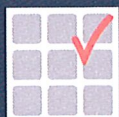
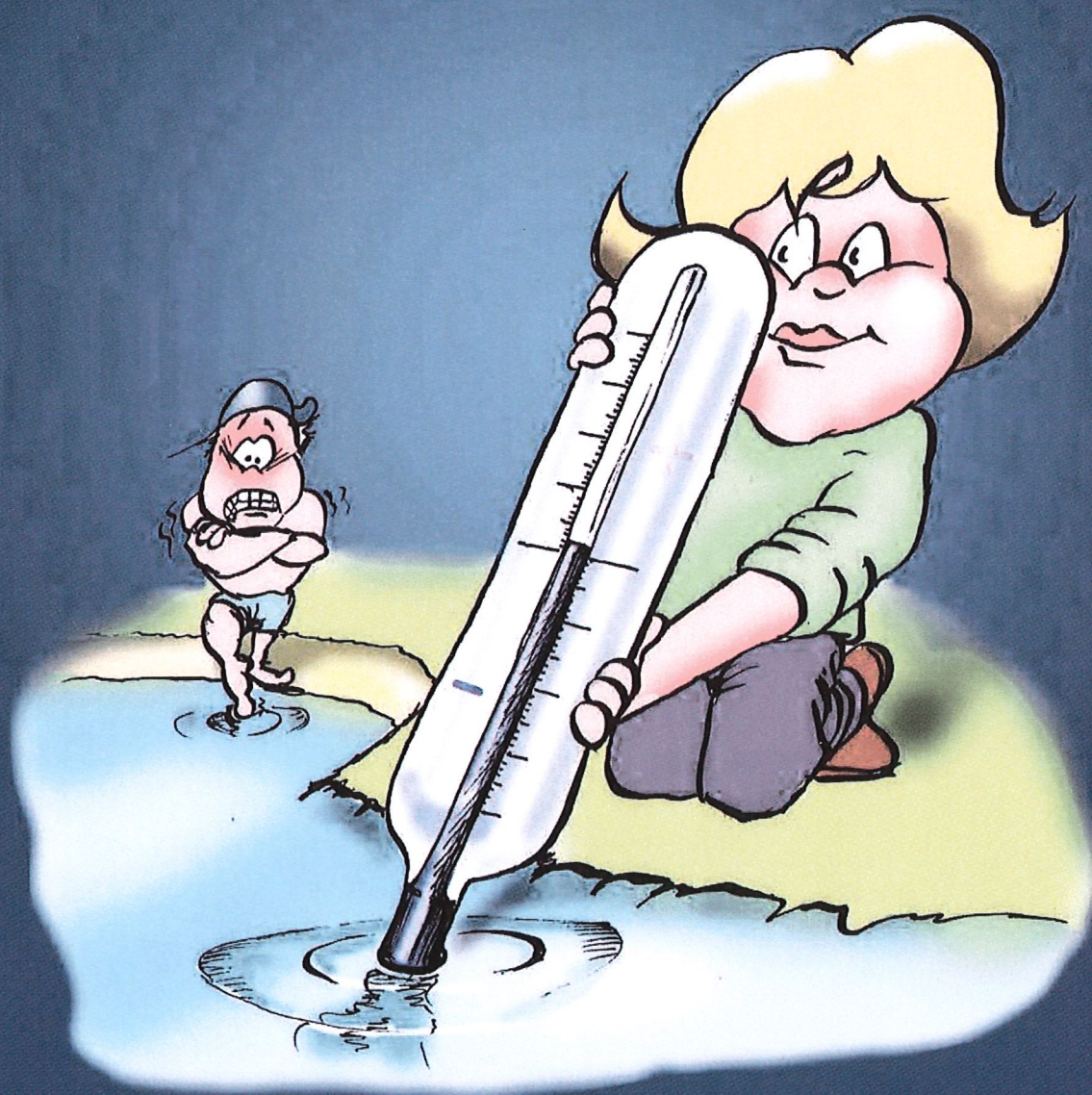


Ingeborg Ranøyen / Marietta Dahn
Arne Gravanoes / Gerd Bones

Målinger

Mellemtrin 4. - 6. klasse



Mikro Værkstedet





Foto, tegninger og
grafisk formgivning:
Foto på næstsiste side:
Tegninger:
Tryk:

Kjetil Strand
Marietta Dahn
Johnny Ramstad
Mikro Værkstedet A/S

Indhold

Forord.....	3
Indledning.....	4
Solur.....	6
Bådfart.....	7
5-kamp.....	8
Tænkte længder....	10
Synsbedrag.....	11
Målinger.....	12
Vippen.....	13
Mit navn er Meter, Milli, Centi, Deci...	14
Skolegårds kort.....	15
Hvad er tid?.....	16
Hvilket måleredskab?	18
Engelske mål.....	19
Skattejagt.....	20
Skolevejen.....	21
En skov fuld af geometri	22
Arealet af skolegården	23
Verdensrekorder i løb og hop.....	24
360 grader sol og skygge	25

Forord

Matematik Naturligvis er en anden måde at tænke matematikundervisning på. Et praktisk undervisningsmateriale, der tager den daglige undervisning udenfor klasselokalet.

Matematik - Naturligvis er for hele grundskolen. Det er udematematik og praktisk matematik fra 0.klasse til 10. klasse.

Matematik Naturligvis bruger en anden vej frem til forståelsen af de matematiske begreber. Konceptet er en revideret udgave af Matematikksekken (2002) fra forlaget Didaktiv i Norge. I efteråret 2011 købte Mikro Værkstedet rettighederne til produktet.

Vi ønsker at takke de lærere og kolleger, der har hjulpet os med at oversætte materialet fra norsk til dansk.

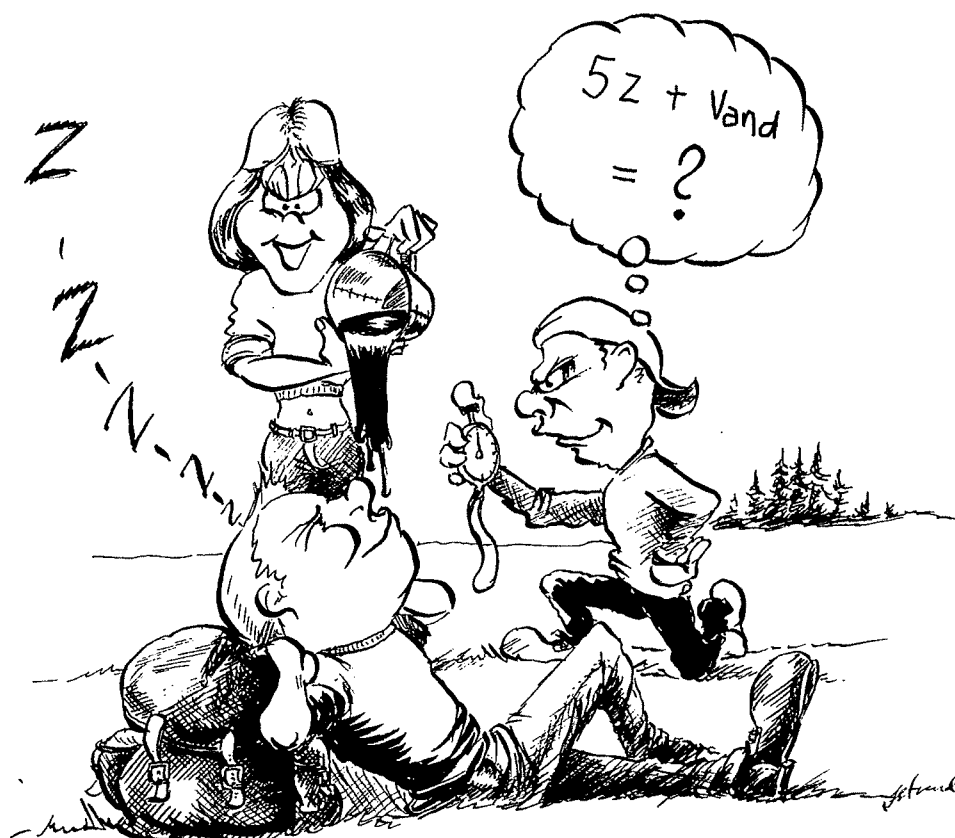
I har været en uvurderlig hjælp - uden jer ville vi ikke være nået i mål. En stor tak til Lene Christensen, Formand for Danmarks Matematiklærerforening, der har kvalitetssikret materialet, så det passer til den danske matematikundervisning og Fælles mål 2009.

Tak til de gode folk, der undervejs har vist begejstring for konceptet; jeres engagement har været en stor inspirationskilde.

Vi håber, at eleverne nu kan få andre billeder på det matematiske sprog.

God fornøjelse med undervisningen udenfor klasselokalet.

Odense 2012



Indledning

'Matematik Naturligvis' er udviklet til både begyndertrin, mellemtrin og afsluttende trin. Ud over de beskrevne aktiviteter består materialet også af en kasse med diverse udstyr til opgaverne og en rygsæk til at bringe udstyret med ud i naturen. Vær opmærksom på, at ikke alle materialer til aktiviteterne er en del af udstyrskassen.

Materialet til 4.-6. klasse er opdelt i følgende fire områder: Tal og algebra, Geometri, Målinger og Statistik og Sandsynlighedsregning og opfylder mange af områderne i Fælles Mål 2009.

'Matematik Naturligvis' kan ikke erstatte lærebogen og andre undervisningsmaterialer, men det giver et rigtig godt udgangspunkt for at arbejde med matematikken udenfor i nærmiljøet.

I materialet findes aktiviteter både for hjerne og krop. Fysisk aktivitet styrker læringen, og kan de to ting gå hånd i hånd, er det bare perfekt.

Det er vigtigt, at eleverne er bevidste om, at fokus skal være på matematikken, når de arbejder ude i matematiktimerne. Udover de undersøgelser, der skal foretages i det fri, er arbejdet med efterbehandlingen også utrolig vigtig. Mange af aktiviteterne, for ikke at sige langt de fleste, kræver, at eleverne arbejder sammen i grupper, hvilket gør, at eleverne samtidig kommunikerer matematik indbyrdes - og herved styrkes kommunikationskompetencen.

Ved at arbejde med 'Matematik Naturligvis' vil eleverne både tilegne sig matematiske kompetencer og få øjnene op for, at matematikken findes lige omkring dem, og at det faktisk er en del af deres dagligdag. Samtidig med det tilgodeses forskellige læringsstile. Når eleverne selv er en aktiv del af undervisningen, er der håb om, at de både lærer og husker bedre.

Kompetencerne

Efter hver aktivitet er beskrevet en eller to kompetencer, der kan komme i spil ved arbejdet. Flere andre kompetencer bliver også udviklet ved aktiviteten, men det er ikke altid godt at have fokus på mange kompetencer på én gang. Læreren kan sagtens vælge at arbejde med en af hæftets mange gode aktiviteter med fokus på andre kompetencer.

Fagligt fokus

Ved hver aktivitet er der ligeledes nævnt, hvor det vil være naturligt at have det faglige fokus. Som ved kompetencerne kan læreren vælge et eller flere andre fokusområder.

Matematiske kompetencer efter 6. klassetrin fra Fælles Mål 2009

Tankegangskompetence

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter

dem i stand til at formulere sig skriftligt og mundtligt om matematiske påstande og spørgsmål og have blik for, hvilke typer af svar der kan forventes.

Problembehandlingskompetence

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at løse matematiske problemer knyttet til en kontekst, der giver mulighed for intuitiv tænkning, egne repræsentationer og erhvervet matematisk viden og kunnen.

Modelleringskompetence

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at opstille, behandle, afkode og analysere enkle modeller, der gengiver træk fra virkeligheden, blandt andet ved hjælp af regneudtryk, tegninger og diagrammer.

Ræsonnementskompetence

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at udtænke og gennemføre uformelle og enkle formelle matematiske ræsonnementer og følge mundtlige og enkle skriftlige argumenter.

Repræsentationskompetence

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at bruge uformelle og formelle repræsentationsformer og forstå deres indbyrdes forbindelser.

Symbolbehandlingskompetence

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at afkode og anvende matematiske symboler, herunder variable og enkle formler, samt oversætte mellem dagligsprog og symbolsprog.

Kommunikationskompetence

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at sætte sig ind i og udtrykke sig såvel mundtligt som skriftligt om fremgangsmåder og løsninger i forbindelse med matematiske problemstillinger.

Hjælpemiddelkompetence

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til at kende, vælge og anvende hensigts-

mæssige hjælpemidler, herunder konkrete materialer, lommeregner og it, blandt andet til eksperimenterende udforskning af matematiske sammenhænge.

Praktiske råd

Gennemse hele materialet for at få et overblik over de mange forskellige muligheder, der er beskrevet. Det er ikke muligt, og heller ikke meningen, at alle skal lave samtlige aktiviteter. Vælg de aktiviteter ud, som er relevante i forhold til det faglige område, der arbejdes med i den pågældende periode.

Hvis det er muligt, kan det anbefales, at der arbejdes på tværs af årgange og også meget gerne på tværs af klassetrin. Det vil betyde, at der er flere lærere til rådighed ved de forskellige aktiviteter. Eleverne kan enten løse opgaverne på det niveau, som passer til deres klassetrin, eller der kan laves grupper på tværs af årgangene, hvilket tilgodeser undervisningsdifferentiering.

I mange af aktiviteterne står der, at der skal tegnes med kridt på asfalt. Har man ikke adgang til et område med asfalt, kan aktiviteten sagtens laves ved, at man tegner med en pind på jorden.

Da flere af aktiviteterne skal foregå i en skov, og ikke alle skoler har lige nem adgang til en skov, kan disse aktiviteter gennemføres, hvis klassen i anden forbindelse skal en tur i skoven.

Det vil være oplagt at lave en eller flere af disse aktiviteter i forbindelse med en hyttetur eller en lejrskole.

Da flere af aktiviteterne også er målrettet mod natur/teknik og idræt, er det oplagt at lave et samarbejde med lærerne i de to fag.

Det kan anbefales, at der tages fotos af arbejderne.

Lad eleverne gemme dem i deres mappe på en pc.

Ud over at arbejdet bliver dokumenteret, vil dette også give eleverne it-kompetencer.

Tag rygsækken på, og 'bær' matematikundervisningen ud af klasselokalet.

Held og lykke med brug af materialet, der forhåbentligt vil give læreren og eleverne en anderledes og spændende undervisning!

Solur

Fagligt fokus:

MÅLING, uret og tid.

Materialer:

Kridt, stopure, ure og eventuelt stolper.

Område:

Skolegården eller andet fladt område i nærheden af skolen.

Årstid:

Hele året, men det skal være solskinsvejr.

Forberedelse:

Tjek vejmeldingen.

Gennemførelse:

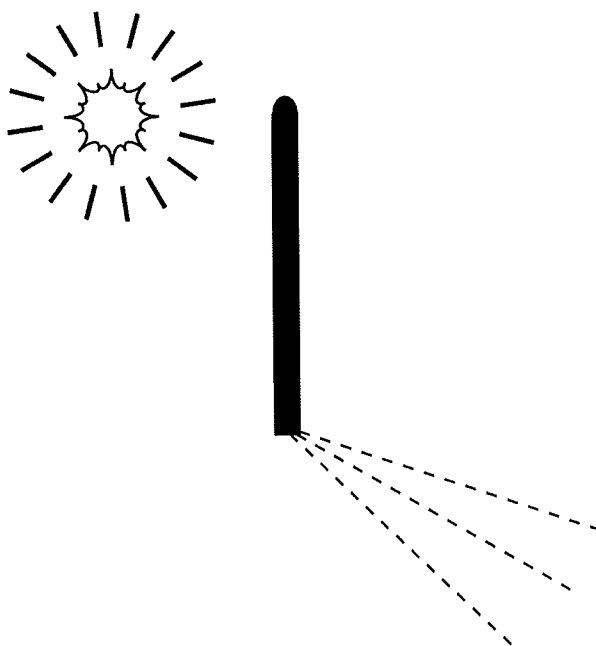
Eleverne arbejder i grupper på 3-4. Hver gruppe skal lave et solur. Først skal de bestemme, hvor de vil have uret stående. De kan sætte en stolpe i jorden, men den skal være forholdsvis lige og have en højde på mindst en meter over jordoverfladen. De kan alternativt vælge en lysmast eller lignende.

Nu skal skyggen af stolpen markeres. Start når klokken er hel, og sæt et mærke for hvert kvarter. Lad gruppen selv bestemme, hvordan der kan kendes forskel på markeringerne for hele timer, halve timer og kvarte timer.

Tiden mellem markeringerne kan eleverne bruge til lave skitser af deres solur med markeringerne. De kan også forsøge at gætte, hvor lang tid et halvt minut, et helt minut (osv.) er. En elev tager tid, og de andre skal sige, når de tror, tiden er gået. De kan også repetere klokken. En elev stiller et ur, og de andre skal sige, hvilken tid uret viser. Der kan arbejdes med både analoge og digitale ure.

Det er vigtigt, at disse aktiviteter ikke kommer til at tage opmærksomheden fra de tidspunkter, hvor de skal sætte markeringer på deres solur.

Næste dag kan eleverne tjekke om deres solur 'passer' på forskellige tidspunkter. I forbindelse med denne aktivitet vil det være oplagt at tale om jordens gang omkring solen og døgnets 24 timer.



Hjælpemiddelkompetence: Aflæsning af tid ved brug af forskellige tidsmålere.

Bådfart

Fagligt fokus:

MÅLING, beregning af afstand i praktiske sammenhænge ved hjælp af tidsmåling.

Materialer:

Målebånd, tommestokke og stopur, og materialer til bådene.

Område:

Ved en bæk eller lignende.

Årstid:

Forår/sommer/efterår.

Forberedelse:

Skaf materialer til bådene. Det bedste materiale er bark fra fyr eller gran. Men bådene kan også bygges af andet materiale.

Gennemførelse:

Start aktiviteten med, at alle eleverne skal bygge deres egen båd. Enten af bark eller andet ikke for tungt materiale.

Inddel eleverne i grupper på 3-4, og giv dem følgende udfordring: "Hvor langt tror I, jeres båd kan komme, hvis der er samme strøm hele vejen? I må bruge stopur og målebånd/tommestok."

Først skal eleverne planlægge, hvordan de vil løse problemet. Lad eleverne arbejde selvstændigt, læreren bør holde sig i baggrunden.

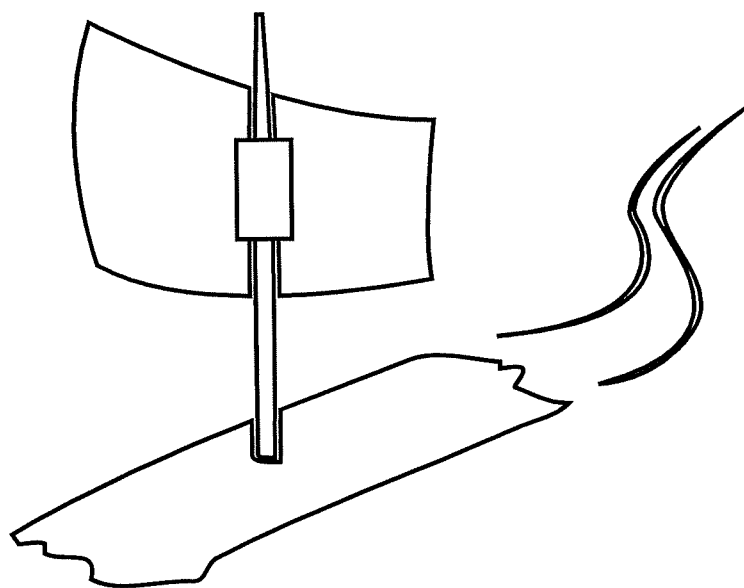
Når eleverne har lagt en plan, fremlægges den for læreren. Igen bør læreren ikke blande sig for meget. Hvis eleverne siger, at de vil sætte bådene i vandet og lade dem sejle i 10 minutter, skal de have lov at erfare, at båden kan komme så langt, at denne metode ikke er hensigtsmæssig. Herefter må de så revidere deres plan.

Nogle grupper vælger måske at lade båden sejle i 1 minut, måle afstanden og herefter beregne afstanden for de 10 minutter. Lad eleverne selv finde deres egen metode til beregningerne.

Når alle grupperne har et svar, sammenlignes deres resultater og fremgangsmåder. Flere forskellige fremgangsmåder kan sagtens være korrekte.

Diskuter også, hvorfor ikke alle resultaterne er ens, og hvilke faktorer der spiller ind: Bådens facon, tidtagningen, opmålingen og beregningerne. Lad eleverne finde gennemsnittet af, hvor langt bådene kunne sejle på de 10 minutter.

Efterfølgende kan der arrangeres en konkurrence med bådene. Inddel bådene i forskellige klasser, og lad dem konkurrere mod hinanden.



Modelleringskompetence: Eleverne skal finde en model for beregning af den strækning, bådene kan tilbagelægge på 10 min.

5-kamp

Fagligt fokus:

MÅLING, længdemål, rummål, vægt, tid.

Materialer:

Litermål, målebånd, tommestok, lommeregner, stopur, fjedervægte, spande og vandfad.

Område:

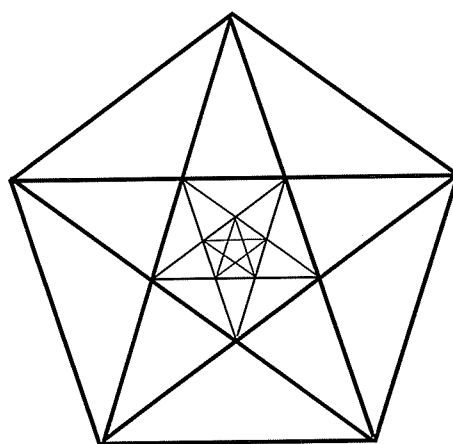
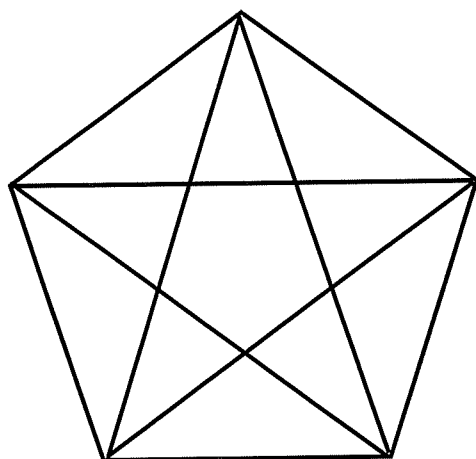
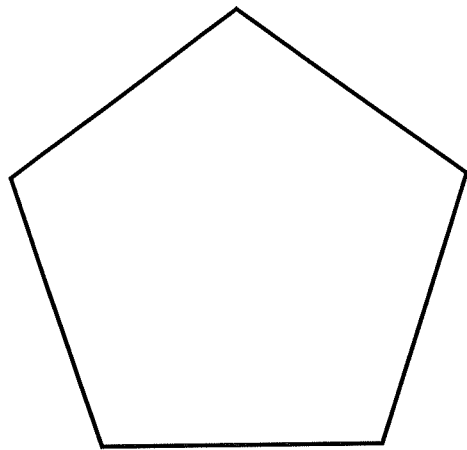
Skolegården eller i nærheden.

Årstid:

Efterår/forår/sommer.

Forberedelse:

Fortæl klassen om 5-tallet og pentagonen (femkanten) og pentagrammet.



Ordet penta er græsk og betyder fem. Tallet fem er også menneskets tal. Vi har fem fingre på hver hånd og fem tæer på hver fod. Vi har fem sanser (syn, hørelse, smag, lugt og følelse), fem aldre (spædbarn, barndom, ungdom, voksen, alderdom). Fem er tallet for pentagrammet, den femtakkede stjerne repræsenterer menneskeheden. Tegnet er ofte indtegnet i en cirkel og giver en følelse af harmoni og balance. I gamle dage troede folk, at hvis de ridsede tegnet ind som et symbol på fx smørdritler (tønde med smør) og ølkander, ville det værne dem mod onde magter.

Gennemførelse:

Inddel eleverne i fem grupper.

5-kampen er først og fremmest en leg, og meningen med opgaverne er, at eleverne skal diskutere, hvad følgende begreber betyder: største fod, mindste hånd, rigtige mål, mest udholdende og stærkest.

Det er ikke tilladt at spørge læreren, hvilke kriterier, der gælder for et korrekt svar. Elever skal selv finde ud af det. Det er vigtigt, at der sættes gang i en tankeproces i forbindelse med deres svar på opgaverne.

Forslag til kriterier står på næste side.

5-kamp

En gættekonkurrence for 2-4 deltagere

Opgave 1:

Hvem i gruppen har den største fod?

Skriv navnet på personen:.....

Opgave 2:

Hvem i gruppen har den mindste hånd?

Skriv navnet på personen:.....

Opgave 3:

Hvem i gruppen har det rigtige mål?

Skriv navnet på personen:.....

Opgave 4:

Hvem i gruppen er den mest udholdende?

Skriv navnet på personen:.....

Opgave 5:

Hvem i gruppen er den stærkeste?

Skriv navnet på personen:.....

Lærerinstruktion:

Før grupperne sættes i gang, skal læreren fortælle eleverne, at alle i gruppen skal blive enige om hvis navn de skriver ud for hver opgave. De skal også begrunde, hvorfor de har valgt netop den person.

Grupperne får nu udleveret kortet til 5-kampen. I gruppen skal de først udfylde kortet. Da de endnu ikke kender kriterierne, vil de selvfølgelig diskutere, hvad der menes med 'den største fod'. Er det længden, bredden, arealet af fodsålen osv. Når alle grupperne har udfyldt deres kort, samles klassen, og grupperne fortæller, hvem de har skrevet på kortet og deres begrundelser herfor. Det kan godt tage nogen tid, men det er en vigtig del af aktiviteten.

Nu får de så oplysningerne om, hvad de fem opgaver går ud på. Herefter bliver de sendt ud på posterne.

Aktiviteten kan godt deles over to dage.

1) Hvem i gruppen har den største fod?

Opgaven afgøres ved at måle en fods volumen. En spand stilles i et vandfad og fyldes med vand. Eleverne sætter på skift sin fod ned i spanden, hvorved det overskydende vand falder ned i vandfadet. Vandet i vandfadet måles med et litermål.

2) Hvem i gruppen har den mindste hånd?

Afgøres ved at måle længden af håndfladen fra håndleddet til den yderste spids på langemand. Der måles kun på venstre hånd.

3) Hvem i gruppen har det rigtige mål?

Det gyldne snit: Længden fra isse til fodsål divideret med længden fra navlen til fodsål. Den som kommer nærmest det gyldne snit, har det rigtige mål. Brug lommeregner. Det gyldne snit er: ca. $1,618304 \approx 1,62$.

4) Hvem i gruppen er den mest udholdende?

Alle i gruppe skal hoppe. Den person, der kan hoppe længst tid, er mest udholdende. Brug et stopur til at måle tiden.

5) Hvem i gruppen er den stærkeste?

Brug lillefingeren på venstre hånd (de venstrehåndede skal bruge højre hånd) til at trække i en fjedervægt. Den i gruppe, som kan trække den største vægt vinder.

Ræsonnementskompetence: Eleverne skal kunne fremkomme med matematiske argumenter for deres valg.

Tænkte længder

Fagligt fokus:

MÅLING, vurdering af længdemål.

Materialer:

Skrivetavler, blyanter og pinde/lister i forskellige længder.

Område:

Hvor som helst.

Årstid:

Hele året.

Forberedelse:

Skaffe pinde/lister i forskellige længder.

Gennemførelse:

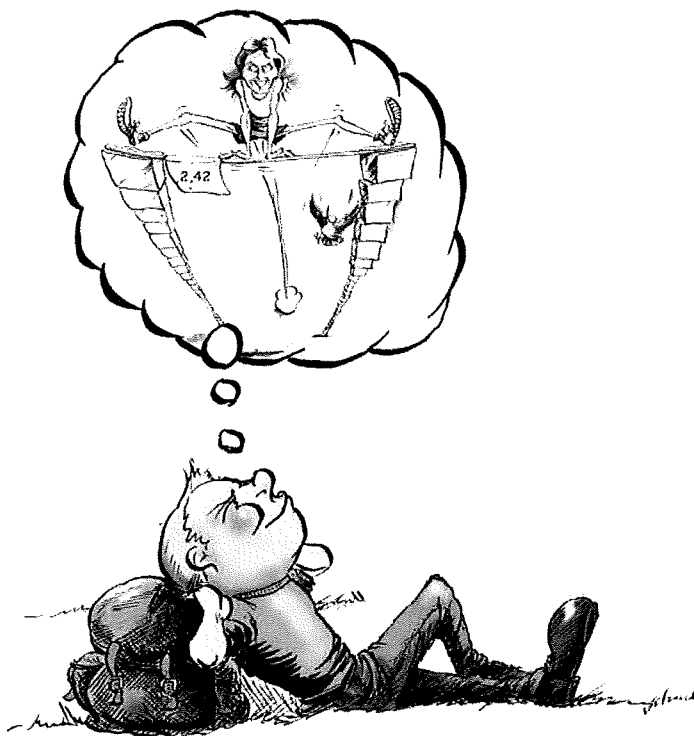
Eleverne får følgende regel oplyst: At det er totalt forbudt at snakke, mens konkurrencen foregår. Kommer man til at snakke, bliver man diskvalificeret. Hvis man ønsker at sætte aktiviteten ind i en ramme, kan det meddeles, at det er et OL i tænkte længder. Læreren holder en pind op. Pinden skal på forhånd være målt nøjagtigt på millimeteren.

Alle skal nu 'tænke' et forslag til, hvor lang de tror, pinden er. Herefter skrives forslaget ned på skriveavlen samme med elevens navn. Det er tilladt at se andre elevers forslag. Når alle har skrevet, skriver læreren de fem mål ned, der ligger tættest på det rigtige svar.

Så kommer finalen. I finalen kan eleverne fastholde deres forslag, eller de kan ændre dem lidt. Den, der herefter kommer nærmest, har vundet.

Aktiviteten kan også gennemføres med fem runder. Det kræver så fem pinde i forskellige længder, og at eleverne konkurrerer i de fem runder. Konkurrencen kan også afvikles med flere eller færre runder.

En anden variant kan være at lade eleverne arbejde i grupper. Alle tilpasser en pind med mål efter eget ønske. Konkurrencen foregår på samme måde, som beskrevet herover, men nu skal eleverne på skift overtage lærerens rolle. Grupperne kan også konkurrere mod hinanden. Grupperne gætter på den samlede længde af de andre gruppes pinde. Den gruppe, der kommer tættest på den rigtige længde, har vundet.



Ræsonnementskompetence: Kommer i spil, når eleverne skal vurdere og justere deres forslag til længderne.

Synsbedrag

Fagligt fokus:

MÅLING, vurdering og måling af størrelser.

Materialer:

Kridt, målebånd og tommestokke.

Område:

Skolegården eller et andet område med asfalt.

Årstid:

Forår/sommer/efterår.

Forberedelse:

Intet.

Denne aktivitet skaber nysgerrighed og forundring hos eleverne. Kombination af sansning og tolkning kaldes perception.

Gennemførelse:

Læreren tegner linjer med ens længder og tegner markeringer i enderne, som vist på tegningen. Først skal eleverne gætte på, hvilken linje der er længst, og efterfølgende skal de kontrollere ved måling.

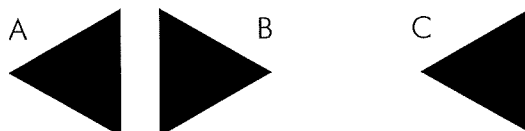
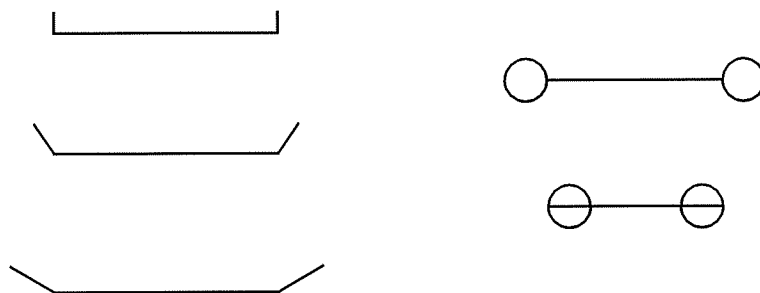
Hvilken linje er længst? Hvilken afstand er størst?

Tegn flere af lignende typer opgaver. Lad eleverne arbejde med dem enkeltvis eller i små grupper. Lad eventuelt eleverne selv finde lignende typer opgaver (bøger, internettet), som de kan præsentere for resten af klassen.

Uventede geometriske perspektiver kan skabe overraskende oplevelser.

Når vi ud fra forskellige vinkler og sammenhænge laver vores egen tolkning, vil det påvirke hjernens evne til at tolke informationerne.

Spørg eleverne, om de kender andre eksempler på, at vi bliver 'snydt' af vores sanser.



Hvilken afstand er længst?
Fra A til B eller fra B til C?

Hjælpemiddelkompetence: Valg af velegnet måleudstyr til at måle linjestykkerne med.

Målinger

Fagligt fokus:

MÅLING, længdemål, rummål, vægt, tid.

Materialer:

Skrivetavler, målebånd, tommestokke, vægte, målebægre og stopure.

Område:

Et sted, hvor der er adgang til vand og sten.

Årstid:

Forår/sommer/efterår.

Gennemførelse:

I denne aktivitet arbejdes der med hektogram (hg). Et standardmål, vi ikke bruger i Danmark, men det bliver brugt i de andre nordiske lande, så derfor er det oplagt, at eleverne også kender denne enhed.

Eleverne inddeles i fire grupper. Grupperne skiftes til at besøge de fire poster.

Post 1:

Vejning: Gruppen skal finde tre sten, som de tror vejer henholdsvis 1 hg, $\frac{1}{2}$ kg og 1 kg. Når de er blevet enige om valg af sten, vejer de stenene. Forskellen mellem vægten og elevernes gæt findes.

Post 2:

Læreren skal på forhånd have afmærket fem forskellige afstande. Den korteste på 10 cm og den længste på over 4 meter. Alle afstande skal være i hele centimeter. Eleverne skal gætte på, hvor lange disse afstande er. Hvor mange meter, decimeter og centimeter. Målene skal også opgives i enheden meter, fx: 3 m, 5 dm og 2 cm = 3,52 m. Derefter måler de og finder forskellen mellem deres forslag og de korrekte mål. Resultaterne skrives på skrive tavlen.

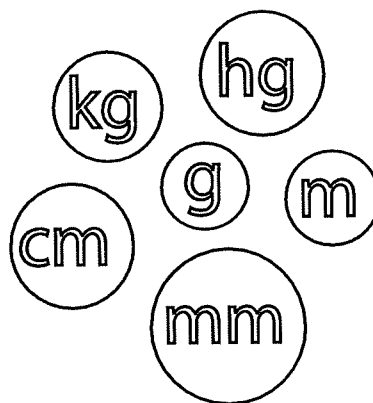
Post 3:

Gruppen får udleveret fire beholdere. Beholderne skal have forskellige faconer, og denne mindste skal have et rumfang på under 1 dl og den største et rumfang på over 5 l. Nu skal eleverne gætte på, hvor meget der kan være i hver af de fire beholdere. Hvor mange liter, deciliter og centiliter. Målene skal også opgives i enheden liter, fx 3 l og 5 dl = 3,5 l. Derefter måler de og finder forskellen mellem deres forslag og de korrekte mål. Resultaterne skrives på skrive tavlen.

Post 4:

Gruppen trækker lod om, hvem der skal løbe, gå, gå baglæns, kravle osv., en afstand på 40-50 meter. Først skal gruppen gætte på, hvor lang tid de tror, de er om de forskellige discipliner. Gættene skal angives i minutter og sekunder. Herefter tilbagelægges strækningen, mens der tages tid. Resultaterne skrives ned på skrive tavlen, og forskellen mellem reel tid og gæt findes.

Aktiviteten kan gennemføres som en konkurrence. Den gruppe, hvis gæt kommer tættest på de rigtige svar, får flest point.



Tankegangskompetence: Når eleverne skal vurdere de forskellige mål.

Symbolbehandlingskompetence: Ved omskrivning af enhederne.

Vippen

Fagligt fokus:

MÅLING,
sammenhæng mellem
vægt og afstand i
forbindelse med en
vippe.

Materialer:

Målebånd,
tommestokke, vægte
og brædder med en
længde på mellem
1-2 meter. Noget til at
lægge under brættet, så
det kan vippe. Spand
med vand.

Område:

Hvor som helst.

Årstid:

Hele året.

Forberedelse:

Sørg for at have
materialer til vipperne
klar. Marker midten af
brættet tydeligt.

Gennemførelse:

3-4 elever kan arbejde sammen om en vippe.

Opgave 1:

Gruppen skal først finde fire sten, som de mener er lige tunge. De skal lægges to og to yderst på hver sin ende af brættet. Hvis de sten, de har fundet, er lige tunge, vil brættet stå vandret. Hvis det ikke er tilfældet, skal de eksperimentere ved at flytte på stenen i den ene ende, til der bliver ligevægt. Hvis det ikke lykkes, må de finde nogle andre sten, så der kommer ligevægt. Stenene lægges i en pose og vejes med en fjedervægt. De skal bestemme vægten af hver sten og den samlede vægt.

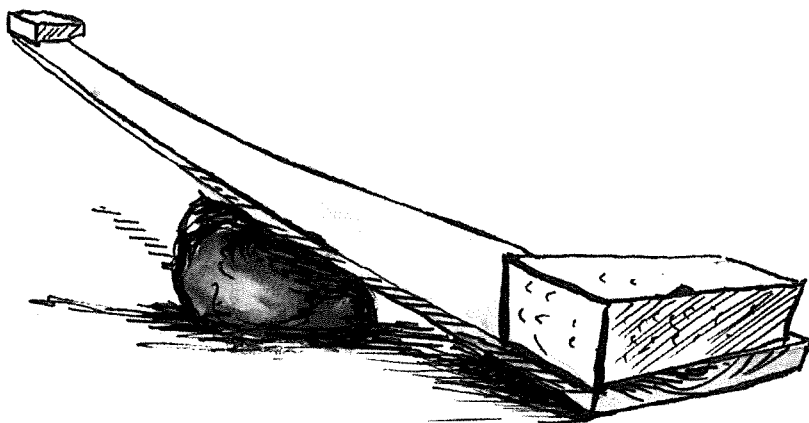
Opgave 2:

Forholdet mellem vand og sten:

Gruppen skal finde to sten, som de tror, kan lave ligevægt med en spand med vand. Spanden sættes yderst på den ene ende af brættet. Stenene skal placeres 20 cm inde på brættet i den anden ende. De skal først gætte på, om stenene skal være lettere eller tungere end spanden med vand. Herefter vejes både spand og sten.

Undersøg, hvor megen vægt, der skal lægges yderst på brættet, når spanden flyttes længere ind mod midten. Mål afstanden fra midten af brættet til spand og sten. Skriv resultaterne ned.

Spørg eleverne, om de kan finde en sammenhæng.



Problembehandlingskompetence: Når der arbejdes med at finde en sammenhæng mellem vægt og afstand.

Mit navn er Meter, Milli, Centi, Deci

Fagligt fokus:

MÅLINGER, måling af længder og omsættninger mellem måleenhederne meter, decimeter, centimeter og millimeter.

Materialer:

Målebånd, tomme stokke og skrivetavler.

Område:

Et område, hvor det er nemt at finde ting at måle.

Årstid:

Hele året.

Forberedelse:

Eleverne skal have kendskab til inddeling og aflæsning af dm, cm og mm på et målebånd og en tomme stok.

Milli-centi-deci til meter-tagfat: Denne øvelse kan bruges til at øve begreberne. En elev skal være fanger. Fangeren skal sige enten milli, centi eller deci til den, der fanges. Den, som bliver fanget, skal sige enten 1000, 100, eller 10. Er svaret korrekt, går han/hun fri, men svares der forkert, skal han/hun være fanger.

Gennemførelse:

Eleverne arbejder sammen parvis. De skal vælge tre ting, som de skal gætte enten længde på eller omkreds af. De skal give deres gæt enten i millimeter, centimeter eller decimeter. Så måler de og beregner forskellen mellem deres gæt og det virkelige mål. Alle mål skrives ned.

Efterarbejde:

Alle målinger omskrives til de andre måleenheder. Fx hvor mange meter, decimeter, centimeter og millimeter er 1300 millimeter.

Skema til omsætning af måleenheder

Eks. 1: 1300 millimeter:

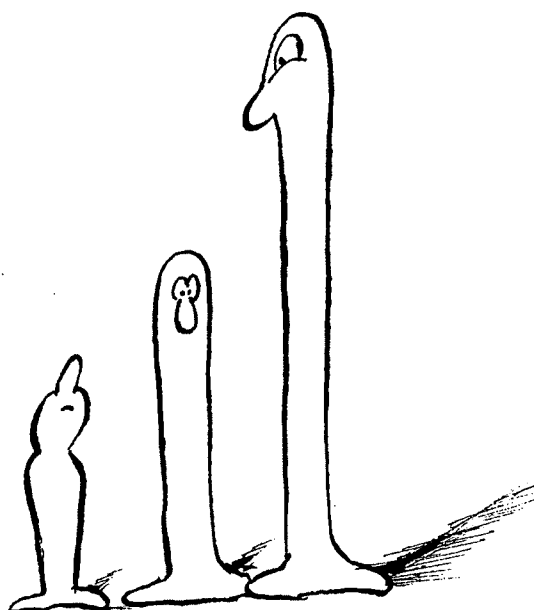
Start i millimeterkolonnen med det sidste ciffer. Skriv næstsidsste ciffer på centimeterpladsen osv.

Eks. 2: 35cm:

Start med at skrive det sidste ciffer (5) på cm-pladsen, skriv 3 på decimeterpladsen, og fyld de andre pladser ud med nuller.

Meter	Decimeter	Centimeter	Millimeter

På den lodrette streg mellem meter og decimeter kan eleverne skrive et komma.



Symbolbehandlingskompetence: Eleverne øver sig i at angive måleenheder på forskellige måder.

Skolegårds kort

Fagligt fokus:

MÅLING, målestoksforhold i praksis, fra virkelighed til tegning og fra tegning til virkelighed.

Materialer:

Målebånd, skrivetavler, blyanter, vinkelmålere og linealer.

Område:

I skolegården eller et andet velegnet område.

Årstid:

Forår/sommer/efterår.

Forberedelse:

Eleverne skal have arbejdet med aflæsning og afsættelse af vinkler. De skal også kende begrebet målestoksforhold. Hvis eleverne ikke tidligere har arbejdet med tegning af et område, kan det anbefales, at der vælges et mindre område til aktiviteten.

Gennemførelse:

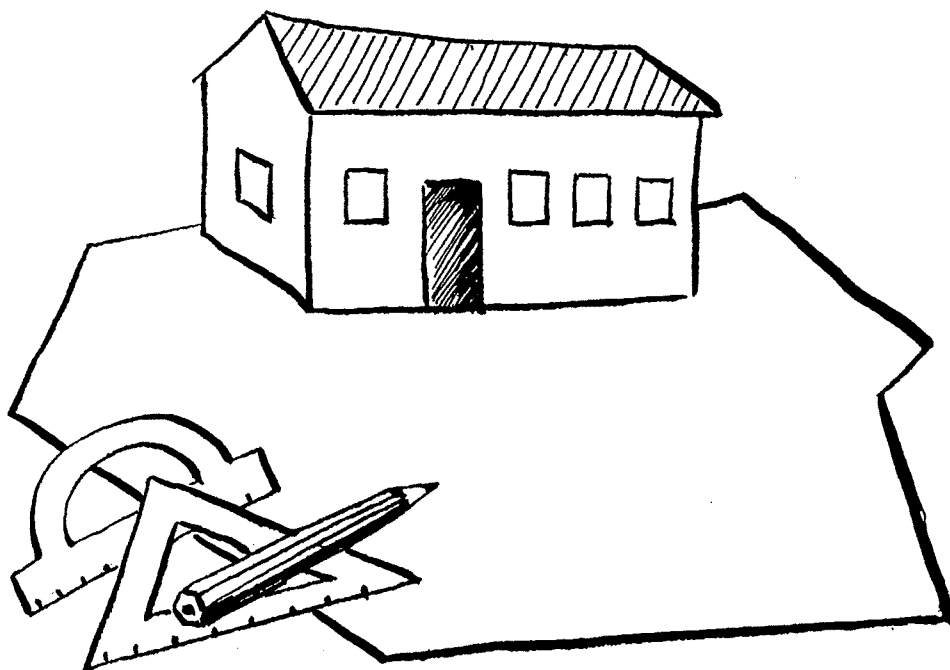
Eleverne skal opmåle skolegården med tilhørende bygninger, beplantninger, legeområder m.v. Størrelsesforholdet og placeringer af de enkelte dele skal være korrekte. Hvis man skal finde placeringen af et træ, der står på en åben plads, kan følgende metode bruges: Find et fast punkt på den ene side af træet, mål herfra forbi træet til et andet fast punkt på den anden side af træet. Aflæs på målebåndet, hvor træet er placeret. Skriv målene ned på skitsen.

Først tegnes der en skitse af området, og alle mål skrives ind på skitsen. Herefter starter arbejdet med at konstruere/tegne kortet. Først skal målestoksforholdet bestemmes. Vælges forholdet 1:100 vil mål i meter i virkeligheden være det samme som mål i centimeter på tegningen. Vælges fx målestoksforholdet 1:200, skal der omregnes. Målestoksforholdet afhænger af, hvor stort et område, der skal tegnes i forhold til det papir, tegningen skal være på. Lad eleverne selv komme med forslag.

Arbejdet med tegningerne skal være i nærheden af det område, der skal tegnes, så der eventuelt kan laves nye målinger.

Til slut skal eleverne kontrollere, om deres kort er tegnet korrekt. Det gør de ved, at der måles på tegningen og omregnes til virkeligheden, og der måles efter. Lad eleverne lave denne kontrol af andre end deres eget kort.

Aktiviteten kan afsluttes med, at klassen laver et orienteringsløb, hvor de bruger deres kort. Lav eventuelt løbet til en anden klasse på skolen.



Modelleringskompetence: Gengivelse af træk fra virkeligheden ved hjælp af tegning.

Hvad er tid?

Fagligt fokus:

MÅLING, tidsbegrebet, måling af tid i andre kulturer.

Materialer:

Kridt og en kalender.

Område:

Skolegården.

Årstid:

Efterår.

Forberedelse:

Start med at samtale om det kommende skoleår, årsplaner, årsplanlægning, kalenderen, årstider, måneder, dage, specielle begivenheder i året og tidsberegning. Er det muligt at tænke langt tilbage i tiden til dinosaurerne levede? De uddøde for 65 millioner år siden. På det tidspunkt levede en Diplodocus som var 27 meter lang, halsen var 11 meter, og halen var endnu længere. Hovedet var forholdsvis lille – ikke større end et voksent menneske.

Gennemførelse:

Disse aktiviteter retter fokus mod følgende spørgsmål:

- Hvad er tid?
- Hvor findes tiden, står den stille, eller er den i bevægelse?
- Hvordan måles tid?
- Hvordan oplever vi tid?
- Hvordan oplever en døgnflue tid?

Individuelt arbejde.

Eleverne må ikke se, hvad de andre laver, når de skal løse opgaven. Bed eleverne om at lukke øjnene, og lad dem forestille sig, hvordan de ser et skoleår. Herefter skal de tegne, hvad de ser. Gå rundt og observer, hvad og hvordan eleverne tegner. Måske har måden, der tegnes/tænkes på, noget at gøre med de forskellige mennesketyper.

En time er ikke altid en time?

En time i skoven, på stranden, i byen, i en forretning, i trafikken, på biblioteket? Føles disse timer lige lange? Tal med eleverne om, hvad det kan skyldes, at en time kan føles længere nogle gange og kortere andre gange, og at der er forskel på, om man er 10 år eller voksen. Tiden fra sommerferien til jul kan føles lang for et barn, men kort for en voksen.

Tegn en tidslinje for et skoleår. Afmærk vigtige begivenheder, både for hele klassens elever og for den enkelte elev. Lad eleverne i fællesskab bestemme, hvordan linjen skal se ud, og hvilke begivenheder der skal afmærkes.

Udgangspunkt for samtale om tid før og nu

Mennesker i den vestlige verden oplever oftest tiden som lineær. En ret linje, der går i en bestemt retning. Vi lever med et tidspres med krav om fordeling af tid til arbejde og fritid. Vi bliver styret af tiden, alle skal have et ur. Lever vi i et kapløb med tiden?

Urbefolkningen oplevede ikke tiden på samme måde som et moderne menneske. De levede i takt med tiden. Mange oplever/oplevede tiden som noget, der går rundt – cyklisk.

Tid opleves også forskelligt i forskellige kulturer. Kineserne siger ikke, at tiden går, men at tiden kommer! Det betyder, at de tænker tid på en anden måde, end vi gør.

Tidsberegning gennem tiderne

Ægypterne opfandt soluret også kaldet for skyggeuret (gonomonen) for mere end 5500 år siden. En T-formet stav viste skyggen ved forskellige solhøjder og viste på den måde tiden. 500 år senere kom vanduret (klepsydria), som fungerede bedre, fordi det var uafhængigt af solen. De lavede et stort eller lille hul i en skål eller en krukke, så vandet kunne løbe igennem og på den måde vise tiden.

Næsten på samme tid udviklede Babylonierne et 60-talsystem. 60 var det højeste tal, og desuden inddelte de døgnet i 24 timer. Alle store kejsere brugte astrologer, når de skulle træffe vigtige beslutninger. Det var vigtigt at finde et gunstigt tidspunkt, og det blev fastlagt ved hjælp af stjernernes positioner. Se opgaven 'Tal i oldtiden' i 'Tal og algebra 4.-6. klasse'.

Andre tidsmålere

Timeglasset blev brugt til at måle korte tidsrum med. I dag bruges det, når der er tidsbegrænsning på at svare på en opgave i et spil. Senere kom ure, der fungerer ved hjælp af en fjeder, og de blev efterfulgt af det digitale ur, som kan måle tiden med en hundrededels sekunds nøjagtighed.

Kalenderen

Menneskene har til alle tider været optaget af kalenderen. Tid fra nymåne til nymåne blev målt i forhold til solåret. Solkalenderen blev udviklet af ægypterne allerede 4000 år f. Kr. Primstaven er en kalenderstav, der måler månens faser. Den kalender, vi bruger i dag, kaldes den Gregorianske kalender. Den har sit navn efter Pave Gregor den trettede, som i år 1582 korrigerede den daværende julianske solkalender, som var blevet indført af Julius Cæsar i år 45 f. Kr.

Religion

Et eksempel fra hinduismen:

En gudedag = et menneskeår; et gudeår = 360 menneskeår; en storperiode = 12000 gudeår = 320 000 menneskeår osv.

I Biblen står, at verden blev skabt på 7 dage. Derfor er der 7 dage i en uge.

I 1929 forsøgte man i Sovjetunionen at lave en ny tidsberegning, hvor ugerne var kortere. En uge skulle være på fem dage, fire dages arbejde og en fridag. En måned var på seks uger og de dage, der var i overskud, var ekstra fridage.

I 1792 forsøgte man i Frankrig at indføre en kalender med en 10-dages uge. Hver dag fik navn efter, hvilket nummer i ugen den var. Tre uger var en måned, og en dag skulle være på 10 timer. En time var 100 minutter, og hvert minut skulle være 100 sekunder. Dette var et forsøg på at lave en tidsinddeling, der passer med vores titalssystem, men 60-talssystemet er stadigvæk gældende i vores angivelse af tid.

Hvilket måleredskab?

Fagligt fokus:

MÅLINGER, valg af hensigtsmæssige enheder og måleredskaber.

Materialer:

Målebånd og tommestokke.

Område:

Skolegården.

Årstid:

Forår/sommer/efterår.

Forberedelse:

Intet.

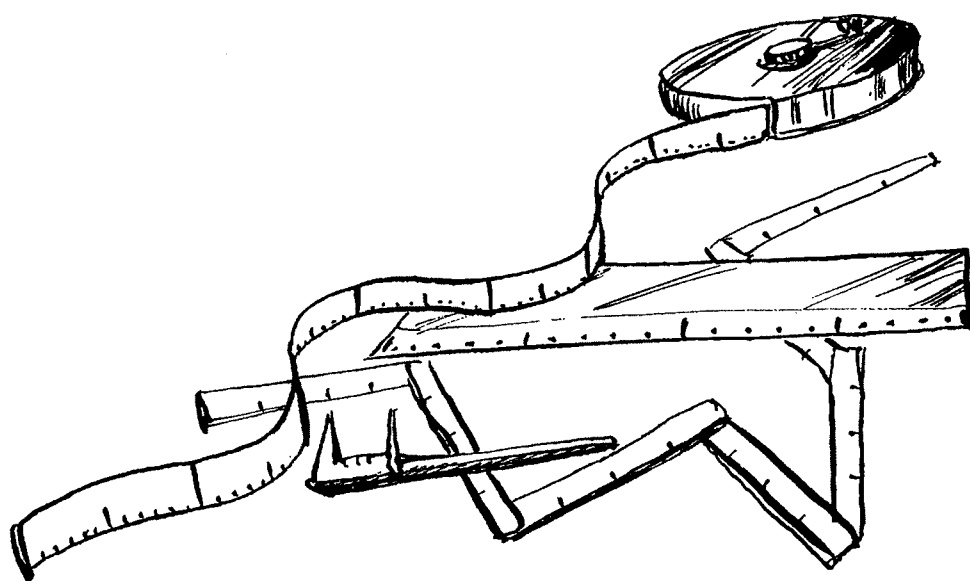
Gennemførelse:

Eleverne arbejder sammen i grupper på 3-4. De skal måle forskellige ting i skolegården. For hver ting de vælger, skal de vælge passende enheder og måleredskaber. Valg af enheder og måleredskaber skal begrundes.

Det er vigtigt, at eleverne vælger objekter med forskellige længder, både meget korte - som mellemrum mellem fliser eller lignende - og meget lange afstande som længde/bredde af skolebygningen.

Hver gruppe skal udfylde et skema, som kan se sådan ud:

Objekt	Måleenhed	Måleredskab	Begrundelse for valg	Længde



Hjælpemiddelkompetence: Eleverne skal vælge hensigtsmæssige måleredskaber.

Engelske mål

Fagligt fokus:

MÅLING, måling i og omregning mellem forskellige måleenheder.

Materialer:

Målebånd, tommestokke, lommeregner, skrivetavler, kridt og tov eller andet til fremstilling af måleredskaber.

Område:

Hvor som helst.

Årstid:

Forår/sommer/efterår.

Forberedelse:

Tal med eleverne om de engelske måleenheder for længde og rumfang.

Gennemførelse:

Eleverne arbejder sammen parvis. Se også opgaven 'Tal i oldtiden' i 'Tal og algebra 4.-6. klassetrin'.

Opgave 1:

Hvert par skal lave et måleredskab til at måle engelske mål med. De kan enten brug tov, pinde eller andet, der er velegnet til formålet. De skal kunne vise enhederne inch, foot og yard. For at kontrollere om deres måleredskaber er korrekte, skal de kontrollere om $1 \text{ yard} = 3 \text{ feet}$. De kan også sammenligne med andre pars måleredskaber.

Opgave 2:

Eleverne arbejder igen sammen parvis. De skal bruge deres måleredskaber, lommeregner og en skrivetavle. Forslag til forskellige opgaver:

1. Hvor mange yard er der fra et sted og til flagstangen? Gæt, mål og find forskellen. Gæt på, hvor mange meter det svarer til, og brug herefter lommeregneren til at finde den rigtige afstand. Noter alle resultaterne.
2. Tegn et kvadrat med sidelængden 1 foot. Hvor stort er arealet af kvadratet, målt i kvadratfoot (squarefoot)? Hvor mange kvadratcentimeter svarer det til? Gæt først, mål og beregn derefter. (Facit: $1 \text{ squarefoot} \approx 92,903 \text{ cm}^2$.)
3. Find tre pinde og tilpas dem, så de er henholdsvis 6 inches, 2 feet og 0,5 yard lange. Mål og kontroller efterfølgende.
4. En linje er 5 meter lang, Hvor mange yards svarer det til? Gæt, beregn og mål. (Facit ca. $5,46 \approx 5,5 \text{ yards}$.)
5. Hvad er længst 1,55 meter eller 5 feet? Tegn, mål og sammenlign. (Facit 5 feet $\approx 1,524 \text{ m}$, altså er 1,55 meter længst.)
6. Tegn to linjer, en der er 1 yard lang, og en der er 1 foot lang. Inddel yarden i feet og 1 foot i inches. Hvordan passer enhederne sammen?

Der kan laves mange andre varianter af denne type opgaver, hvor eleverne skal anvende deres viden om de engelske længdemål.

Efterfølgende samtales der i klassen om fordele og ulemper ved det engelske målesystem kontra det såkaldte metriske, der bruges i Danmark. I Danmark brugte vi også fx fod og alen i gamle dage. Hvordan er disse forskellige systemer opstået? Hvorfor mon det kun er i England og USA, de bruger dette system. Hvorfor er andre lande gået over til måleenheder i titalssystemet?

Hvilke fordele er der ved, at alle lande i verden skulle bruge metriske enheder?

1 yard = 3 feet = 36 inches
1 foot = 12 inches

1 yard = 0,9144 meter
1 foot = 30,48 cm
1 inch = 2,54 cm

Repræsentationskompetence: Når eleverne skal beregne og vise længder i forskellige måleenheder.

Skattejagt

Fagligt fokus:

MÅLING,
målestoksforhold.

Materialer:

Skrivetavler, blyanter,
kort med beskrivelser
af, hvor posterne er
placeret, linealer.

Område:

Hvor som helst blot
området ikke er for
åbent.

Årstid:

Forår/sommer/efterår.

Forberedelse:

Udarbejdelse af kort.

Gennemførelse:

Eleverne skal finde en skat, og for at finde den skal de løse forskellige matematiske problemer. Skatten kan enten findes på den sidste post eller ved at samle oplysninger fra de forskellige poster. Det sidste forslag giver mulighed for at lave skattejagten som et stjerneløb, så alle eleverne kan sættes i gang på samme tid. Hvis skattejagten laves som et stjerneløb, behøver man kun et antal poster, der svarer til antallet af grupper. Ellers er det en god ide, at der er dobbelt så mange poster, som der er grupper. I så fald skal eleverne gå den samme rute, men starte ved forskellige poster.

Skattekortet skal laves enten af læreren eller af eleverne.

'Matematik Naturligvis' indeholder flere forslag, som er velegnede til at bruge på skattejagten.

Eleverne inddeles i passende gruppestørrelser.

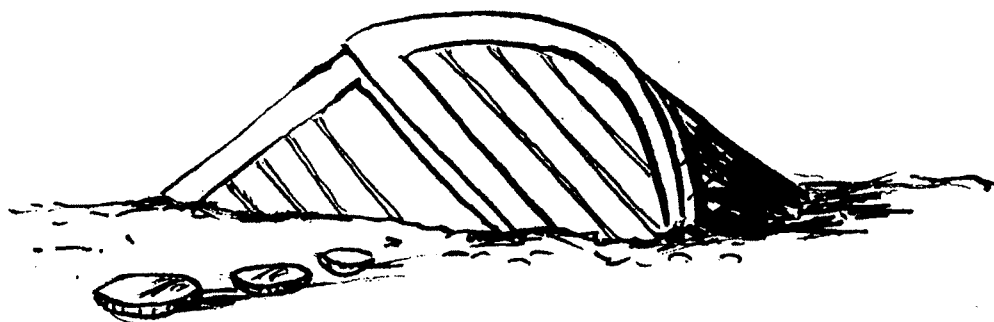
På alle posterne hænger der et tal mellem 1 og 10. Når alle tal er fundet, får grupperne en opgave, som de skal løse.

Hvis der er 10 poster, og eleverne har indsamlet følgende tal 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 8 og 9, kan opgaven lyde sådan. "I skal lave et regnestykke, hvis resultat er 89. I må kun bruge hvert tal en gang, og I skal bruge hvert af de fire regningsarter mindst en gang (+, -, ·, :)."

Løsningen kunne være:

$$2 \cdot 2 + 3 \cdot 4 + 5 - 5 + 6 : 6 + 8 \cdot 9 = 89$$

På alle posterne skal der hænge kort i forskellige målestoksforhold samt linealer. Målestoksforholdet skal være angivet på kortet. Kortet skal angive, hvor langt væk og i hvilken retning næste post er. Fx kan der være en tegning af et hus og et birketræ. Fra det sted på kortet, hvor gruppen står, går der en linje på 5 cm i retning mod huset og derfra en 7 cm linje i retning mod træet. Hvis målestoksforholdet er 1:400, skal eleverne først gå 20 meter mod huset og derefter 28 meter i retning mod birketræet for at komme til næste post. Hvis skattejagten laves som et stjerneløb, skal udgangspunktet selvfølgelig være det sted, hvor løbet starter fra.



Modelleringskompetence: Når eleverne skal omsætte målene på kortet til mål i virkeligheden.

Skolevejen

Fagligt fokus:

MÅLING, beregning af hastigheder.

Materialer:

Målebånd, tommestokke, stopure og lommeregner.

Område:

Skolen og hjemmeområdet.

Årstad:

Hele året

Forberedelse:

Intet.

Gennemførelse:

- Hvor lang tid bruger du på din skolevej?
- Hvor lang er din skolevej?
- Hvad er den korteste tid, du har brugt på din skolevej?
- Hvad er den længste tid, du har brugt på din skolevej?
- Hvor mange kilometer tror du, at du kan gå på en halv time?
- Test forskellige ganghastigheder, og beregn hvor mange kilometer i timen, du kan gå.

Først skal eleverne finde ud af, hvor lang deres skolevej er. Herefter skal de beregne deres ganghastighed, når de går til skole. Herefter samtales der om følgende spørgsmål:

Hvem bor nærmest? Hvem bor længst væk? Hvem skynder sig? Hvem går langsomt? Hvor stor forskel er der på at skynde sig og at gå langsomt?

Ganghastighed:

Mål en afstand op på 100 meter, og marker afstandene 5 m, 10, m osv. Det går også an at lave en bane på 50 meter og lade eleverne gå frem og tilbage.

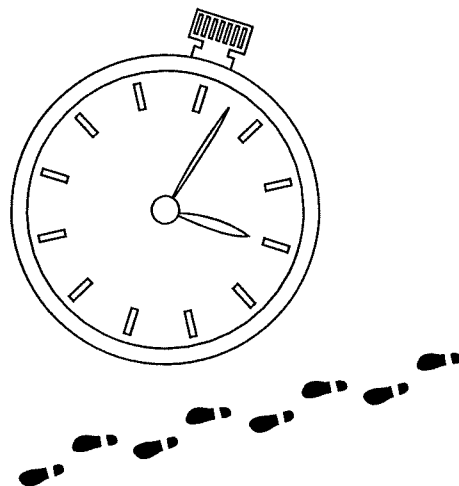
- Gå i et halvt minut, hvor langt kom du?
- Gå i et minut, hvor langt kom du?
- Gå i halvandet minut, hvor langt kom du?

Eleverne skal nedskrive deres tider og efterfølgende beregne deres gennemsnitshastigheder i både m/sek. og km/t.

Efterfølgende samtales der i klassen om:

Kunne I holde en jævn fart?

Hvilken betegnelse skal man angive gang i m/sek. eller km/t?



Repræsentationskompetence: Forskellige måder at angive tiden på.

En skov fuld af geometri

Fagligt fokus:

MÅLINGER, egenskaber ved forskellige geometriske figurer, areal, omkreds.

Materialer:

Tov, målebånd, tomrestokke, lommeregner og skrivepapir.

Område:

I en skov.

Årstid:

Hele året.

Forberedelse:

Eleverne skal lave en liste over de geometriske figurer, de kender.

Gennemførelse:

Eleverne inddeles i passende gruppestørrelser. Hver gruppe udstyres med et 8 meter langt tov. Opgaven går ud på at finde geometriske figurer ved at vikle tovet rundt om træer. De behøver ikke at bruge hele længden af tovet. Grupperne skal finde så mange forskellige figurer som muligt. Fx:

Trekanter:

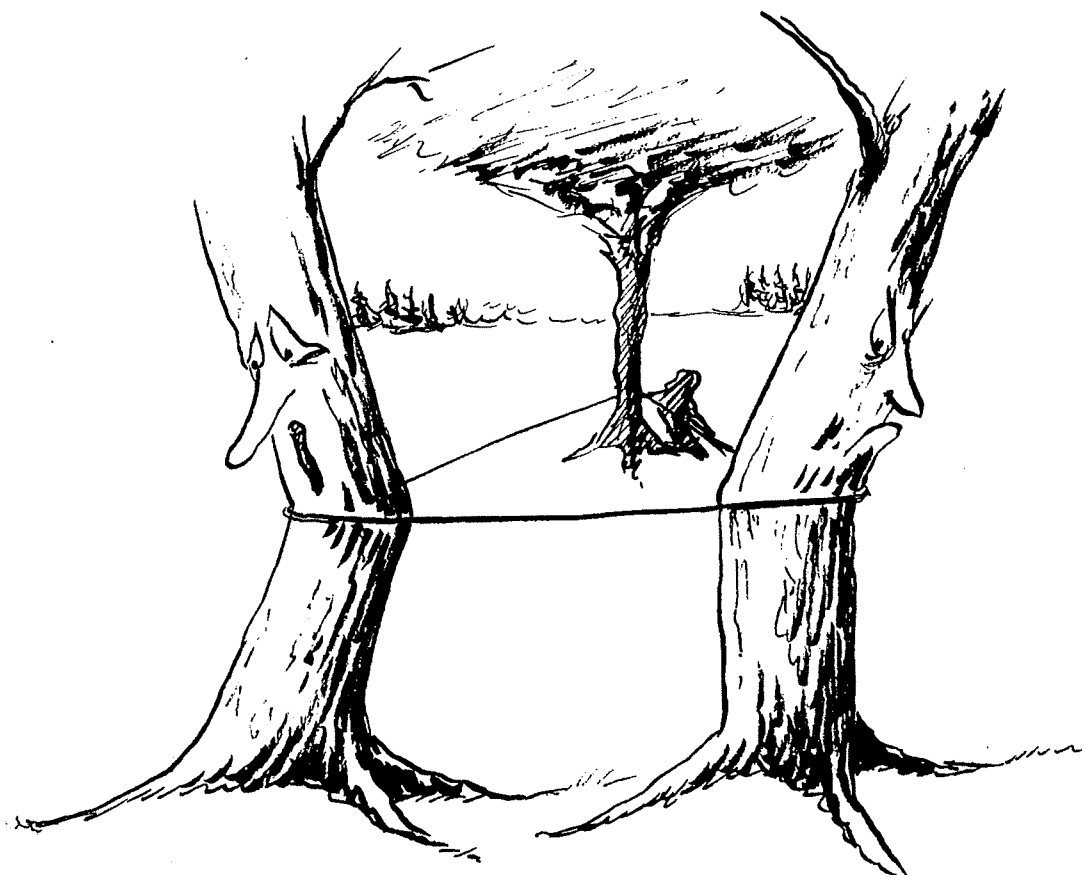
En ligesidet, en ligebeinet, en retvinklet og andre trekanter.

Firkanter: Et kvadrat, et rektangel, et parallelogram, et trapez og andre firkanter. Når de har fundet en geometrisk figur, tegner de en skitse og skriver målene på.

Eleverne skal selvfølgelig kun finde de geometriske figurer, de har lært om.

Efterarbejde:

Eleverne skal beskrive egenskaber ved de figurer, de har fundet og tegnet skitser af, og finde omkreds og om muligt arealet.



Hjælpemiddelkompetence: Eleverne skal vælge hensigtsmæssige metoder, når figurerne skal måles.

Arealet af skolegården

Fagligt fokus:

MÅLING,
skitsetegninger,
beregning af arealer af
forskellige geometriske
figurer.

Materialer:

Kridt, skrivetavler,
målebånd,
tommestokke,
kvadratmeteren i plast,
lommeregner og stor
vinkelmåler.

Område:

Skolegården eller andet
velegnet område.

Årstid:

Forår/sommer/efterår.

Gennemførelse:

Eleverne inddeles i passende gruppestørrelser. Grupperne skal fordele skolegården imellem sig. Opdelingen markeres med kridtstreger.

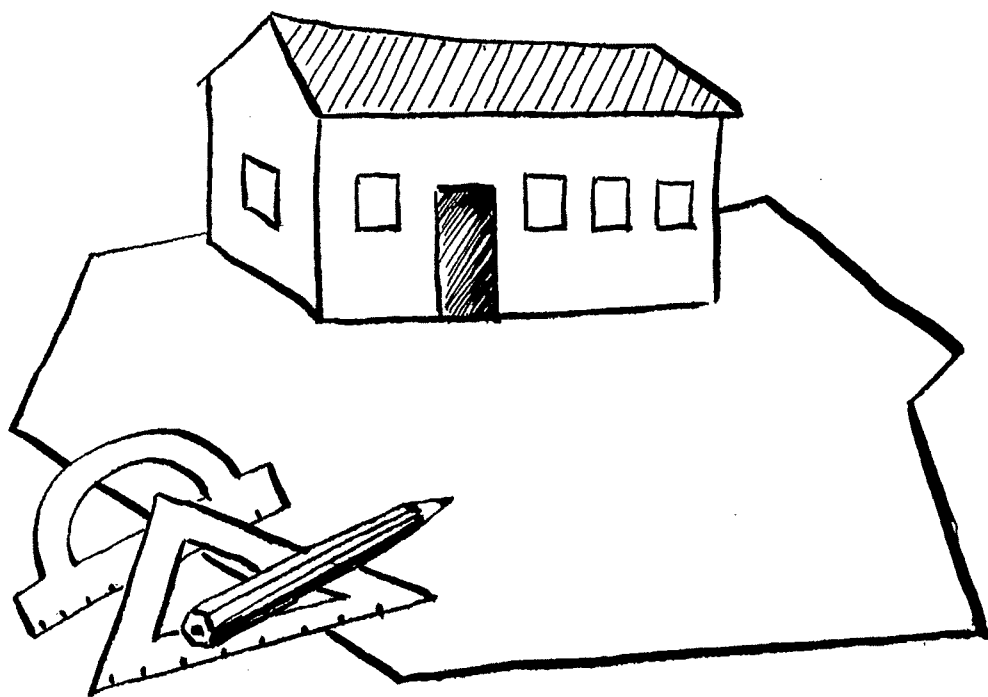
Hver gruppe skal beregne arealet af deres område af skolegården. Først inddeles området i tre- og firkanter, som de kan beregne arealet af. Til at tegne rette linjer og rette vinkler kan eleverne bruge vinkelmålere og/eller et tov. Til slut tegnes en skitse af inddelingen på skrivetavlerne.

Herefter skal grupperne tage de nødvendige mål og skrive dem ind på deres skitse. Gør eleverne opmærksomme på, at hvis de skal måle højder i trekanter, skal højden stå vinkelret på grundlinjen.

Når gruppen har de mål, de skal bruge, skal de beregne arealerne. Lad dem bruge lommeregner til arbejdet, men husk dem på at få skrevet alle deres mellemregninger ned. Til slut beregnes det samlede areal af deres del af skolegården.

Undervejs bør eleverne kontrollere, om de har målt rigtigt. Det kan de gøre ved at bruge kvadratmeteren i plast. Herved øges også deres forståelse for, hvor stor en kvadratmeter er.

Når alle grupper er færdige, laves en beregning over det samlede areal. Undersøg, hvor mange elever der er på skolen, og beregn hvor meget plads der er til hver elev i skolegården. Indtegn dette område med kridt i skolegården, og skriv arealet indeni samt teksten: 'Hver elev har til rådighed'. På den måde kan undersøgelsen formidles til andre elever på skolen.



Modelleringskompetence: Kommer i spil, når eleverne skal opdele områder i velkendte geometriske figurer og beregne arealet heraf ved hjælp af velkendte formler.

Verdensrekorder i løb og hop

Fagligt fokus:

MÅLING, måling af længder og tid, beregning af hastigheder i praktiske sammenhænge.

Materialer:

Målebånd, kegler, stopure, skrivetavler og skema.

Område:

På idrætspladsen eller andet velegnet område.

Årstid:

Forår/sommer/efterår.

Forberedelse:

Udarbejdelse af et skema til indførelse af resultaterne.

Opmåling af baner og afmærkning af verdensrekorder. Dette arbejde kan udføres af eleverne.

Gennemførelse:

Aktiviteten består af tre poster. Der er lagt op til, at eleverne arbejder individuelt, men aktiviteterne kan også udføres som gruppearbejde. Hver elev skal udfylde sit eget skema.

Post 1:

Eleverne skal se, hvor langt de kan løbe på verdensrekordtider. Læreren giver signal til start, og når tiden for verdensrekorden er gået, siger læreren stop. Herefter måler den enkelte elev, hvor langt han/hun er kommet. Denne øvelse gentages for tiderne på 100 m, 200 m, 400 m og 800 m. Eleverne skriver deres resultater ind i skemaet.

Verdensrekorder pr. august 2006:

Disciplin	Damer	Mænd
100 m	10.49 s - Flo. G. Joyner	9.58 s - Asafa Powel/Justin Gatlin
200 m	21.34 s - Flo. G. Joyner	19.19 s - Michael Johnson
400 m	47.60 s - Marita Koch	43.18 s - Michael Johnson
800 m	1.53.28 - J. Kratochvilová	1.41.01 - Wilson Kipketer

Post 2:

Beregn, hvor hurtigt du kan løbe. Først skal du løbe i 10 sekunder og måle, hvor langt du kom. Beregn din hastighed i m/s og km/t. Gentag det samme med løb i 1 minut og med gang i 1 minut. Sammenlign dine hastigheder.

Post 3:

Hvor langt kan du springe i forhold til verdens bedste? På forhånd skal verdensrekorderne være målt op og afmærket. Eleverne måler deres spring og noterer resultatet på skrivetavlen. Der springes både almindeligt længdespring og trespring. Herefter beregner eleverne, hvor mange gange længere verdensrekordindehaveren kan springe i forhold til dem selv. Resultatet angives både i brøk og procent.

Verdensrekorder pr. august 2006.

Disciplin	Damer	Mænd
Længde	7.52 m - G. Christyakova	8.95 m - Mike Powell
Trespring	15.50 m - Inessa Kravet	18.29 m - Jonathan Edwards

Selvom rekorderne er fra 2006, betyder det ikke noget for selve indholdet i aktiviteterne. Men ønsker man at anvende aktuelle rekorder, kan de findes på:
<http://www.iaaf.org/statistics/records/index.html>.

Symbolbehandlingskompetence: Eleverne skal arbejde med forskellige skrivemåder af tid og længde og omsættninger heraf.

360 grader sol og skygge

Fagligt fokus:

MÅLING, vinkler, tid.

Materialer:

Kridt, tov, stopure, målebånd, terninger og vinkelmåler.

Område:

Hvor som helst, men der skal være lidt åbent.

Årstid:

Forår/sommer/efterår, men der skal være sol.

Forberedelse:

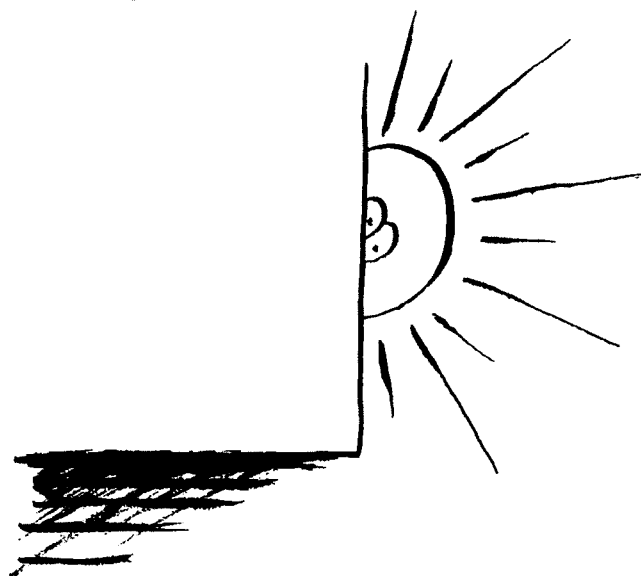
Intet.

Gennemførelse:

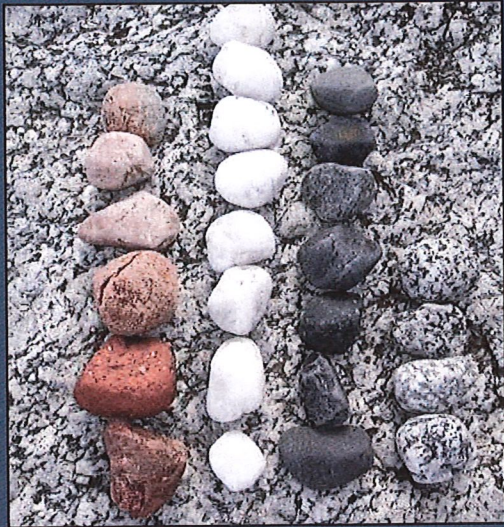
Lad eleverne arbejde sammen i grupper på 3-4. Først skal grupperne finde noget, der giver en lige skygge. Det kan være en stolpe, et lille træ eller en lige pind, som de banker ned i jorden. Skyggen markeres med en ret linje. Hver halve time markeres skyggen, indtil der er tegnet fem rette linjer. Når alle skyggerne er tegnet, skal eleverne måle, hvor mange grader jorden har bevæget sig i forhold til solen i løbet af de to timer. Grupperne skal nu undersøge, om der er den samme vinkel mellem linjerne. Tal med dem om, hvorvidt det er muligt at beregne, hvordan det ser ud efter 12 timer og efter 24 timer.

Mens eleverne venter på at markere næste skygge, kan de løse nogle opgaver, der relaterer til aktiviteten:
Her er nogle eksempler:

- 1) Alle i gruppen skal løbe en stafet, der består af 16 etaper på 100 meter. Først gættes der på, hvor lang tid det vil tage. Herefter løbes der. Tag tid, og sammenlign med jeres gæt.
- 2) Cirkelspillet. Der spilles to mod to. Tegn en cirkel, og marker et startpunkt på cirklen. Første par kaster to terninger. Antallet af øjne adderes, og resultatet noteres. Herefter kaster det samme par igen, og øjenantallene adderes. De to resultater multipliceres. Fx øjnene i første kast viste 2 og 5 – sum 7, og i andet kast viste de 3 og 3 – sum 6. $7 \cdot 6 = 42$. Nu skal holdet bevæge sig 42 grader mod urets retning fra startpunktet. Nu er det næste holds tur til at kaste terningerne. Det hold, der først når hele cirklen rundt, har vundet.
- 3) Hvor lang er din skygge? Undersøg det på et fladt område, på en bakkeskråning eller andre steder. Beskriv jeres iagttagelser.
- 4) Alle i gruppen måler deres skygge, når de står på samme sted. Målingen skal foretages lige efter hinanden. Beregn forholdet mellem længderne af jeres skygge. Beskriv, hvad man kan bruge disse målinger til?



Tankegangskompetence: Når eleverne skal lave undersøgelse over skyggernes placering i forhold til solen.





Mikro Værkstedet

