
- har en undersøgende tilgang til undervisning og udforsker muligheder
- fortæller om undervisning og sammen reflekterer over den og elevernes læring
- evt. observerer hinandens undervisning
- evaluerer elevernes læring og bruger det som afsæt for planlægning af undervisning
- udvikler sine kompetencer gennem samarbejde
- diskuterer fagdidaktik, fx med udgangspunkt i fagdidaktisk litteratur, og bruger det i praksis.

Kompetencebeskrivelse for matematikvejleder - eksempel

Matematikvejlederen har som primært ansvarsområde at inspirere og vejlede kolleger og ledelse på baggrund af den nyeste viden inden for matematik, samt om pædagogik og didaktik, der styrker elevernes motivation og læring i faget. Matematikvejlederen skal desuden bidrage til det tværfaglige pædagogiske og didaktiske samarbejde med de øvrige ressourcepersoner og vejledere på skolen.

Videns- og kompetenceområder

Matematikvejlederen skal have særlig viden om og kompetencer i:

- undersøgende matematik, den sproglige dimension i matematik, matematisk opmærksomhed, formativ evaluering og viden om elever i matematikvanskeligheder
- at vejlede kolleger og ledelse om indhold, metoder og materialevalg i matematikundervisning
- at bidrage til den matematikfaglig debat på skolen
- at initiere og bidrage til pædagogisk udviklingsarbejde
- følge med i matematikdidaktisk forskning og forsøgsarbejde – og at kunne anvende den nye viden.

Opgaver

Matematikvejlederen:

- gennemfører undervisningsobservation og kollegavejledning
- deltager i og er med til at planlægge matematikkonferencer på skolen
- bidrager til analyse og opfølgning på resultaterne fra de obligatoriske nationale test
- deltager i det kommunale matematikvejledernetværk
- er tæt sparringspartner med skoleledelsen ift. udvikling af matematikkulturen på skolen
- tværfaglige pædagogiske og didaktiske samarbejde med de øvrige ressourcepersoner og vejledere på skolen.

Matematikkonference – dagsordens- og opsamlingskabelon

MØDETS RAMMER	
Dato, tid, sted	
Deltagere, mødeleder, referent	
Formål med mødet	
Data <i>Hvilke data tager vi udgangspunkt i (test, elevprodukter, observationer)?</i> <i>Hvem er ansvarlig for at medbringe data?</i>	
Forberedelse <i>Kræver konferencen forberedelse? (fx prøvehandling i undervisningen)</i>	
MØDETS INDHOLD	
Analyse af og opfølgning på data <i>Hvad KAN man sige om elevernes læring/trivsel ud fra disse data?</i> <i>Hvad kan man IKKE sige om elevernes læring/trivsel ud fra disse data?</i> <i>Hvordan er der behov for at videreudvikle undervisningen?</i>	
OPSAMLING PÅ MØDET	
Næste skridt <i>Hvad gør vi herfra?</i> <i>Hvem gør hvad?</i>	
Evaluering af mødet	

Formativ anvendelse af de nationale test – kort vejledning

Resultat af national test skal bruges sammen med den øvrige viden, matematiklæreren har om eleverne, på baggrund af anden evaluering. *”Resultaterne giver kun begrænset viden om elevernes specifikke færdigheder ... Du får altså ikke specifik viden om, hvilke emner inden for profilområdet der eventuelt giver eleven udfordringer, eller om udfordringen skyldes andet end faglige problematikker. Her kan du anvende dine øvrige evalueringstilgange til at finde mere specifikke indsatsområder og handlemuligheder for den enkelte elev.”* (Undervisningsministeriet, 2017, s. 17).

Der er en kriteriebaseret og en normbaseret tilbagemelding på testresultaterne:

- Den kriteriebaserede tilbagemelding er et udtryk for, i hvor høj grad elevens præstation lever op til faglige kriterier, dvs. elevens dygtighed set i forhold til indholdet i Fælles Mål.
- Den normbaserede tilbagemelding er et udtryk for, hvordan eleven har klaret sig set i forhold til andre elever i landet.

Der er usikkerhed forbundet med de nationale test. Det er især på elevniveau, at den statistiske usikkerhed har betydning. Usikkerheden er lavere på klasse-, skole og kommuneniveau. (Undervisningsministeriet, 2017, s. 24).

Evaluering på klasseniveau

Se på 'Grafisk oversigt kriteriebaseret' og 'Grafisk oversigt normbaseret':

- Hvordan ser klassens profil ud?
- Er der forskelle i resultaterne for 'Tal og algebra', 'Geometri og måling' og 'Statistik og sandsynlighed'?
- Er evt. forskelle overraskende set i forhold til indholdet af undervisningen?
- Er resultaterne overraskende set i forhold til andre evalueringer, der er foretaget?

Se på 'Elevresultater kriteriebaseret'. Vælg 'Se besvarelse' for hver enkelt elev og 'Opgaveemner':

- Er der en tendens til forkerte svar (røde firkanter) inden for især et eller flere af videns- og færdighedsområderne for mange elever?
- Er der en tendens til rigtige svar (grønne firkanter) inden for især et eller flere af videns- og færdighedsområderne for mange elever?
- Er der brug for indsatser inden for en eller flere af områderne?

Evaluering på elevniveau

Se på 'Elevresultater kriteriebaseret':

- Hvordan ser elevernes profiler ud?
- Er der elever, der har fået overraskende resultater og klaret sig dårligere eller bedre, end du havde forventet?
- Er der brug for en særlig opmærksomhed på nogle elever?

Se på 'Statistisk usikkerhed' og vær opmærksom på, at det resultat, som eleven får, er forbundet med usikkerhed og ikke altid er det resultat, som med største sandsynlighed beskriver elevens præstation.

Undervisningsministeriet (2017): *Vejledning om de nationale test - til lærere i alle fag.*

Lektionsstudier - et eksempel på en ramme for samarbejde om kompetenceudvikling

Lektionsstudier er en proces, der typisk består af følgende tre faser, der evt. kan gentages flere gange: planlægning, gennemførelse og refleksion.

Planlægning

Teamet planlægger (i detaljer) sammen en lektion/en aktivitet. Ofte formulerer teamet både, hvad de selv gerne vil undersøge og lære gennem lektionsstudiet, og hvilke faglige pointer det er hensigten, eleverne lærer.

Gennemførelse

En af lærerne i teamet gennemfører den fælles planlagte lektion, mens de øvrige lærere observerer undervisningen ud fra aftalte fokuspunkter knyttet til hensigten med lektionen, og hvad teamet vil undersøge gennem lektionsstudiet.

Refleksion

I en didaktisk samtale deler underviser og observatører observationer, indtryk og overvejelser knyttet til de aftalte fokuspunkter. Samtalen består både af beskrivelser fra lektionen og af mulige tolkninger af elevernes handlinger knyttet til de læringsmuligheder, der opstod. Samtalen kan med fordel gennemføres med udgangspunkt i en aftalt dagsorden, fx:

1. Ordstyrer indleder med et overblik over dagsordenen, og deltagerne aftaler, hvem der opsummerer til sidst.
2. Underviseren reflekterer over lektionen i forhold til den fælles planlægning.
3. Teamet reflekterer over lektionen i forhold til den fælles planlægning og de aftalte fokuspunkter.
4. Evt. andre observatører deler observationer.
5. Underviseren reflekterer over indlæggene.
6. Teamet reflekterer over indlæggene.
7. Fælles drøftelse af spørgsmål, der er kommet frem.
8. Opsummering af indsigter og pointer fra refleksionen.

Kaas, T. m.fl. (2017): *Lektionsstudiebogen*. Hans Reitzels Forlag.

Aktionslæring - et eksempel på en ramme for samarbejde om kompetenceudvikling

I aktionslæring samarbejder man om at udvikle sin praksis. Med udgangspunkt i et fælles valgt fokusområde iværksætter man små konkrete eksperimenter i undervisningen, som man i fællesskab efterfølgende fortolker og analyserer på baggrund af observationer i hinandens undervisning.

Et aktionslæringsforløb kan analytisk opdeles i fem faser, som griber ind i hinanden. Faserne 2-4 gentages flere gange inden femte og afsluttende fase.

1. Formulering af problemstilling

Vælg en relevant problemstilling/område at undersøge nærmere og raffinere praksis i forhold til. Det skal være muligt at arbejde konkret med problemstillingen i den daglige undervisning.

2. Iværksættelse af aktion

Vælg konkrete aktioner, som herefter afprøves i praksis. Der er oftest tale om ganske små aktioner eller eksperimenter, som kan afprøves og iagttages i løbet af 1-2 lektioner. Aktionerne skal være begrundede. Man kan fx formulere en hypotese eller antagelse om, hvilken betydning den valgte aktion vil få.

3. Observation af aktion

I denne fase er en eller flere kolleger i teamet til stede i den lektion, hvor aktionen iværksættes og har til opgave at observere, hvad der sker. For at skabe tryghed og struktur er det afgørende, at teamet i fællesskab har formuleret, hvad der skal kigges efter, således at fokus både i observationen og den efterfølgende samtale bevares på den fælles aftalte problemstilling og aktion.

4. Den didaktiske samtale

Samme dag, som aktionen finder sted, mødes teamet efterfølgende til en didaktisk samtale for i fællesskab at analysere og fortolke iagttagelserne fra lektionen. Der er væsentlig at skabe tryghed i samtalen ved at fokusere på "bolden frem for spilleren" og holde sig til den aftalte problemstilling.

Samtalen kan struktureres i tre dele:

- Første del er rettet mod den undervisende lærers intentioner, beskrivelse og oplevelse.
- I anden del inddrages de øvrige læreres iagttagelser og refleksioner, og her bevæger samtalen sig i retning af en mere generel behandling af problemstillingen.
- Afslutningsvis træffes der beslutning om evt. ny aktion, og der samles op på samtalen.

5. Bearbejdning af erfaringer

I den sidste og afsluttende fase bearbejdes erfaringerne fra de gennemførte aktionsrunder. Bearbejdningen kan bestå i, at lærerne i teamet samler op og beskriver, hvad det var, de ønskede at undersøge, hvad de konkret gjorde og afslutningsvis reflekterer over, hvilken viden om praksis, forløbet har resulteret i, og hvilke konsekvenser det har haft.

Med inspiration fra Jytte Vinther Andersen:

<https://www.emu.dk/sites/default/files/Aktionsl%C3%A6ring%20-%20kompetenceudvikling%20i%20praksis.pdf>

Opmærksomhedspunkter 1.-3. klasse - evalueringsmateriale

Dette evalueringsmateriale er et forslag til en progression inden for opmærksomhedspunkterne efter 3. klasse.

Matematiklæreren må være opmærksom på, om eleverne opnår de færdigheder, som opmærksomhedspunkterne beskriver, fordi de er en forudsætning for, at eleven kan få tilstrækkeligt udbytte af undervisningen på de følgende klassetrin.

Opmærksomhedspunkter efter 3. klasse:

- Eleven kan anvende trecifrede tal til at beskrive antal og rækkefølge
- Eleven kan addere og subtrahere enkle naturlige tal med hovedregning og lommeregner
- Eleven kan anslå og måle længde, tid og vægt i enkle hverdagsammenhænge

1. klasse

Kan eleven	Lærerens noter
bruge forskellige tællemåder?	
de tocifrede tals navne og symboler?	
koble mellem et tocifret tal, konkrete og visuelle repræsentationer af tiere og enere?	
bruge forskellige strategier til at addere tal i talområdet 1 - 20?	
bruge forskellige strategier til at subtrahere tal i talområdet 1 - 20?	
måle længde med ikke-standardiserede enheder og med lineal/målebånd?	

2. klasse

Kan eleven	Lærerens noter
de trecifrede tals navne og symboler?	
skrive trecifrede tal i rækkefølge efter størrelse?	
bruge forskellige strategier til hovedregning inden for addition i talområdet 1 - 20?	
bruge forskellige strategier til hovedregning inden for subtraktion i talområdet 1 - 20?	
addere tocifrede tal uden og med tierovergang med støtte i konkrete materialer og/eller egne noter?	
subtrahere tocifrede tal uden og med tierovergang med støtte i konkrete materialer og/eller egne noter?	
bruge lommeregner til addition og subtraktion?	
måle vægt med ikke-standardiserede enheder, fx centicubes?	

3. klasse

Kan eleven	Lærerens noter
de trecifrede tals navne og symboler?	
skrive trecifrede tal i rækkefølge efter størrelse?	
addere et tocifret med et etcifret tal i hovedet	
subtrahere et tocifret med et etcifret tal i hovedet	
addere trecifrede tal med støtte i konkrete materialer og/eller egne noter?	
subtrahere trecifrede tal med støtte i konkrete materialer og/eller egne noter?	
løse regnehistorier/ matematikproblemer med addition og subtraktion	
bruge lommeregner til addition og subtraktion?	
måle længde, tid og vægt med korrekte måleredskaber og enheder?	

Opmærksomhedspunkter 4.-6. klasse - evalueringsmateriale

Dette evalueringsmateriale er et forslag til en progression inden for opmærksomhedspunkterne efter 6. klasse.

Matematiklæreren må være opmærksom på, om eleverne opnår de færdigheder, som opmærksomhedspunkterne beskriver, fordi de er en forudsætning for, at eleven kan få tilstrækkeligt udbytte af undervisningen på de følgende klassetrin.

Brug evt. også opmærksomhedspunkterne efter 3. klasse i forbindelse med elever, der er i matematikvanskeligheder.

Opmærksomhedspunkter efter 6. klasse:

- Eleven kan vælge hensigtsmæssig regningsart til løsning af enkle hverdagsproblemer og opstille et simpelt regneudtryk.
- Eleven kan gennemføre regneprocesser inden for alle fire regningsarter med inddragelse af overslag og lommeregner.
- Eleven kan uddrage relevante oplysninger i enkle matematikholdige tekster.
- Eleven kan gennemføre simple procentberegninger med overslag og lommeregner.

4. klasse

Kan eleven	Lærerens noter
knytte regnestykker til regnehistorier?	
bruge egne noter til addition, subtraktion, multiplikation og division?	
bruge lommeregner til addition, subtraktion, multiplikation og division?	
afrunde hele tal til nærmeste 10'er/100'er/1000'er og bruge det i overslagsregning?	
læse helt enkle matematiktekster?	
bruge enkle fagord?	
bruge brøker til at beskrive en del af en helhed?	
vise brøker med konkrete materialer og tegninger?	
bruge enkle brøker og decimaltal i hverdagsammenhænge?	

5. klasse

Kan eleven	Lærerens noter
løse enkle hverdagsproblemer ved brug af de fire regningsarter?	
bruge egne noter til addition, subtraktion, multiplikation og division?	
bruge lommeregner til addition, subtraktion, multiplikation og division?	
afrunde decimaltal til hele tal og bruge det i overslagsregning?	
læse enkle autentiske tekster, hvor matematik indgår?	
læse enkle forklaringer i matematikbogen?	
relatere enkle brøker og division til hinanden?	
omskrive enkle brøker til decimaltal?	

6. klasse

Kan eleven	Lærerens noter
vælge hensigtsmæssig regningsart til at løse enkle hverdagsproblemer?	
koble mellem hverdagsproblemer og regneudtryk	
uddrage relevante oplysninger i enkle matematikholdige tekster?	
vise procent på forskellige måder, fx med tegninger, beregninger og hverdagsfortællinger	
koble mellem brøker, decimaltal og procent	
bruge overslagsregning og lommeregner til procentberegninger?	

Opmærksomhedspunkter 7.-9. klasse - evalueringsmateriale

Dette evalueringsmateriale er et forslag til en progression inden for opmærksomhedspunktet efter 9. klasse.

Matematiklæreren må være opmærksom på, om eleverne opnår den færdighed, som opmærksomhedspunktet beskriver, fordi det er en forudsætning for, at eleven kan få tilstrækkeligt udbytte af undervisningen på de følgende klassetrin.

Brug evt. også opmærksomhedspunkterne efter 3. klasse og 6. klasse i forbindelse med elever, der er i matematikvanskeligheder.

Opmærksomhedspunkter efter 9. klasse:

- Eleven kan sætte tal i stedet for variable i en simpel formel.

7. klasse

Kan eleven	Lærerens noter
bruge enkle algebraiske udtryk til beregninger?	
bruge CAS til at sætte tal ind i simple formler?	

8. klasse

Kan eleven	Lærerens noter
løse matematiske problemer ved at sætte tal ind i formler?	
sætte tal ind i kendte og ukendte formler?	

9. klasse

Kan eleven	Lærerens noter
omskrive enkle algebraiske udtryk i forbindelse med problemløsning?	
sammenligne værdien af algebraiske udtryk ved at omskrive eller afprøve med tal?	

