

Vi har følt det naturligt at inddrage emner fra natur/teknik i Matematik-tak. Det at eksperimentere er barnets naturlige måde at lære på. Som i den frie leg stilles der forventninger, opstilles der regler og love, anvendes der logisk tænkning, gøres der erfaringer og udvikles der fri fantasi. Ved at opstille og igangsætte lette forsøg, hentet fra den umiddelbare omverden, med faglig rod i biologi, geografi og fysik/kemi, stimuleres eleverne til at danne erfaringsbaseret viden. Man skal kunne gribe før man kan begribe. En fast forankring i den sansbare verden med konkrete forsøg er en forudsætning for senere at kunne begribe den abstrakte natur. Eleverne lærer at anvende begreber og tal som udsagn for de udførte eksperimenter. Formålet er, at eleverne igennem et undersøgende fællesskab, der byder på oplevelser og opdagelser, bliver i stand til at operere med begreber, modeller, teorier og tal.

Hvis du ønsker at arbejde videre med de oplæg til natur/teknik-aktiviteter, der findes i Matematik-tak for 2. klasse bog 1 og 2, er der i det følgende forslag til sammenhængende natur/teknik-forløb som tager udgangspunkt i de aktiviteter og faglige emner der behandles i temaet. Det supplerende hefte Natur/teknik-tak for 2. klasse er et aktivitetshefte med tilknytning til de foreslåede aktiviteter.

Organisering

Vi har valgt at foreslå supplerende natur/teknik-aktiviteter som værkstedsaktiviteter med 5 værksteder til hvert tema, hvor eleverne gruppevis cirkulerer fra værksted til værksted. Men der er selvfølgelig mange andre muligheder for organisering. Fx er der intet i vejen for, at hele klassen udfører samme værkstedsaktivitet samtidig. Det har den fordel at instruktionen også kan gives mundtligt i direkte tilknytning til aktiviteten, men fx den ulempe at der skal være mange flere materialer til rådighed på samme tid.

Før værkstedsperioden starter, samles elevbordene 5 steder i klassen, bedst op mod væggen, så der er muligheder for at hænge plancher mv. op ved hvert værksted. De materialer og instruktioner, der skal benyttes, anbringes på bordene ved hvert enkelt værksted. Hvis der ikke er mulighed for en værkstedsbordopstilling af hensyn til eventuelt mellemliggende anden undervisning, kan instruktioner, som er indbygget i Natur/teknik-tak for 2. klasse, og materialer til hvert værksted samles i en kasse, som gruppen henter ved lektionens/modules begyndelse.

Som oplæg til en værkstedsperiode tager elever og lærer i fællesskab en snak om faglige begreber, og alle værksteder præsenteres af læreren. Undervejs i forløbet kan klassen samles, hvis en gruppe gør særlige opdagelser, hvis der sættes ny klasserekord, eller hvis der opstår problemer af almen karakter ved et værksted.

Klassen fordeles i grupper ved værkstederne, og arbejder i værkstedet inden for en på forhånd aftalt tidsramme, fx en lektion, eller normalt bedre, et modul af 2-3 sammenhængende lektioner. Tidsforbruget ved værkstederne kan naturligvis justeres undervejs. Sørg altid for at have forslag og materialer til ekstra aktivite-

ter klar til grupper, der bliver hurtigt færdige.

Efter hver tidsperiode cirkulerer grupperne, så alle når alle værksteder igennem.

Som afslutning på værkstedsperioden evalueres forløbet med henblik på justeringer til en kommende periode, og en samlet snak om den fælles erhvervede faglige indsigt.

■ Fjordby skole: På opdagelse på skolen

Materialer

Kompasnål, stangmagnet, urtepotte, lige pind, cykelhjul med forgaffel, eventuelt pind til håndtag, rød snor eller rød maling, målehjul, målebånd, litermål, spand, vandbalje eller tomt akvarium, brevvægt, badevægt, vippe eller materiale til fremstilling heraf (klods og planke).

1. ORIENTERINGSVÆRKSTED

a. Lav et solur. Skolens flagstang, et ikke for tykt fritstående træ eller en pæl kan bruges som skyggegger til at lave et solur. Hele, og eventuelt halve timer indenfor skoletiden kan markeres i en bue med sten, pinde, kridt, malet streg eller andet, alt efter underlagets beskaffenhed. Klokkerne 12 angives selvfølgelig markant, med en større sten, en længere pind eller andet.

Hvis der ikke er mulighed for at lave et "stationært" solur, kan man lave et ved at stikke en pind i jorden eller græsset. Hvis det heller ikke er muligt, kan man stikke pinden i en tom plastflaske (helst 2-liters), som er fyldt mindst halvt op med sand. En tredje mulighed er at benytte en urtepotte med hul i bunden. Pinden stikkes gennem hullet i bunden ned i jorden eller græsset og tiden markeres efter skyggerne på indersiden af urtepotten.

b. Bestemmelse af verdenshjørnerne, først nord, kan ske med et kompas, en magnetnål, der kan dreje frit eller en stangmagnet, der svømmer på en "båd" i et vandfad eller i håndvasken. Derefter bestemmes de andre verdenshjørner. Syd i modsat retning. Vest til venstre, når vi kigger mod nord og øst til højre.

Verdenshjørnerne kan angives på et kryds i klasseværelset eller i skolegården. Skolens beliggenhed i forhold til verdenshjørnerne registreres (nordvæg, sydvæg, målene på fodboldbanen ligger måske øst/vest osv.)

c. Sammenligning af solurets klokkerne 12 og syd.

d. Hver gruppe kan lave sit eget lille finde-skat-orienteringsløb på skolen, sportspladsen eller i skolegården, hvori verdenshjørnerne indgår som retningsbestemmelse. Gå 5 skridt eller meter mod nord, 3 mod vest osv.

2. MÅLEVÆRKSTED

a. Fremstilling af målehjul. Hvis skolen ikke råder over et meterhjul, kan eleverne lave et målehjul af et (kasse-ret) cykelhjul med forgaffel. Lav eventuelt et "håndtag" af en bøjet kæp, der stikkes ned i forgafflen.

Marker et tællepunkt med fx rødt garn eller rød maling på fælgen fx ud for ventilhullet. Hvis man er så heldig at få fat i et cykelhjul med omkredsen (ca.) 2 meter,

kan man lave to markeringer overfor hinanden.

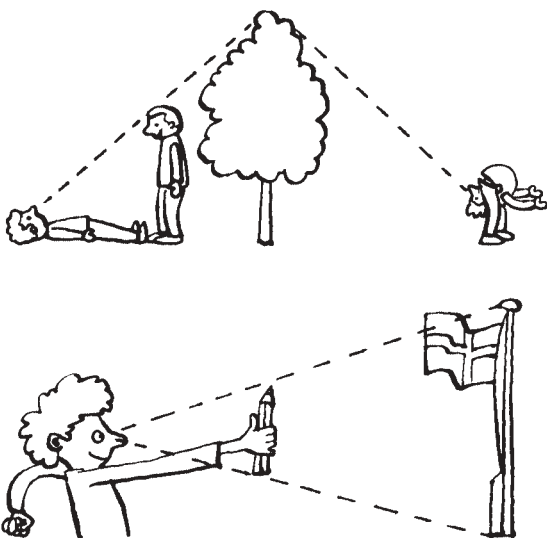
Antal omkredse eller meter tælles hver gang mærket passerer forgaflen.

Hjulet bruges til opmåling af store afstande på stabilt underlag. Fx afstande i lange gange på skolen, i skolegården og på sportspladsen. Du kan give eleverne bestemte måleopgaver, eventuelt indtegnet på et kort, eller du kan lade eleverne selv finde måleopgaver, der skrives op eller tegnes.

b. Mindre afstande fx klasseværelsets længde og bredde, legehus, sandkasse osv. kan måles op ved hjælp af målebånd i m og/eller cm. Målene kan skrives ind på kort eller kortskitse.

c. Utilgængelige længder, fx et træs højde, en flagstangs, en skorsten osv. kan afgøres på flere måder:

En metode er, at to elever, med samme højde hjælper hinanden. Den ene lægger sig med fødderne mod den anden, som står ret op, så de to til sammen danner en ret vinkel. De placerer sig, så den liggende netop kan se træets top lige over den stående. Afstanden fra den liggendes hoved og til træets fod er den samme, som træets højde.



En anden metode er at stille sig med spredte ben med ryggen vendt mod træet, og bøje sig ned og kigge gennem de spredte ben mod træets top. Se Matematik-tak for 2. klasse, bog 1, side 31. Man skal stille sig der, hvor man lige netop kan se toppen af træet. Afstanden herfra og til træets fod er den samme, som træets højde.

En tredje metode er at holde en blyant lodret i strakt arm, og sigte mod fx en flagstang, du vil måle. Gå frem og tilbage indtil blyanten lige præcis dækker flagstangen. Afstanden til flagstangens fod måles i armlængder. Flagstangen er lige så mange blyantslængder høj, som antallet af armlængder.

3. MODELVÆRKSTED

- Byg en model af skolen og/eller skolegården i papmache, ler, karton, legoklodser eller centikuber.
- Byg eller tegn modeller af legeting. Både dem der er i skolegården og nogle, I kunne ønske jer.
- Tegn et kort over skolen, en del af den eller af skolegården, og sæt mål på.

4. MÅLE LITER VÆRKSTED

a. Find ud af, hvor mange liter mælk, der drikkes i klassen pr. dag. Hvis der fx drikkes mælk af 1/4-literkartoner, kan antallet af liter beregnes ved at tælle op, 4

gange til en liter. Eller det kan vises konkret ved at fylde en karton med vand og hælde det op, først i et litermål, og når den efter 4 gange er fyldt, over i en spand, samtidig med at antallet af hele liter tælles og noteres.

Derefter kan en uges forbrug beregnes og hældes op og noteres.

b. Vandforbruges pr. toiletbesøg kan undersøges på følgende måde: Dækslet til cisternen fjernes forsigtigt, og der sættes et mærke, der markerer vandstanden, på indersiden. Derefter skylles ud. Vandtilførslen stoppes, og der hældes vand i cisternen med litermål op til mærket, mens der tælles op.

Antallet af toiletbesøg pr. dag for klassens elever på skolen undersøges, hvorefter det samlede literforbrug pr. dag og uge beregnes ved hjælp af lommeregner.

En måde at spare cisternevand på er, at lægge en mursten eller to i cisternen, så der ikke fyldes så meget vand i pr. opfyldning. Vandforbrug og besparelse pr. dag og uge kan undersøges.

c. Lad eleverne opstille en plan for at undersøge vandforbrug ved tandbørstning og ved brusebad, og lad dem, hvis der er mulighed herfor, undersøge det i praksis. Giv forslag til besparelser.

d. Undersøgelse af, hvor der kan tappes vand på skolen. Interview med pedellen om skolens vandforbrug, sammenlignet med vandforbrug i hjemmet.

5. VEJEVÆRKSTED

a. En "gennemsnitsmadpakke" (uden madkasse) vejes og vægten af klassens samlede madpakker regnes ud med lommeregner, eller alle madpakker i klassen samles og vejes. På badevægt kan det ske efter princippet: En elev stiller sig op på vægten. Vægt i kg noteres. Derefter får hun en plastikpose med alle madpakkerne i hånden. Den nye vægt noteres. Forskellen er det, madpakkerne vejer.

Efter spisefrikvarteret vejes indholdet af klassens affaldsspand/papirkurv. De to tal sammenlignes.

b. Find på samme måde som under a) vægten af skoletaske med indhold og beregn hvor mange kg, der bæres frem og tilbage på en uge.

Undersøg forskellen på at medbringe alle bøger og kun dem, der er brug for hjemme.

c. Hvis der er en vippe på skolen kan ligevægt mellem en gruppes elever undersøges – og vægtrækkefølgen blandt gruppens elever kan bestemmes.

■ På hyttetur: Ud i naturen

Materialer

Tragt, målebæger, 2-liters plastflasker, 4 yoghurtbægre, ca. 2 cm brede trælister, sugerør, karton, "føjelig" snor, sakse, limstifter, farveblyanter, 1x1 cm kvadratpapir og transparent, tyndt papir, tændstikker, tandstikker, korkpropper, søm, stopur, termometer, spand, foruden alle de ting, der indsamles i naturen. Til registrering af vejrforhold kan skemaerne på kopiside 12 anvendes.

1. VEJRSTATION

- Lav daglige målinger af temperaturen
 - i skyggen,
 - i solen,
 - indenfor,
 - i jorden (ca. 5 cm nede),

– i (en spand med) vand hvis der ikke er en sø i nærheden.

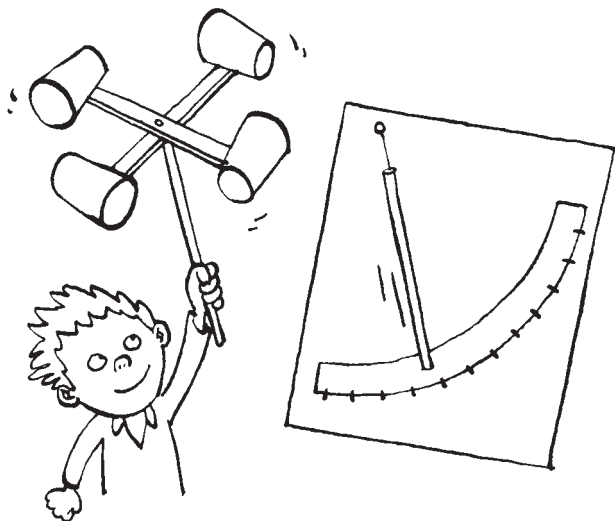
Indfør temperaturerne i et "skema", som fx det på kopiside 12.

b. Mål nedbøren hver dag. Brug en autoriseret regnmåler, eller lav selv en af en tragt og et måleglas, eller af en 2-liters sodavandsplastflaske, hvor den øverste del skæres af, vendes og bruges som tragt over resten af flasken. Hvis der skal autoriserede mm mål på de to sidstnævnte, må du regne arealet af den flade, regnen falder på, ud i forhold til arealet af fladen af den beholder, regnen opsamles i. Er regnfladen fx 10 gange så stor som opsamlingsfladen, svarer en 1 cm til 1 mm regn.

Indfør regnmålene i et skema som det på kopiside 12.

c. Undersøg vindretning og vindhastighed. Vindretningen kan bestemmes af et flag, en vimpel eller en simpel vejrhane af pap. Brug et solur (se natur/teknik-aktiviteten: Orienteringsværksted i Undersøg skolen) til at bestemme verdenshjørner. Indtegn vindretning hver dag på en verdenshjørneroset. Udnyt kendskabet til vindretning til at sætte en drage op.

Vindhastigheden kan undersøges ved hjælp af et vindhjul, der er lavet af 4 yoghurtbægre, der limes eller stiftes på to flade trælisters sammen som et kors. Vindhjulet sættes fast med et søm gennem et boret hul i korsets midte. Find selv på en skala for bestemmelse af hastigheden.



En anden model er at fastgøre et sugerør ved hjælp af et stykke ståltråd eller sytråd i øverste venstre hjørne af et stykke karton. Sugerrøret skal kunne bevæge sig frit langs kartonet, når det holdes lodret. Hold kartonet op mod vinden. Sugerrøret vil nu bevæge sig fra lodret stilling (vindstille) til vandret (storm). Lav en skala (fx fra 1-12) mellem disse to yderstillinger på kartonet.

Indfør vindhastighederne i et skema.

d. Vejrtyper. Indfør dagligt vejrtyper i et skema som det på kopiside 12.

2. TRÆER

Udvælg forskellige trætyper fx bøgetræ, egetræ, birke-træ, kastanjetræ, grantræ, lærketræ osv.

Udvælg de største af hver type og mål deres højde. Brug en af de tre metoder, som er beskrevet i Natur/teknik-aktiviteten: På opdagelse i skolen, Opmålingsværkstedet.

Højdemålene kan skrives ved silhuettegninger af de forskellige trætyper. Find en træstub og tæl årringe og mål omkredsen. Brug forholdet mellem de to tal til at vurdere ikke fældede træers alder.

3. BLADE

Indsaml forskellige bladtyper: Bøgeblade, egeblade, hasselblade, lindeblade, birkeblade osv.

Mål deres omkreds ved at lægge dem fladt på bordet og trække en (føjelig) snor rundt om bladets kant, se Matematik-tak for 2. klasse, bog 1, side 31. Vær omhyggelig med at få alle rundinger med. Ret derefter snoren ud og mål længden.

Arealet kan måles ved at lægge et transparent 1x1 cm kvadratnet over bladet. Derefter tælles, hvor mange hele kvadrater, der er inde i bladet, og hvor mange kvadrater bladet overhovedet rører det hele eller en del af. Arealet sættes til gennemsnittet af de to tal. Fx kan der være 4 hele kvadrater indeni og 16 i alt. Her sættes arealet til $(4+16):2=10$.

Lav gnidetryk af de målte blade. Læg bladet under tyndt blokpapir, Skraver med blyant eller fedtfarve, og der vil fremkomme et aftryk. Tegn eller mal eventuelt også bladets omrids, eller pres de målte blade. Skriv fra hvilket træ de kommer, samt omkreds og arealtal ved aftrykket eller det pressede blad.

4. TRÆER OG FRØ

Indsaml frugter fra træer. Fx bog fra bøgetræer, agern fra egetræer, vingefrø fra ahorn og kastanjer.

Lav trilleforsøg med fx kastanjer og propelflyveforsøg med ahornfrøet. Noter resultaterne.

Lav fantasifigurer af bog, agern og kastanjer. Lav kastanjedyr af kastanjer og tændstikker.

Lav et kastanjeedderkoppespind. Stik fx 8 tændstikker ind i en stor kastanje i en "cirkel" hele kastanjen rundt. En snor vindes ud og ind mellem benene. Der skal være et lille stykke til overs til sidst, som spindet kan hænge i.

5. FUGLE OG FJER

Indsaml fuglefjer og prøv at bestemme hvilke fugle, de kommer fra, ved at slå op i fuglebog eller sammenligne med skolens fuglesamling.

Vej en fjer, 10 fjer. Hvor meget fylder 100 gram fjer osv.

Undersøg forskellige fjer under lup.

Lav forskellige kaste- og svævelege med forskellige fjertyper. Noter resultaterne.

Lav en fjerbold. Saml 10 fjer og sæt dem i en lille korkprop i en cirkel. Klip fjerene til, så de har samme højde.

Lav spil med egne regler med fjer, hvor der skal pustes, kastes, svæves eller spilles badminton med den hjemmelavede fjerbold.

Supplerende aktiviteter på hytteturen

– hvis der er et vandløb og/eller en sø i nærheden:

a. Lav små både af forskellige naturmaterialer. Tag tid på sejlængder.

b. Lav en sejlbåd af korkprop. Stik et søm helt igennem på tværs, så sømmet fungerer som køl. Brug en tandstik som mast. Sæt sejl med papir eller let karton. Prøv med forskellige former. Mål tid for forskellige sejllafstande.

– hvis der er en myretue i nærheden:

a. kan man finde myrehovedveje, dvs. myrestier til og fra tuen. Find ud af, i hvilken retning stierne vender i forhold til verdenshjørnerne.

b. Lav trafikmåling indenfor et givet tidsrum. Hvor mange er på vej væk fra tuen, hvor mange er på vej hen til tuen.

c. Undersøg hvad myrerne bærer. Lav statistik.

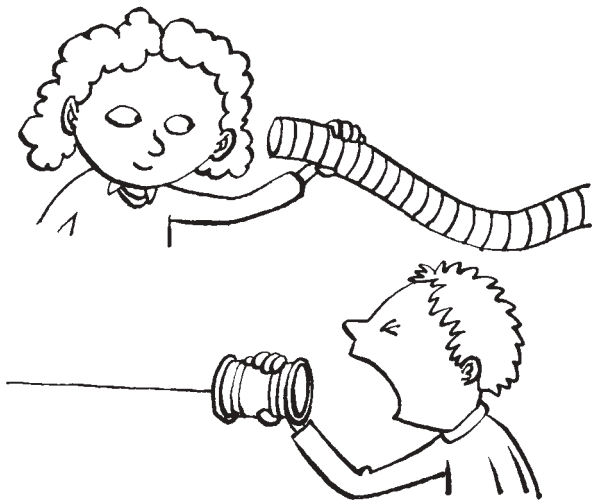
■ Skriv eller ring: Kommunikation

Materialer

Lang plastikslange (haveslange), to yoghurtbægre eller konservesdåser, lang snor, batteri, 3 ledninger, pære med fatning, spole, jernkerne, ”fjeder”, batteri, morsealfabetet, blindskrift-alfabetet, karton, nål, citron, mælk, tynd pensel, gammeldags pen, stearinlys, tændstikker.

1. TELEFONVÆRKSTED

a. I hver ende af en lang plastikslange (fx en havevandingsslange) sættes en plastiktragt. En taler forsigtigt i den ene ende, mens den anden lytter i den anden. Lav forsøg med lav og høj tale, hvor den ene stiller regnestykker, og den anden regner. Forsøg med kortere og længere slanger. Før slangen fra et rum til et andet eller rundt om hushjørner.



- b. Lav en ”telefon” af to tomme konservesdåser eller to yoghurtbægre og en lang snor. Prik hul i bunden af dåserne, før den ene ende af snoren igennem det ene, den anden igennem det andet hul. Lav en knude, så snoren ikke kan smutte ud igen. Stram snoren og snak og lyt til telefonnumre eller regnestykker. Prøv at lade snoren gå gennem en brevsprække eller lignende. Prøv at se, hvad der sker, hvis den føres rundt om et hushjørne.
- c. Øvelser i at tale ”korrekt” i telefon. At starte med at sige hvem man er, og hvad ærindet er. At spørge og lytte osv.
- d. Øvelse i at huske telefonnumre. Ens eget, skolens, matematiklærerens osv. Huskeregler, fx for numrene 25 25 25, 25 05 10 15, 25 12 24 36, 25 02 46 80 osv.

2. TELEGRAFVÆRKSTED

Lav en telegraf ved hjælp af et batteri, tre ledninger, en kontakt, og en pære med fatning, eller i stedet for pæren et ”ringeapparat” af en spole med jernkerne og en ”fjeder” spændt hen over jernkernen. Batteriet forbindes med kontakten, kontakten med pære eller ringeapparat, som igen forbindes med den anden pol på batteriet. Først skal der øves i at lave lange og korte lysglimt eller ”ring”. Derefter morses der, først korte ord, siden længere. Morsealfabetet kan man finde i de fleste leksika.

3. BLINDSKRIFTVÆRKSTED

Find blindskriftalfabetet fx i et leksikon. Lav selv talle-

ne, ord eller små sætninger ved at stikke en forholdsvis tyk nål igennem forholdsvis tyndt karton. Der læses på den side, hvor nålen går ud. Lad eleverne arbejde sammen to og to. Den ene skriver, den anden ”læser” med pegefingeren. Vær forberedt på, at det kræver stor øvelse, både at ”skrive” og ”læse”. Start eventuelt med et tal eller et bogstav ad gangen.

4. HEMMELIGT BESKEDVÆRKSTED

a. Usynlig ”blæk”. Brug saften fra en citron eller mælk som blæk. Skriv med en tynd pensel, en gammeldags pen, eller en spids tændstik.

Når den usynlige skrift skal læses, skal papiret varmes op over et stearinlys. Pas på ikke at holde papiret for tæt på eller for længe over flammen. Der kan fx sendes breve eller regnestykker.

b. Lav eget ”døvesprog” ved hjælp af hænder og fingre. Lav fx tegn, der betyder: Kom her – Vent lidt – Skynd dig – Pas på – Vær stille – Prøv at se – Er du glad – Jeg er sulten – Hvad er klokken osv. Prøv også at lave tegn for tal. Ikke blot for de først 10 cifre, Hvordan vises 10-erne?, 100-erne osv.

c. Lav et mimespil. Fx ”Gæt en sang” for døve.

5. FJORDBY POSTKONTOR

- a. Leg ”Posthus” med ekspedition og kunde. Vej breve og pakker og bestemme porto.
- b. Lav og tegn postkort. Lav den størst tilladte størrelse, den mindste efter ”Posttakster”, som udleveres på posthusene. Her er mål også angivet. Postkortet kan fx være et kort over der, hvor børnene bor eller over skolen. Send kortet til en ven eller et kært familiemedlem. Gerne i en anden by. Kortet kan også ”sendes” indenfor klassen. I så fald kan teksten være regnestykker.
- c. Lav 5 frimærker, med angivelse af de gældende takster og med flotte motiver. Frimærkerne kan laves i overstørrelse, eller tegnes på interne postkort.

■ I den mørke tid: Lys og mørke

Materialer

Sort og hvidt A-3 papir, lagen, arkitektlampe, skotøjsæske, cellofanpapir, materialer til fremstilling af tableau, yoghurtbægre, sand, stearin, stumper af stearinlys, væge-snor.

1. SKYGGEKLIPI-VÆRKSTED

Brug to ark fx A-3-papir. Det ene sort, det andet hvidt. Fold det sorte. Klip noget, der skal være symmetrisk, fx et træ, et menneske, en blomst osv. Klip ikke til kant. Fold papiret ud igen. Klæb det hvide papir bag på det sorte. Prøv derefter at klippe ud i hvidt og klæbe det sorte op.

2. SKYGGESPIL-VÆRKSTED

Hæng et hvidt lagen op og stil en arkitektlampe op bag lagenet, så der er plads til 2-3 personer mellem lampe og lagen. Lav skyggespil, hvor 2-3 elever agerer og 1-2 instruerer på skift. Øv med forskellige bevægelser, fx skræl en banan, klap i hænder, fægt med arme, illuder slagsmål. Lav små skuespil, hvor der købes, betales, diskuteres osv. Lav skyggehåndfigurer, ved hjælp af hænder og fingre. Lav fx. et hundehoved, der gør, en and, krokodille osv. Lav nogle af cifrene.

3. SKOTØJSÆSKETABLEAU-VÆRKSTED

Klip et rundt kiggehul i den ene ende af en skotøjsæske. Klip en lys-sprække i låget. Lav et "juletableau" i æsken i den modsatte ende af kighullet. Når tableauet fremvises, kan der lægges forskellige farvede cellofanpapirer over lys-sprækken, så der kan laves solskin, regnvejlr, måneskin, solnedgang osv.

4. STEARINLYSVÆRKSTED

a. Eleverne fylder et yoghurtbæger eller lignende med vådt sand og laver et passende hul fx med finger eller blyant. Et passende stykke vægesnor bindes på en blyant, som lægges på tværs over bægeret, så vægesnoren hænger lige ned i hullet. Du smelter stearinen sammen med eleverne, og det er af sikkerhedshensyn dig, der hælder det smeltede stearin ned i hullet. Stearinen størkner ca. et kvarter og tages op.

b. Man kan også støbe stearinlys direkte i fx mælkekartoner og bægre.

c. Lav stearinplader til ophængning i vinduet. Hæld vand i et plastikbæger og lad et tændt stearinlys dryppe ned i vandet, så det samles til en plade på vandoverfladen. Forsøg med forskelligt farvede lys. Støb eventuelt snor til ophængning ind i stearinpladen mens der dryppes.

5. JULEKLIPVÆRKSTED

Brug side 80 i Matematik-tak for 2. klasse, bog 1 som forlæg. Bemærk at klippene generelt bliver sværere og sværere jo længere man kommer ned mod højre hjørne.

■ I tidens løb: Tid

Værkstedsaktiviteterne tager sit udgangspunkt i tiden som fænomen. Tiden kan opleves subjektivt og objektivt. I den subjektivt oplevede tid forløber tiden med forskellig hastighed i forhold til det situationsforløb, den måler. I en kedelig, uinteressant situation opleves tiden langsom, hvorimod den opleves at gå hurtigt i et mættet, spændingsfyldt situationsforløb. Samtidig med at tiden opleves individuelt, forløber den objektive tid hele tiden. Klokken er altid til at aflæse.

Materialer

Stopur, sjiptov, en stok (kæp) til balance, drikkeglas, sugerør, en bold (plastbold), kegler, tennisbold, terninger, kortspil, nål og tråd, æble, banan, appelsin, musik som fx rock, jazz, pop, klassisk, mulighed for at se trafiksignaler, vinduesviskere på biler og blinklys, pind til solur, tragt, flaske, sand/salt, plastflasker 1-liters, plastslange/gummislange, tøjklamme/laboratorieklemme, snor, ting til at lave lod: fx en lille pose sand, stopur, målebånd.

1. LANG TID OG KORT TID

Først undersøges hvor lang tid en handling kan udføres. Først gættes og derefter prøves efter. Eventuelt med flere forsøg. Klassens resultater kan registreres i et skema eller i edb-programmet REGNE.

Fx hvor lang tid man kan:

- stå på et ben. Først højre, så venstre,
- holde en arm udstrakt vandret. Først højre, så venstre,

- holde vejret,
- holde øjnene åbne uden at blinke,
- sjipte,
- balancere med en pind.

Derefter undersøges på hvor kort tid en handling kan udføres. Fx på hvor kort tid man kan

- løbe fx 50 eller 100 meter eller tværs over skolegården,
- drikke et glas vand med og uden sugerør,
- kaste en bold fx 25 gange op ad en mur,
- sjipte fx 20 hop,
- tage sko og strømper af og på,
- tegne en firkant, en trekant, en cirkel og klippe den ud.

Tidsfornemmelse for ét minut kan undersøges. Lad en elev tage tid med stopuret, mens de andre i gruppen forsøger at gætte. I anden omgang skal den, der gætter, foretage sig noget. Fx spille bold op ad en mur eller læse i et blad eller en bog eller snakke med en ven. Endelig undersøges, hvor lang tid det tager at tælle til fx 100.

2. FORSKELLIG TID

Her skal eleverne opdage at tiden optræder som en uforudsigelig faktor. Hvor lang tid tager det

- at slå en sekser med en terning?
- at trække hjerter es i et spil kort?
- at en kastet tændstikæske lander på "tændsiden"?
- at "trække" en gul centikuber fra en pose med mange forskellige?
- at træde en nål?
- at ramme en kegle med en bold?
- at tage sko og strømper af og på igen?
- at spise et æble, eller skrælle en banan og spise den?
- at tegne fx hund?

Tiderne kan anslås i minutter eller sekunder og eventuelt måles med stopur. Først gættes. Derefter prøves efter med flere forsøg, fx 10. Klassens resultater kan registreres i et skema eller i REGNE.

3. RYTMETID

Tid kan også opfattes som rytme, gentagne tilbagevendende signaler, fx kroppens rytme, lys eller lyd.

a. Prøv at klappe i hænderne med 1 sekund mellemrum, 2 sekunders mellemrum osv. og slå en bold i jorden med rytme, fx med 2 sekunders interval.

b. Tag tid på forskellige rytmer, som skrives ned i et skema eller gemmes i REGNE. Tidtagningen kan enten ske ved at måle tiden mellem "rytmeslagene" eller ved at måle antal rytmeslag pr. minut.

- Puls. Når man sidder helt stille vil hvilepuls være stabil. Prøv at måle den ved håndledet eller på halsen, lige under hagen.
- Hjerteslag. Sammenlign med pulsen.
- Rytmen i forskellige musikstykker. Rock, jazz, pop, klassisk. Sammenlign rytme-hastighederne
- Prøv at sjipte. Tag tid på rytmen.
- Trafiksignal. Er der lige langt imellem de tre farver?
- Vinduesviskerne på en bil har ofte flere indstillinger i rytme-hastighed.
- En bils blinklys blinker også rytmisk.

4. TIDSMÅLERE

- a. Et solur kan fremstilles fx ved at stikke en pind i jorden og markere tidspunkter på skyggens bane, læg fx sten ud for de hele klokkeslet.
- b. Et sand- eller saltur laves ved at fylde en tragt med salt eller sand, og lade det løbe gennem tragten ned i en flaske. Eksperimentér med mængden, så der afmåles en bestemt tid, fx 3 minutter.
- c. Et dråbeur kan fremstilles af en 1 plastiksodavandsflaske. I låget laves et hul, hvori en gummislange monteres. Flasken fyldes med vand. Proppen med slangen skrues på. Flasken vendes med proppen nedad. Den kan fx hænges op i en snor, som bindes om den nederste del af flasken, eller klæbes fast med stærkt klæbebånd. En tøjklamme klemt om gummislangen bruges til at regulere åbningen gennem slangen. Prøv at få dråberne til at dryppe hvert sekund.

5. PENDULTID

Et pendul består af et lod bundet for enden af et stykke snor. Loddet kan være et "rigtigt" lod fra fysiksamlingen eller fx en lille pose med sand. Det hænges op, så det kan svinge frit. Én svingning er loddets bevægelse fra et yderpunkt og tilbage til det samme igen.

- a. Sæt pendulet i gang fra forskellige udgangsstillinger. Mål hver gang udgangsstillingens afstand fra den lodrette stilling og tag tid på fx 10 svingninger hver gang. Er tiden den samme ved begyndelsen af eksperimentet og efter et stykke tid, når pendulet er ved at gå i stå?
- b. Prøv at ændre pendulsnorens længde, og tag tid på fx 10 svingninger hver gang.
- c. Prøv at ændre loddets vægt, og tag tid på fx 10 svingninger hver gang.
- d. Skriv resultaterne op i et skema eller saml dem i REGNE.
- e. Lav et pendul, der er nøjagtig 1 sekund om at svinge frem og tilbage. Hvor lang er snoren så? Hvad har snorens længde i øvrigt med tiden at gøre?

■ Vi holder dyr: Dyr

Materialer

Plastakvarium (lille)/sylvetøjsglas, jord, blade, ting børnene finder i naturen: fx knogler, fjer, døde insekter osv., udstoppede dyr fra skolens biologisamling, bøger om husdyr/kæledyr, bøger om vilde dyr, redskaber og ting til at holde husdyr/kæledyr, karton til plancher, materiale fra den lokale dyrehandler, prislister over kæledyr, papmache til fremstilling af et landskab hvor der lever eksotiske dyr, ler, modellervoks.

1. NYTTEDYR OG SKADEDYR

Terrarier laves let af et plastakvarium (lille), eventuelt gammelt akvarium eller et sylvetøjsglas I må selvfølgelig tage en snak om definitionen på nytte- og skadedyr. At en sådan opdeling er baseret på, om et dyr gør gavn for os mennesker, eller det er "i vejen". At dyr betegnes som skadedyr hænger ofte sammen med, at de optræder i store mængder, så de slider u hensigtsmæssigt meget på det miljø, de lever i. Lad eleverne indsamle og holde "egnede" nyttedyr i små terrarier. Det kan være store sylvetøjsglas eller mindre plastikakvarier. At holde nogle af dyrene kræver, at der er låg med lufthuller på terrariet. Det kan fx være en plexiglasplade med små smeltede lufthuller. Regnorme placeres i akvarium med jord og

blade. Her kan man se, hvordan ormene omsætter blade og med deres gange lufter jorden. Bænkebidere kan holdes i et terrarium med fugtighed og skygge. Bænkebidere omsætter mindre blade og bakterier. Myrer, bedst de store skovmyrer, indsamles i en spand med en skovl, sammen med nåle. De anbringes i et terrarium med låg. Myrerne fodres med frugt og insekter. Korsedderkop kan indfanges og holdes i et sylvetøjsglas et par dage. Hvis man fodrer den med fluer, kan den "holdes" i en længere periode. Som skadedyr kan nævnes bladlus. Hvis værkstedet flyttes til sommertiden, kan bladlus fra et hylde træ eller en rosenbusk studeres under lup. Mus og rotter betragtes som skadedyr, fordi de bor tæt på os, og gnaver i næsten alt. De kan holdes i bur eller "akvarier" i klassen, hvor deres adfærd studeres. Muldvarpe og mosegrise betragtes af mange som skadedyr, da de ødelægger græsplænen med deres skud. Fugle som skader, krager, duer og måger betragtes også, især når de optræder i større mængder som skadedyr.

2. DYREGRUPPER

Lav en lille samling af dyr fra de fire grupper, pattedyr, fugle, insekter og fisk, af udstoppede dyr fra biologisamlingen. Lad eleverne gruppere. Eleverne kan udvalgte et dyr fra hver gruppe, som de søger nærmere oplysninger om og beskriver, eventuelt ved hjælp af tegning. Der kan også laves en lille udstilling, der viser ligheder og forskelle på de forskellige dyregrupper. Fundne fjer, insekter, døde fisk, knogler osv. kan også indgå i udstillingen.

3. HUSDYR

Til dette værksted kan du fremskaffe bøger som fortæller om husdyr. Eleverne kan lave en liste over de husdyr, de kender og kan finde frem til i bøgerne. På plancher kan eleverne "beskrive" udvalgte husdyr, deres kendetegn, mål, vægt, alder, afkom, pris og "deres" produkter. Eventuelt kan hver gruppe indsamle oplysninger fra de lokale handlende i form af priser, typer og emballage til produkter fra et udvalgt husdyr. Fx køer, grise, høns, får.

4. KÆLEDYR

Også her fremskaffes bøger om kæledyr, og eleverne laver en liste over de kæledyr, de kender, og plancher, fx med oplysninger om deres eget kæledyr i form af tegninger og data. Værkstedet kan eventuelt være anledning til, at man i klassen anskaffer og holder egnede kæledyr. Hver gruppe af elever kan i så fald skaffe oplysninger om priser, "bolig" og foder hos den lokale dyrehandler om et egnet kæledyr, gruppen kunne ønske sig. Fx akvariefisk, burfugle, sumpskildpadder, ørkenrotter. Når arbejdet med værkstederne er færdigt, kan klassen på grundlag af de indhentede oplysninger i fællesskab tage stilling til, hvilke klassekæledyr, der skal anskaffes og hvordan anskaffelsen skal finansieres.

5. DYR FRA ANDRE LANDE

a. Hver gruppe udvalgte sig et eller flere eksotiske dyr, som de indhenter oplysninger om i dyrebøger fra skolebiblioteket. Dyrene fremstilles i et eller flere eksemplarer i ler eller modellervoks, og placeres i deres naturlige landskab, som fremstilles i papmache og karton. Eventuelt kan grupperne arbejde sammen på den måde, at hver gruppe udbygger det landskab, de forrige har bygget op, med en ny biotop. Hvis fx den første gruppe har

bygget dyr på savannen, kan den næste tilføje dyr i et bjerglandskab, den næste havdyr, den næste regnskov osv.

b. Lav en undersøgelse af hvilke dyr der er de mest populære i klassen. En gruppe kan få til opgave at lave nogle små sedler hvor hver elev skriver 3 dyr som de holder mest af (man kan vælge at undersøge danske dyr, kæledyr, udenlandske dyr eller frit valg). Gruppen indsamler sedlerne og laver en optælling og afkrydsning af de 10 mest populære dyr i klassen. En samtale i fællesskab kan så uddybe hvorfor netop disse dyr er populære.

■ Cirkus Tik-tak: Sjove naturfænomener

Materialer

Balloner, uldklud, snor, tusser, plastbeholder/plastflaske, avispapir, kam, bordtennisbold, rosiner, et glas, en dansk vand, søm, synåle, stangmagnet, jernspåner, sytråd, clips, pap, bakke/balje, sand, ting af jern, blyant, paprør fra køkkenrulle, drikkeglas, sukker eller salt, gær, vandfad, frugtfarve, madolie, sulfo, farveladefarver, forskelligt farvede stearinlys, tv, farveblyanter, materiale til snurretop, fx. karton og tand- eller tændstik, lommespejl, fotobakke, lommelygte, målebånd, kaffefiltre, farvetusser, farvet folie i rød, grøn og blå, vandfad, cd, juicekarton med alufolie.

1. MAGISK TILTRÆKNINGSVÆRKSTED

- Hæng to balloner i snor tæt ved hinanden. Gnid begge balloner med en uldklud. Hvad sker der? Gnid balloner mod tøjet. Lad dem hænge på loft eller væg.
- Gnid en tus med en uldklud og prøv, om den kan tiltrække små papirstumper. Hold en tus, der er gnedet med uldklud, tæt hen til en tynd vandstråle. Hvad sker der?
- Gnid en kam med en uldklud og lad den "føre" en bordtennisbold rundt på bordet. Tegn en labyrint. Før bordtennisbolden gennem labyrinten med kammen og tag tid.
- Find en klar plastbeholder fx fra frugt eller saftflasker. Riv avispapir i bittesmå stumper og put dem i beholderen. Gnid nu med en uldklud på beholderen og se hvordan de små papirstumper danser. Lav evt. konkurrence om hvis stump der bevæger sig mest. Hvorfor? Fordi den er lettest eller fordi den har flest "hår"?
- Læg fx 10 rosiner i et glas. Hæld nu dansk vand med brus i helt til kanten. Se hvorledes boblerne lægger sig på rosinerne og løfter dem op til overfladen. Derefter springer boblerne, og rosinerne falder til bunds til en ny tur. Hvor længe kan det blive ved?

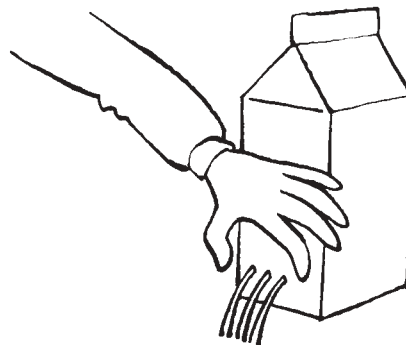
2. MAGNETVÆRKSTED

- Stryg en synål eller et søm mange gange med en magnet i samme retning. Prøv efter om den er blevet magnetisk ved at undersøge, om den kan tiltrække jernspåner og andre lette ting af jern.
- To magnetiserede synåle lægges på to stykker papir, der flyder på vand. Skub til de to "synålsbåde" og se, hvordan de frastøder og tiltrækker hinanden. Fjern de to både så meget fra hinanden, at de ikke påvirker hinanden. Peger de i samme retning? Undersøg hvor verdenshjørnerne er med et rigtigt kompas og sammenlign.

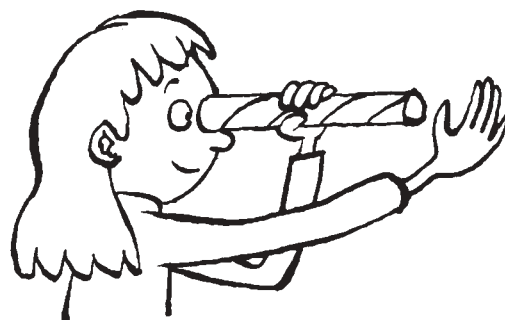
- Hæng en magnetiseret synål op i en snor, og lad den svinge hen over en anden magnetiseret synål, der ligger på bordet. Hvad sker der?
- Fyld en lille bakke eller balje med sand på ca. 4-5 cm. Gem forskellige genstande i sandet fx nøgler af jern, søm, skruer, møtrikker, kapsler. Brug nu en stærk magnet som metaldetektor og se hvor hurtigt I kan finde de gemte genstande i sandet.
- Tag et stykke pap og tegn en vej som snor sig med mange sving. Læg en clips på vejen og hold en magnet på den anden side af pappet, og forsøg at trække clipsen som en bil hen ad vejen. I kan let lave et spil ud af det, fx hvor hurtigt og hvor sikkert kan I køre på vejen? Eller I kan lave opgaver, fx når man kommer til et punkt på vejen skal man regne $17+15$ før man må køre videre.

3. SYNSBEDRAG-VÆRKSTED

- Fyld en gennemsigtig plastflaske med vand og hold fx en blyant eller en lineal op bagved den. Er blyanten knækket?
- Prik tre huller tæt ved hinanden i en plastflaske tæt ved bunden. Fyld flasken med vand. Lad vandet stråle ud af de tre huller. Prøv at samle strålerne med pege- og tommelfinger.

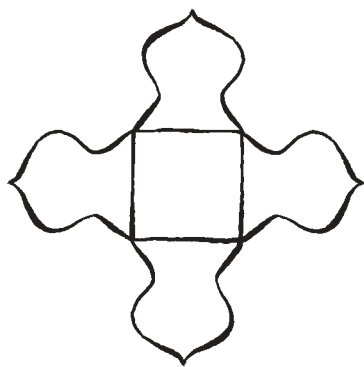


- Hold et paprør fra en køkkenrulle tæt op for det ene øje. Kig igennem røret samtidig med, at det andet øje også holdes åbent. Før den anden hånd op foran røret. Det ser nu ud som om, der er hul igennem hånden. Bevæg hånden frem og tilbage og se virkningen.



4. KEMISK VÆRKSTED

- Hæld vand i to glas helt op til kanten. Gæt hvad der sker, hvis der hældes sukker i, forsigtigt med en teske. Gæt derefter, hvor mange teskefulde der kan hældes i, før vandet løber over. Prøv. Prøv også forsøget med mønter eller isterninger, der lægges forsigtigt på vandet uden at det må løbe over.
- Hæld lidt lunkent vand i bunden af en plastflaske. Opløs lidt gær og sukker i vandet. Træk en ballon over munden. Hvad sker der?



c. Papirblomster springer ud. Tegn et kvadrat med et "blomsterblad" ud for hver side. Farvelæg blomsten og klip den ud. Fold langs kvadratets sider, så blomsterbladene foldes ind over kvadratet. Sæt "blomsterknoppen" med kvadratet nedad i vandfad. Hvor lang tid tager det for knoppen at blomstre?

d. Hæld en flaske halv fuld med vand. Farv det eventuelt med lidt frugtfarve. Fyld forsigtigt flasken op med madolie. Hvad sker der? Ryst derefter flasken, og stil den til side en times tid. Hvad er der sket? Tilsæt derefter et par dråber sulfo, ryst flasken og undersøg, hvad der er sket efter et par dage.

5. FARVEVÆRKSTED

a. Bland farverne rød, blå og grøn fra en farvelade med hinanden. Altså rød med blå, rød med grøn, og grøn med blå. Hvilke farver fremkommer?

b. Bland derefter stearin fra lys med de samme tre farver med hinanden. Hvilke farver fremkommer?

c. Sæt grøn, rød og blå plastfolie over glasset på tre lommelygter. Hvilke farver kan der blandes med lygterne?

d. Studer et farvefjernsyns farvesammensætning med en lup. Hvilke farver består det af?

e. Mal farverne rød, orange, gul, grøn, blå og lilla oven i hinanden. Hvilken farve fremkommer. Inddel derefter en snurretop i 6 felter. Mal felterne hver med en af de 6 farver. Snur rundt. Hvilken farve?

f. Lav en regnbue. Tag en lommelygte og sæt med tape et stykke papir med en smal revne på glasset af lygten, så den lyser med en smal lysstråle. Fyld nu en fotobakke med vand og placer et spejl på skrå. Det kan lænes op ad fotobakkens kant. Tænd lommelygten og lad lysstrålen lyse gennem vandet på spejlet. Få en kammerat til at holde et stykke hvidt papir, så hun kan fange det reflekterede lys. Der vil nu vise sig en regnbue på papiret. Find ud af i hvilken afstand regnbuen står skarpest. Man kan også lave regnbuens farver ved at hælde lidt olie på vand i et fad og vippe det – eller ved at vippe en cd i lyset.

g. Kromatografi. Tag et kaffefilter og klip det i smalle strimler. Sæt derpå med en tus en farveprik ca. 2 cm fra strimlens ene ende. Gør dette på flere strimler med forskellige farver. Nu skal strimlerne på skift dypes i vand. Dog således at enden med prikken kun lige rører vandet. Dette vil nu blive suget op af papiret og trække farveprikken med sig. Se hvad der sker, og mål farveprikkens længde. Særlig interessant er grøn, lilla, orange. Prøv også at tage et helt kaffefilter og sæt prikker i en ring hele vejen rundt ca. 2 cm fra spidsen. Dyp derpå i vand som før og se hvorledes de forskellige farveprikker trækker streger.

h. Farver i mørke. Læg en centikube af hver farve ned i bunden af en tom juicekarton beklædt indvendig med alufolie. Kan man nu se forskel på farverne?

■ Når jeg har fri: Naturlege

De 5 lege har til formål at skærpe opmærksomheden på naturen.

1. FALKEØJE

På en tur gennem skoven eller parken kan du fx spørge: Hvem får først øje på et bøgetræ? Den, der først udpeger et bøgetræ, får lov til at være Falkeøje, og har ret til at finde på, hvad de andre nu skal få øje på.

2. FINDE NATUR-TING

Du eller en elev fra gruppen finder fx 10 ting fra det naturområde, børnene er i. Det kan være kviste, blade, grannåle, kogler, bark osv. Gruppen får fx 20 sekunder at indprente sig, hvad der er indsamlet. Derefter skal de selv prøve at finde tingene i området så hurtigt som muligt, eller så mange ting de nu kan, på en på forhånd aftalt tid.

3. DET ER MIT TRÆ

Gruppens medlemmer får på skift bind for øjnene og føler på stammen af et bestemt træ, som hun ad omveje føres hen til af de andre i gruppen. Efter at have følt, føres hun væk fra træet igen. Når bindet tages af, skal hun prøve at bestemme, hvilket træ, det var. Lykkes det har hun lov at kalde træet for: Mit træ.

4. RÆVEØRE

Gruppen ligger i en blød skovbund eller på græsset i parken på ryggen med lukkede øjne. Alle er helt stille. På skift bestemmer gruppens medlemmer, om de andre skal "indstille" øret på at lytte til noget ganske tæt på, noget, der er lidt længere væk eller noget, der er langt væk.. Efter hver lytteperiode fortæller man hinanden, hvad man lyttede til.

5. KASTE GREN

Find forskellige stykker af grene på ca. 7 meter. Grene kan være lige eller krumme. Udvælg et mål, fx en stor sten eller en træstub. Gå 10 eller 20 meter væk og forsøg nu at ramme målet med kæppene ved at kaste dem, så de svirrer rundt i luften. Man kan konkurrere om, hvem der rammer flest gange. Bemærk at kæppe med en krumning er lettere at kaste end lige kæppe. Faktisk en primitiv boomerang.