Matematikkens Dag

FN'S 17 VERDENSMÅL

Danmarks Matematik-lærerforening
Forlaget Matematik

Med støtte fra Udenrigsministeriets Oplysningspulje

Matematikkens Dag

FN'S 17 VERDENSMÅL

Forlagsredaktion
Jørgen Korsgaard, Lene Mølgaard og Kirsten Helborg Drews

Faglig redaktion
Lene Mølgaard, Finn Egede Rasmussen, Kirsten Helborg Drews, Svend Hessing, Jørgen Korsgaard, Carl Anker Damsgaard, Kirsten Tønnesen, Klaus Fink og Per Haspang

Grafisk tilrettelæggelse og layout
Marianne Kongsted Cordes

Tegninger og fotos
Marianne Kongsted Cordes, Maya Jul-Hansen, Dorte Reuther, Kristian Lytken Lauersen, Finn Egede Rasmussen, Torben Blankholm, Kirsten Tønnesen, Susanne Dahl, Hanne Bindslev Gregersen, Helle Forsberg Bilbo, Lise Vikkelsø, Peter Elkjær Pedersen, Susanne Eilsø Haugaard, Niels Juel Gregersen, Morten Jacobsen, Bebbe Avellone, Anette Sander Hindsgavl, Poul Græsbøll, Hanne Sax Holm, Else Møller Andersen, Per Haspang, Connie Nielsen, Elisabeth Tang, Lene Odefey, ICP og Nils Vikkelsø

Udarbejdelse af bogens temaer
Dorte Reuther, Helle Torp Kofoed, Henrik Balle, Tina Vrensted Ritter, Dorthe Sloth Pedersen, Lene Mølgaard, Ditte Dybdal Bendsen, Annette Lilholt, Birgit Mortensen, Thomas Maaløv, Torben Blankholm, Kirsten Tønnesen, Svend Hessing, Susanne Dahl, Thorkild Kronborg, Hanne Bindslev Gregersen, Helle Forsberg Bilbo, Lise Vikkelsø, Peter Elkjær Pedersen, Susanne Eilsø Haugaard, Kirsten Helborg Drews, Finn Egede Rasmussen, Carl Anker Damsgaard, Marikka Andreasen, Anette Sander Hindsgavl, Trine Nyvang Olsson, Hanne Stenskrog Schou, Mariann Pedersen, Poul Græsbøll, Hanne Sax Holm, Jens Peter Christensen, Anne-Marie Kristiansen, Hanne Vilhelmsen, Karina Thorenfeldt Andersen, Mette Eis-Hansen, Else Møller Andersen, Elisabeth Tang, Connie Nielsen, Torben Blankholm, Mari-Ann Skovlund Jensen, Lene Odefey, Julie Håkonsson, Ane Marie Ditlevsen, Tom Stub Christiansen, Klaus Asbæk, Per Haspang, Klaus Fink og Johan Jacobsen

Tryk
Holm Print Management

ISBN
978-87-93526-59-4

Copyright
Forlaget Matematik 2019
www.dkmat.dk

Kopiering fra denne udgivelse må kun finde sted på institutioner, der har indgået aftale med Copydan Tekst & Node, og kun indenfor de i aftalen nævnte rammer.

Danmarks Matematiklærerforening
Forlaget Matematik

Med støtte fra Udenrigsministeriets Oplysningspulje

Yderligere eksemplarer bestilles på
www.dkmat.dk
Forlaget Matematik
Hæderlighedsgyden 6, Nordby
8305 Samsø
e-mail: mat.forlag@dkmat.dk
Telefon: 8659 6022

Indhold

Matematikkens Dag FN's 17 verdensmål

E-bog og filer til bogen på www.matematikkensdag.dk

De enkelte afsnit med hvert verdensmål findes som PDF-filer. Til nogle af elevoplæggene er tilknyttet nogle arbejdsfiler, der også kan hentes på hjemmesiden www.matematikkensdag.dk

Indledende artikler

Forord 7
Udenrigsministeriets Oplysningspulje af Jørgen Korsgaard....8
Udbredelse af verdensmålene, u-web.dk 9
FN's 17 verdensmål og faget matematik, Historisk set....10
Når målet er bæredygtig udvikling - Hvorfor så bruge matematik? .. 11
Matematik som hjælpeværktøj, Beregninger om bæredygtig udvikling....12
Verdensmålene som emne, matematiske fagområder og kompetencer 13
Kilder til data 15
Kort fortalt om FN's verdensmål af Mogens Lykketoft 16
Verdensmål 13 - Klima af Christian Cherry 20
Udryd ekstrem fattigdom af Amalie Kongsted Cordes 23

Konkurrencer og information

Plakatkonkurrence, Deltag i Matematikkens Dag....24
Matematikkens Univers, Temaer, Scenarier og Faglige Emner....25
En håndsrækning fra **PRØV!** 26
Gratis brug af MatematiKan....27

Aktivitetsoplæg

Elevoplæg til de enkelte trin

Resten af bogen består af sider med elevoplæg med efterfølgende lærervejledning. Elevoplæggene kan bruges enkeltvis og henvender sig til forskellige trin.

Oversigt over aktivitetsoplæg 28

Verdensmål 1

Afskaf fattigdom

Vi skal afskaffe alle former for fattigdom i verden.

Historien om Elisa, Elisa i guldminen 32
Fattigdom og vand, Hvor tungt er vand?....33
Undersøg vandforbrug, Noter det vand, I bruger på en dag....34
Størrelsen på en bolig, Hvor mange kan der bo? 35
Lærervejledning til Historien om Elisa....36
Afskaf ekstrem fattigdom, Går udviklingen den rigtige vej?....37
Verdens fattigdom, Hvor er der ekstrem fattigdom?....38
Lærervejledning til Afskaf ekstrem fattigdom....39

Verdensmål 2

Stop sult

Vi skal stoppe sult, opnå fødevare-sikkerhed og forbedret ernæring samt fremme bæredygtigt landbrug.

Kirstens lille madskål, Mad i flygtningelejren 41
Kirsten i Sudan, Historien om Kirstens lille madskål....42
Historien om madskålen 43
Lærervejledning til Kirstens lille madskål....44
Sult og ernæring, Energiindhold i mad 45
Anbefalet energiindtag, Energiforbrug 46
Nødration, Katastrofemad 47
Lærervejledning til Sult og ernæring 48
Energiberegning, Kostsammensætning....49
Grafmanipulation, Adgang til information 50
Mindre sult i verden, Forskellige kurver 51
Lærervejledning til Grafmanipulation 52

Verdensmål 3

Sundhed og trivsel

Vi skal sikre et sundt liv for alle og fremme trivsel for alle aldersgrupper.

Vi tæller skridt, Sundhed og trivsel....54
Skema til måling af skridt 55
Lærervejledning til Vi tæller skridt 56
Kondition, Klassens samlede kondital 57
Havard steptest, Klassens samlede kondital 58
Cooper løbetest, Klassens samlede konditionsniveau....59
Lærervejledning til Kondition 60
Hvad fortæller diagrammet?, Datamanipulation....61
Viser diagrammet sandheden?, Datamanipulation 62
Statistik, Hvor langt er vi med delmålene?....63
Lærervejledning til Hvad fortæller diagrammet? 64

Verdensmål 4

Kvalitetsuddannelse

Vi skal sikre alle lige adgang til kvalitetsuddannelse og fremme alles muligheder for livslang læring.

Regn det ud!, Regnemester i klassen 66
Lærervejledning til Regn det ud! 67
Venskabsløbet, Løb for trivsel og fællesskab 68
Lærervejledning til Venskabsløbet 69
Lige adgang til uddannelse, Fremstil en plakat....70
Lærervejledning til Lige adgang til uddannelse....71
Tekst om Verdensmål 4, Lige adgang til uddannelse - Bilag 1 72
Tekst om Verdensmål 4, Lige adgang til uddannelse - Bilag 2 73

Verdensmål 5
Ligestilling mellem kønnene
Vi skal opnå ligestilling mellem kønnene og styrke kvinders og pigers rettigheder og muligheder.

Arbejde uden løn, Arbejde i hjemmet 75
Tid med ulønnet arbejde, Arbejde i hjemmet 76
Timeforbrug og værdi, Arbejde i hjemmet 77
Lærervejledning til Arbejde i hjemmet 78
Arbejde uden løn, Arbejde i hjemmet 79
Arbejdsdeling - klippeark, Brikker med arbejde i hjemmet 80
Hvad er arbejdet værd?, En mulig timepris på sort arbejde 81
Timepriser, En mulig 'sort' og 'hvid' timepris 82

Verdensmål 6
Rent vand og sanitet
Vi skal sikre bæredygtig adgang og forvaltning af vand og sanitet for alle.

Spar på vandet, Hvor meget vand bruger I? 84
Lærervejledning til Spar på vandet 85
Tågefanger, At skaffe vand 86
Areal og vandbehov, Model af stor tågefanger 87
Lærervejledning til Tågefanger 88
Hvad koster et brusebad?, Tegneserie 89
Vandforbrug til brusebad 90
Energiforbrug til brusebad 91
Grundvandet, Hvad fylder vandforbruget? 92
Lærervejledning til Hvad koster et brusebad? 93
Fakta og beregninger, Hvad koster et brusebad? 94

Verdensmål 7
Bæredygtig energi
Vi skal sikre, at alle har adgang til pålidelig, bæredygtig og moderne energi til en overkommelig pris.

Vi bygger små vindmøller, Hvor hurtigt drejer vingerne? 96
Byg en vindmølle, Vejledning 97
Testskema om vindmøller, Hvor hurtigt drejer vingerne? 98
Lærervejledning til Vi bygger små vindmøller 99
Små vindmøller med hus, Optimering 100
Lærervejledning til Små vindmøller med hus 101
Vindmølleopstilling, Strømstyrke 102
Vingestørrelse og effekt, Find en sammenhæng 103
Vindmølleundersøgelse, Sådan foretages en undersøgelse 104
Lærervejledning til Vindmølleopstilling 105
Nyttevirkning og effekt, Energi fra vindmøller 106
Solen kan opvarme vand, Byg en solfanger 107
Lærervejledning til Solen kan opvarme vand 108
Solenergi til varmt vand, Udforskning af muligheder 109
Solfanger af metalplader, Opvarmning med to metalplader 110
Solfangere af paraboler, Opvarmning med lygteparabol, Opvarmning med lygteparabol 111
Lærervejledning til Solenergi til varmt vand 112
Den bedste vinkel mod solen, Mest strøm til solceller 113
Skema til måling af vinkler, Den bedste vinkel mod solcellen 114
Måling på globus, Solens indstråling på Jorden 115
Lærervejledning til Den bedste vinkel mod solen 116
Et solcelleanlæg, Solpaneler, taghældning og elproduktion 117
Infoark om solcelleanlægget, Produktion og taghældning 118
Solceller og elbiler, Elbiler 119
Infoark om elbiler, Energiforbrug og opladning 120
Lærervejledning til Et solcelleanlæg og Solceller og elbiler 121

Verdensmål 8
Anstændige jobs og økonomisk vækst
Vi skal fremme vedvarende, inklusiv og bæredygtig økonomisk vækst, fuld og produktiv beskæftigelse samt anstændigt arbejde til alle.

Børnearbejde, Børnearbejde i Burkina Faso 124
Lærervejledning til Børnearbejde 125
Børnearbejde eller skole, Børnearbejde i Burkina Faso 126
Lærervejledning til Børnearbejde eller skole 127
Livsvilkår i Burkina Faso, Burkina Faso 128
Lærervejledning til Livsvilkår i Burkina Faso 129

Verdensmål 9
Industri, innovation og infrastruktur
Vi skal bygge robust infrastruktur, fremme inklusiv og bæredygtig industrialisering og understøtte innovation.

Trafiklys, Infrastruktur 131
Lærervejledning til Trafiklys 132
Programmér et trafiklys, Infrastruktur 133
Lærervejledning til Programmér et trafiklys 134
Programmeringsvejledning, Trafiklys med micro:bit og radiosignaler 135
Programmér selv, Trafiklys med micro:bit og radiosignaler 136
Kollektiv trafik, Infrastruktur 137
Metro og kørsel i kø, Passagerer 138
Lærervejledning til Kollektiv trafik 139

Verdensmål 10
Mindre ulighed
Vi skal reducere ulighed i og mellem lande.

Spillet Oasen, Et spil med uligheder 141
Spilleregler til Oasen, Et spil med uligheder 142
Spilleregler - niveau 1 og 2 143
Spilleregler - niveau 3 144
Lærervejledning til Spillet Oasen 145

Verdensmål 11
Bæredygtige byer og lokalsamfund
Vi skal gøre byer, lokalsamfund og bosættelser inkluderende, sikre, robuste og bæredygtige.

Min bolig, Sammenligning 147
Lærervejledning til Min bolig 148
Infrastruktur - Byplanlægning, Transportruter 149
Kvadratnet til by - klippeark 150
Kodebrikker - klippeark, Brikker til kodning af transportruter 151
Lærervejledning til Infrastruktur - Byplanlægning 152
Kuppelhus, Energibesparende design 153
Elementer til kuppelhus 154
Udfoldning af kuppelhus, Model til at tegne efter 155
Lærervejledning til Kuppelhus 156

Verdensmål 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Vi skal sikre bæredygtigt forbrug og produktionsformer.

Vær miljøduks, Optakt - hvad ved du allerede?....158
Miljøduks - Affaldssortering, Sådan bør du sortere DIT AFFALD....159
Miljøduks - Genbrugsmærker, Genanvendelse....160
Klippeark - Genbrugsmærker....161
Miljøduks - Genbrugspapir, Fremstil jeres eget genbrugspapir....162
Miljøduks - Vendespil, Omregning fra liter (L) til deciliter (dL)....163
Miljøduks - Elefantlineal, Omregning fra liter (L) til deciliter (dL)....164
Miljøduks - Papirforbrug, Klassens forbrug af papir....165
Miljøduks - Gramvægten, Papirets vægt i gram pr. m^2....166
Miljøduks - Papirformater, Kender I de forskellige papirformater?....167
Lærervejledning til Vær miljøduks....168
Karlas brev, Sortering til genbrug....170
Karla rydder op, Sortering....171
Lærervejledning til Karla rydder op....172
Tøj til genbrug, Faglig læsning....173
Tekst om tøj til genbrug....174
Lærervejledning til Tøj til genbrug....175
Svanemærket og tøjforbrug, Faglig læsning....176
Kemikalier i tøj, Faglig læsning fra Samvirke....177
Lærervejledning til Svanemærket og tøjforbrug....178

Verdensmål 13
Klimaindsats
Vi skal handle hurtigt for at bekæmpe klimaforandringer og deres konsekvenser.

Er der vildt vejr på vej?, Hvordan ser vejrudsigten ud?....180
Lærervejledning til Er der vildt vejr på vej?....181
Klimaindsats, Hvad koster det at hindre isen i at smelte?....182
Verdenskort....183
Lærervejledning til Klimaindsats....184
Et døgn med CO_2, CO_2 aftryk....185
Lærervejledning til Et døgn med CO_2....186
Skoven – en CO_2-opsluger, CO_2-udledning....187
Fakta om CO_2, Reducering af CO_2-udledning....188
Lærervejledning til Skoven – en CO_2-opsluger....189
Fakta til lærervejledningen, Udregninger om CO_2....190

Verdensmål 14
Livet i havet
Vi skal bevare og sikre bæredygtig brug af verdens have og deres ressourcer.

Der er liv i havet, pas på det!, Plastik er et stort problem for livet i havet....192
Lærervejledning til Der er liv i havet, pas på det!....193
Vægtskema til plastikaffald, Hvor meget plast smider vi ud om ugen?....194
Plastikaffald i hjemmet, Hvor meget plast smider I ud?....195
Beskyt livet i havet, Plastik er et stort problem for livet i havet....196
Lærervejledning til Beskyt livet i havet....197
Mængden af plast i havet, Plastik er et stort problem for livet i havet....198
Lærervejledning til Mængden af plast i havet....199
Bæredygtigt fiskeri, Undersøgelse af MSC-mærkning....200
Lærervejledning til Bæredygtigt fiskeri....201

Verdensmål 15
Livet på land
Vi skal beskytte, genoprette og støtte bæredygtig brug af økosystemer på land, fremme bæredygtigt skovbrug, bekæmpe ørkendannelse, standse udpining af jorden og tab af biodiversitet.

Lodrette haver, Dyrk i brugte plastikflasker....203
Lærervejledning til Lodrette haver....204
Væksthus i etager, Pladsbesparende dyrkning....205
Lærervejledning til Væksthus i etager....206
Genoprettelse af økosystem, Gyldensteen Strand er blevet genoprettet....207
Kort over Gyldensteen Strand med kvadratnet....208
Kort over Gyldensteen Strand uden kvadratnet....209
Kort over Kystlagunen....210
Udvalgte fuglearter, Fuglearter ved Gyldensteen Strand....211
Lærervejledning til Genoprettelse af økosystem....212

Verdensmål 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Vi skal støtte fredelige og inkluderende samfund. Give alle adgang til retssikkerhed og opbygge effektive, ansvarlige og inddragende institutioner på alle niveauer.

Hvem er jeg?, Stamtræ....214
Lærervejledning til Hvem er jeg?....215
CPR-numre, Et unikt nummer til hver person....216
Personlige numre, Modulus-11 testen i regneark....217
Retslig identitet til alle, Legitimation....218
Lærervejledning til CPR-numre, Personlige numre....219
Valg i Danmark, Gennemsigtige institutioner....220
Organisering af valg, Kommunalbestyrelsesvalg....221
Valgforbund, Kommunalbestyrelsesvalg....222
Mandatfordeling, Kommunalbestyrelsesvalg....223
Resultat af valget, Opstillinger....224
Valg på Bornholm, Tal fra et rigtigt valg....225
Lærervejledning til Valg i Danmark....226

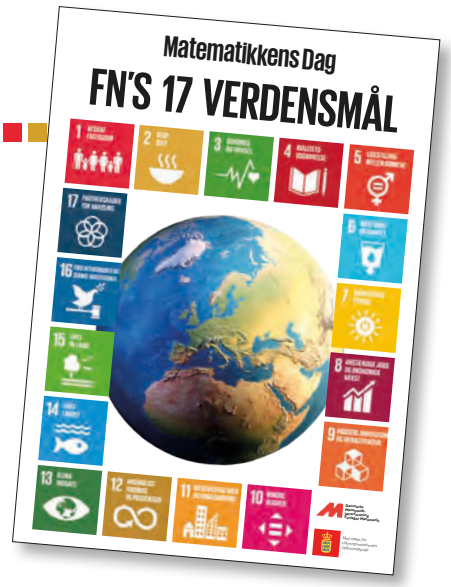
Verdensmål 17
Partnerskaber for handling
Vi skal revitalisere det globale partnerskab for bæredygtig udvikling og styrke midlerne til at nå målene.

Udviklingshjælpen og BNI, Sammenlign BNI....229
Hold aftaler om udviklingshjælp, Opfordring til alle lande....230
Lærervejledning Til Udviklingshjælpen og BNI....231
Giv udviklingsbistand, Vedtægt i FN....232
Samlet hjælp - andel af BNI, Diagrammer i regneark....233
Lærervejledning til Giv udviklingsbistand....234
Partnerskaber for handling, Hold alle løfter om udviklingshjælp....235
Adgang til internettet, Samarbejde og vidensdeling....236
Skab gode diagrammer, Befolkningstal i diagrammer....237
Lærervejledning til Adgang til internettet....238

Matematikkens Dag 2020

Matematikkens Dag 2020, Matematik og sport....240

Forord



Matematikkens Dag FN's 17 verdensmål

Med denne bog og de tilhørende materialer, events og konkurrencer sætter Danmarks Matematiklærerforening fokus på FN og de 17 verdensmål.

I bogen FN's 17 verdensmål giver Danmarks Matematiklærerforenings kredse ideer til og eksempler på arbejdet med temaet i skolen.

Danmarks Matematiklærerforening afholder desuden landsdækkende konkurrencer i forbindelse med Matematikkens Dag torsdag den 14. november 2019.

Udenrigsministeriets Oplysningspulje

En bevilling fra Udenrigsministeriets Oplysningspulje har i år gjort det muligt at forære et eksemplar af bogen til alle skoler i Danmark. Udenrigsministeriets Oplysningspulje ønsker at udbrede danskernes kendskab til verdensmålene. Ved udarbejdelsen af materialet har vi lagt vægt på at komme omkring alle 17 mål på tre forskellige niveauer til indskolingen, mellemtrinnet og udskolingen.
I et indledende afsnit er der en uddybende beskrivelse af, hvad oplysningspuljens formål er med at uddele penge blandt andet til denne bog.

FN og de 17 verdensmål

At arbejde med de 17 verdensmål er et arbejde, som FN's medlemslande har forpligtet sig til.
FN (Forenede Nationer) blev stiftet umiddelbart efter 2. verdenskrig. FN skal arbejde for en mere fredelig verden at leve i. Flere politikere siger, at denne vision ikke kan opfyldes, med mindre medlemslandene får udarbejdet strategier til at løse de store udfordringer, verden står overfor.
Arbejdet med de 17 verdensmål er en måde at sætte struktur på det.

Matematik og de 17 verdensmål

I FN er man blevet enige om, at hvis flere lande udarbejder love, som gør det muligt at nå alle 17 verdensmål, så kan verden blive et bedre sted.
For at få indført den slags love vil man starte med, at flere lande (helst alle) skal tælle og beregne, hvordan det er lige nu. Landene skal altså bruge matematik for at vise, hvordan det er hos dem – og hvordan det efterhånden (forhåbentlig) går bedre og bedre!
Størstedelen af indikatorerne for FN's mål mod en bæredygtig og fredeligere verden er beskrevet matematisk – de er udtrykt ved tal, fx: Der skal være et bestemt antal lande som … , eller Andelen af …. skal være …
I materialet i denne bog og på den tilhørende hjemmeside er der flere muligheder for at bruge god matematik til at tælle, beregne og illustrere, hvordan noget er eller kunne blive hos jer, i Danmark eller ude i verden. Der er masser af matematiske redskaber, eleverne kan lære at anvende.
Der er masser af muligheder for at lære om den verden, vi lever i. Måske kan eleverne selv finde på noget, der kan hjælpe til at nå lidt længere ad vejen til en fredeligere og mere bæredygtig verden. Gerne med matematikken som hjælpeværktøj.

Fælles Mål

I FN's 17 verdensmål har vi valgt, at Fælles Mål er grundlaget for de enkelte kredses temaer, og vi gør vores bedste for at koble temaernes matematik med kompetencerne og de faglige områder i Fælles Mål.
Der er fyldige lærervejledninger med masser af ideer til planlægningen af arbejdet og til differentiering af undervisningen.
PDF filer med alle temaer og kopisider findes på hjemmesiden: www.matematikkensdag.dk

Startkonference og konkurrencer

Tilmelding til konkurrencerne og til startkonferencen FN's 17 verdensmål den 27. september 2019 i Odense Congress Center sker på www.dkmat.dk

Ved tilmelding til konkurrencerne får skolen i hele 4. kvartal 2019 samtidig adgang til CAS-programmet MatematiKan og det digitale materiale Matematikkens Univers.

God fornøjelse
Redaktionen

Udenrigsministeriets Oplysningspulje

Verdensmål for bæredygtig udvikling

Af Jørgen Korsgaard, chefkonsulent i Forlaget MATEMATIK

Tak til Udenrigsministeriets Oplysningspulje og bevillingsudvalget.

Danmarks Matematiklærerforening gennemfører hvert år Matematikkens Dag, hvor foreningens 13 lokalkredse udarbejder undervisningsmaterialer om et bestemt tema, der hvert år udgives i bogform og som PDF-fil. I 2019 er temaet FN's 17 Verdensmål.

Bevillingen fra Udenrigsministeriets Oplysningspulje har i år gjort det muligt at give alle skoler et gratis eksemplar af bogen. Desuden dækker bevilllingen også udgifterne til en hjemmeside, hvor blandt andet alle bogens kapitler er lagt ud i PDF-format.

Matematikkensdag.dk

Hjemmesiden *matematikkensdag.dk* kan frit benyttes. Det vil her være muligt senere at finde og placere nye matematikopgaver om årets tema.

Udenrigsministeriets Oplysningspulje

Udenrigsministeriets Oplysningspulje kan søges af alle, der vil gøre danskerne klogere på verdensmålene og på forhold, muligheder og udfordringer i verdens udviklings- og vækstlande. Støtten går til undervisningsmateriale, udstillinger, computerspil, film og meget andet.

U-web

Meget af det undervisningsmateriale om verdensmål og levevilkår i udviklings- og vækstlande, som Oplysningspuljen støtter, kan findes på www.u-web.dk

U-web er Danidas undervisningsportal til grundskolen, gymnasier og ungdomsuddannelser og består af film, billeder, interaktive websider, digitale materialer og lærervejledning til elevernes arbejde med at blive klogere på verden og på verdensmålene for en bæredygtig udvikling. Eleverne og lærerne vil på

Foto: Dorthe Reuther

Udbredelse af verdensmålene

U-web kunne finde en stor mængde supplerende materialer, som kan benyttes sammen med denne bog til Matematikkens Dag 2019, FN's 17 verdensmål.

I september 2015 vedtog FN 17 nye udviklingsmål, som gælder globalt - også for Danmark. De nye verdensmål har 6 temaer, 17 mål og en lang række delmål.

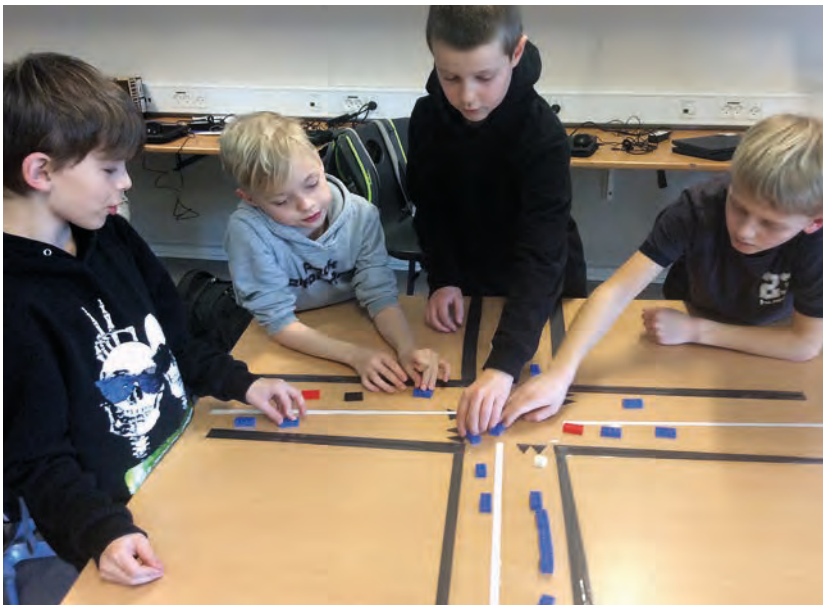


Foto: Poul Græsbøll

Matematikfagligt fokus

Udenrigsministeriets Oplysningspulje ønsker at udbrede danskernes kendskab til verdensmålene. Bevillingsudvalget lægger særlig vægt på inddragelse af et eller flere af målene i formidlingsaktiviteterne og prioriterer gode og innovative projekter, der sikrer, at kendskabet til verdensmålene når ud til den brede befolkning og rammer nye målgrupper.

Ved udarbejdelsen af materialet har vi lagt vægt på at komme omkring alle 17 mål og på tre forskellige niveauer – indskolingen, mellemtrinnet og udskolingen, så vi kan gøre det muligt for alle klassetrin at deltage i Matematikkens Dag den 14. november 2019.

Vi mener selv, at materialet er nyskabende ved ikke at være tværfagligt. Vi anser ikke tværfaglighed for noget dårligt, men som matematiklærerforening har vi som udgangspunkt haft, at matematikfaget skulle være synligt i materialet. Bevillingen har gjort det muligt for os at nå ud til alle skoler i Danmark, hvilket vi er meget glade for.

Dette havde ikke kunnet lade sig gøre uden økonomisk støtte. Derfor endnu engang tak til Udenrigsministeriets Oplysningspulje og Bevillingsudvalget.

VERDENSMÅL
for bæredygtig udvikling

VERDEN OMKRING OS

Hent undervisningsmaterialer til folkeskolen på Udenrigsministeriets undervisningsportal **www.u-web.dk**

Find film, billeder, interaktive websider og digitale materialer, der sætter fagligt fokus på muligheder og udfordringer i udviklings- og vækstlande.

u·web | UNDERVISNINGSPORTAL

FN's 17 verdensmål og faget matematik

Historisk set

Grænser for vækst
Det startede måske med "Grænser for vækst" fra 1972, en videnskabelig rapport til Romklubbens (en forsamling af de største industrier i verden) projekt vedrørende menneskehedens truede situation pga. den eksponentielle vækst i forbruget af råstoffer. Rapporten var skrevet af Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers, og William W. Behrens III fra Massachusetts Institute of Technology.

Det daglige brød
"Grænser for vækst" vakte stor opsigt, også i Danmark, hvor fx Nationalmuseet valgte "Det daglige brød" som årets udstilling i Brede i 1976. Holdningen viste sig tydeligt i dette citat: "Kan verdens fødevareproblemer overhovedet løses? Går opdyrkningen over gevind? Opbruger vi alle de ressourcer, vore efterkommere også skulle bruge? Vi forsøger at give nogle svar, og det kan antydes her, at går man nogenlunde fornuftigt til værks, står dommedag trods alt ikke for døren". Nationalmuseet, april, maj, juni 1976.

Brundtland-rapporten
I 1987 kom FN-rapporten "Vores fælles fremtid" populært kaldet Brundtland-rapporten efter kommissionens formand, den norske statsminister Gro Harlem Brundtland. Den satte for første gang fokus på global bæredygtighed. Den giver et omfattende overblik over de største globale miljøkriser, og den stiller forslag til at løse problemerne.

Kyoto-aftalen
I 1997 blev der for første gang vedtaget bindende mål for klimaet på COP3 i Kyoto, hvor danske Svend Auken spillede en central rolle, og siden er det gået slag i slag indtil den mest ambitiøse aftale nogen sinde:

FN's 17 verdensmål
FN's 17 verdensmål fra 2015, hvor danske Mogens Lykketoft spillede en central rolle som formand for FN's generalforsamling. Her blev der for første gang sat ord på de fleste af klodens og menneskehedens problemer og udfordringer med hensyn til klima, biodiversitet, ulighed og mange andre forhold - og der er blevet sat mål for, hvad der skal gøres!

Matematik er med i alle dele af udviklingen
I hele dette lange forløb har matematik været en central del af forskningen for at afdække problemerne og for at udvikle løsninger - ikke kun i statistikker, men også udvikling af holdbare, matematiske modeller for fx klima og ulighedsberegninger.
Matematik kommer også til at spille en central rolle i fremtiden for at kunne udvikle bæredygtig teknologi, vedvarende energiformer og sikre os mod følgerne af de allerede indtrufne klimaskader.

Matematisk dannelse
Der er ingen tvivl om, at der mere og mere er brug for at udvikle vore elevers matematiske dannelse, som det er beskrevet i formålet for faget:

Stk. 1
Eleverne skal i faget matematik udvikle matematiske kompetencer og opnå færdigheder og viden, således at de kan begå sig hensigtsmæssigt i matematikrelaterede situationer i deres aktuelle og fremtidige daglig-, fritids-, uddannelses-, arbejds- og samfundsliv.

Stk. 2
Elevernes læring skal baseres på, at de selvstændigt og gennem dialog og samarbejde med andre kan erfare, at matematik fordrer og fremmer kreativ virksomhed, og at matematik rummer redskaber til problemløsning, argumentation og kommunikation.

Stk. 3
Faget matematik skal medvirke til, at eleverne oplever og erkender matematikkens rolle i en historisk, kulturel og samfundsmæssig sammenhæng, og at eleverne kan forholde sig vurderende til matematikkens anvendelse med henblik på at tage ansvar og øve indflydelse i et demokratisk fællesskab.

Når målet er bæredygtig udvikling

- Hvorfor så bruge matematik?

Svaret er kort: Fordi matematik er et STÆRKT værktøj, der kan bruges til at følge en brugbar vej mod FN's 17 verdensmål!

Alle værktøjer kan bruges nyttigt - men de kan også misbruges – og derfor er det vigtigt at kende til god og nyttig brug af værktøjet MATEMATIK.

Matematikværktøj til brug i politik

Politik er fx at fordele goder og pligter som løn og overførsels-indkomster, skatter og afgifter osv. Politikere bruger matematik til at beregne og vurdere deres fordelinger.

De kan tælle, addere eller multiplicere, hvor meget der er i alt.

De kan bruge division for at fordele det optalte ligeligt.

Subtraktion kan sætte tal på forskelle, mens brøk- og procent-beregninger kan sætte et tal på forholdet mellem forskellige fordelinger.

Når tælle- og regnearbejdet er gjort, kan vurderingerne begynde

Kan man "regne med" resultatet, det vil sige, kan man stole på det?

- er noget regnet med flere gange - eller er noget blevet overset?
- har man regnet med værdier, der passer til hinanden?
- hvor nøjagtigt er tallet?
  12,6 mia. eller 12 586 312 753 eller et tocifret milliardbeløb?
  3 kg eller 3246 g eller under 5 kg?
  Hundrede eller 121?

Ofte kan matematikkens statistiske værktøjer gøre det lettere at overskue og vurdere de politiske valg om fordelingerne.

- Er illustrationerne fortegnede?
- Er der brugt størrelser, der passer sammen?
- Hvad er der ikke taget højde for i modellerne eller formlerne?
- Hvad kan man ikke se ud af illustrationerne og tabellerne?

Matematik som hjælpeværktøj

Beregninger om bæredygtig udvikling

Matematik som hjælpeværktøj til at opfylde FN's 17 verdensmål mod en fredeligere og mere bæredygtig verden i et tåleligt klima.

I FN er man blevet enige om, at hvis flere lande udarbejder love, som gør det muligt at nå alle 17 verdensmål, så kan vi sammen nå i mål.
For at få indført den slags love vil man starte med, at flere lande (helst alle) skal tælle og beregne, hvordan det er lige nu.
Landene skal altså bruge matematik for at vise, hvordan det er hos dem – og hvordan det efterhånden forhåbentlig går bedre og bedre!

Når disse og mange flere tal bliver offentligt kendt, så håber FN, at landenes politikere vil arbejde for love og bevillinger, som kan skabe positive ændringer.

Hvad er der bag tallene?

Kan man bruge matematikken 'dårligt' når man skal tælle, beregne eller vise sådanne tal? Tja…
Hvis soldaternes våbentræning registreres som undervisning?
Hvis man stiller lavere krav til rent drikkevand?
Hvis drikkepenge regnes som bestikkelse?

Ensartede beregninger

For at sikre, at forskellige lande tæller og beregner det samme, har FN beskrevet, hvordan nogle af emnerne bør beregnes, fx
Fattig – det er, når man har under halvdelen af landets medianindkomst.
Fejlernæret - det er, når man afviger mere end to fra UNESCO's standardkurve for vægt/højde.

Alle lande skal beregne disse spørgsmål i forbindelse med realiseringen af verdensmålene

- Hvor stor del af indbyggerne er fattige? Verdensmål 1 og 10
- Hvor stor del af landets børn er under- eller overvægtige eller vokser nok? Verdensmål 2
- Hvor mange er døde af fx luftforurening, urent vand og forgiftninger? Verdensmål 3
- Hvor mange penge gives som stipendier til U-lande? Verdensmål 4
- Hvor stor del af kvinderne ejer, arver eller kontrollerer landbrugsjord, bankkonti og andre værdier? Verdensmål 5
- Hvor mange penge bruges på at skaffe sikre toiletter og adgang til at få vasket hænder? Verdensmål 6
- Hvor stor del af det samlede energiforbrug stammer fra vedvarende energi? Verdensmål 7
- Hvor stor del af arbejderne er ikke beskæftiget i landbruget? Verdensmål 8
- Hvor stor del af befolkningen bruger internettet? Verdensmål 9
- Hvor mange er berørte, døde eller forsvundet efter katastrofer? Verdensmål 11 og 13
- Hvor stort er det materielle fodaftryk pr indbygger og i forhold til landets BNP? Verdensmål 8 og 12
- Hvad er havenes gennemsnitlige pH? Verdensmål 14
- Hvor store dele af landet er påvirket af ørkendannelse, tørke og oversvømmelse? Verdensmål 15
- Hvor stor del af virksomhederne har mindst én gang betalt bestikkelse til en offentligt ansat - eller blev bedt om bestikkelse af en offentligt ansat? Verdensmål 16
- Hvor stor del af verdens lande har udført mindst én folketælling og registreret alle fødsler og 80 % af dødsfaldene? Verdensmål 17

Svære sammenligninger

Der er dog stadig mange emner, der endnu ikke kan sammenlignes fra land til land, da det ikke er defineret, hvad eller hvordan man skal beregne fx
'fuld beskæftigelse'
'ulovligt fiskeri'
'nem adgang til offentlig transport' og mange andre ting.

Beregninger om os selv og verden omkring os

I materialet i denne bog og på den tilhørende hjemmeside er der flere muligheder for at bruge god matematik til at tælle, beregne og illustrere, hvordan noget er eller kunne blive hos jer, i Danmark eller ude i verden.
Der er mange matematiske redskaber, eleverne kan lære at anvende og mange muligheder for at lære om den verden, vi lever i.
Måske kan eleverne selv få gode ideer til at opfinde noget, der kan hjælpe til at nå lidt længere ad vejen til en fredeligere og mere bæredygtig verden. Gerne med matematikken som hjælpeværktøj.

Verdensmålene som emne

Matematiske fagområder og kompetencer

FN's 17 verdensmål som emne, når eleverne skal lære matematiske fagområder og opbygge deres matematiske kompetencer.

Foto: Dorte Reuther

Matematiske kompetencer

I de mange undervisningsforløb her i bogen vil eleverne kunne udvikle deres matematiske kompetencer.
I de fleste forløb vil man kunne bringe de fleste af de seks matematiske kompetencer i spil, men i lærervejledningerne har vi valgt nogle ud, som læreren kan vælge at sætte særligt fokus på.

Problembehandlingskompetencen

indgår blandt andet i oplæggene omkring programmering (verdensmål 9) og spil (verdensmål 10).
I mange af de andre verdensmål kan eleverne let komme til at skulle problembehandle.

Modelleringskompetencen

indgår i flere af bogens oplæg fx verdensmål 5, 6 og 11. Eleverne skal måske konkret bygge rumlige modeller, som de beregner på og sammenligner med, eller de skal beskrive og evt. forsøge at forudsige, hvordan en given situation kan udvikle sig.
I forbindelse med denne type matematisk arbejde skal eleverne opleve og argumentere for, hvorledes også deres modellering og svar indebærer forsimplinger, til- og fravalg, og at modeller altid kan forbedres.

Ræsonnements- og tankegangskompetencen

optræder fx i målene 4, 9 og 14. Kompetencen skal blandt andet hjælpe med at holde fast i, at det er matematik, vi beskæftiger os med og ikke synsninger.

Repræsentations og symbolbehandlingskompetencen

er nødvendig i arbejdet med stort set alle verdensmål, men er ikke i fokus ret mange steder.

Kommunikationskompetencen

er central i alle verdensmål på flere måder. Dels skal eleverne udvikle deres læsestrategier i forhold til matematikholdige tekster, dels skal de arbejde med at udvikle deres skriftlige og mundtlige formidling af resultaterne af deres arbejde.

Hjælpemiddelkompetencen

Hjælpemidler, som eleverne opfordres til at bruge, eller som oplæggene lægger op til, at eleverne lærer at bruge korrekt, er ikke udelukkende computere eller lommeregnere. Klodser eller pinde kan fx være en hjælp ved både optælling af data og modellering af figurer. Måleredskaber som vægte og målebånd vil eleverne ligeledes skulle bruge korrekt, hvis de reelt skal kunne regne med de målte værdier. Mange af temaerne lægger op til brug af regneark og et dynamisk geometriprogram.

Verdensmålene som emne

Foto: Lene Odefey

Geometri og måling

I dette materiale bringes de geometriske redskaber i spil i arbejdet med anskuelse af størrelser, opmåling og kortlægning samt med opbygning af alternative og måske mere bæredygtige løsninger.

Her er det vigtigt også at diskutere og vurdere de faglige resultater og løsninger:

- Passer figurernes størrelsesforhold?
- Er opmålinger og beregninger fagligt i orden?
- Er der korrekte benævnelser på måltallene?
- Har eleverne lært at udføre modelleringer med beregninger ud fra kendte formler?
- Har de vurderet, hvordan deres modeller er forsimplede, og hvorfor de afviger fra virkeligheden?

Tal og algebra

Størstedelen af indikatorerne for FNs mål mod en bæredygtig og fredeligere verden er beskrevet matematisk - de er udtrykt ved tal, fx: Der skal være et bestemt antal lande som … , eller Andelen af …. skal være …
Hvis man får brug for indikatorerne, kan de findes på fx www.verdensmaalene.dk

Her i materialet arbejder de yngste elever meget med at prøve at systematisere deres optællinger og bruge forståelig notation, inden de ligesom de ældre elever regner på deres og andres optællingsresultater. Der skal her lægges vægt på, at både tal og beregninger bruges til noget fx til at sammenligne og tale om de relevante størrelser. Man kan sige, at eleverne udfører relevant og meningsfuld træning af deres talforståelse og regnestrategier. Arbejdet med verdensmålene giver mange anledninger til at regne med store tal og til at beregne andele (brøk- eller procentdele). Det bliver muligt, at eleverne oplever betydningen af brøkernes nævnere fx der, hvor andelene er beregnet forskelligt i forhold til fx areal, indbyggertal eller BNP/BNI.

Statistik og sandsynlighed

FN ønsker, at der over en årrække bliver registreret talværdier som indikatorer for, om udviklingen på et bestemt område går i den ønskede retning. Det er i mange tilfælde således oplagt at anvende statistikkens redskaber til at ordne og få overblik over mange af disse talværdier.
Et enkelt oplæg inddrager sandsynlighed i forbindelse med et spil. Mange af bogens andre oplæg bruger eller lægger op til statistiske undersøgelser og tolkninger, og for de ældre elevers vedkommende også vurderinger af metoderne.

Kilder til data

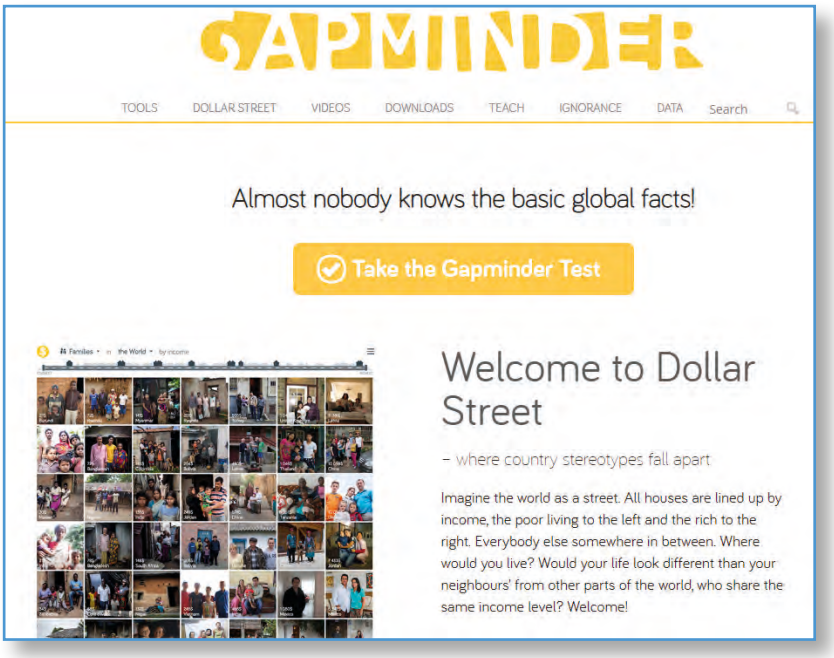
Danmarks Statistik

En nyttig kilde til eget arbejde med danske data og diagrammer er at finde hos Danmarks Statistik, www.dst.dk/da/Statistik/Sdg

Hjemmesiden er opbygget, så der kan søges danske data, der belyser hvert enkelt delmål.

Sustainable Development Goal indicators

Under titlen Sustainable Development Goal indicators har FN samlet flere landes eller regioners data omkring de enkelte delmål som (maj 2019) var at finde via https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2018/secretary-general-sdg-report-2018--Statistical-Annex.pdf



Begge kilder gør det muligt for de ældste elever at arbejde med forskellige dele af statistik

- Definitioner på det som er blevet talt, undersøgelsens data.
- Grafisk fremstilling af data.
- Modellering (eller fremskrivning) ud fra tidligere års data.

Gapminder

Via www.gapminder.org kan lærere og ældre elever forme flere typer diagrammer som illustration af forskellige nutidige og historiske forhold blandt en stor del af verdens lande.

Kort fortalt om FN's verdensmål

Verdensmål for bæredygtig udvikling

af Mogens Lykketoft, formand for FN's generalforsamling, da målene blev vedtaget i 2015

I FN's årtusindemål for 2000-2015 lykkedes det at halvere den ekstreme fattigdom i verden. Langt det største bidrag kom fra Kina, der har haft økonomisk fremgang uden sidestykke. Men hverken Kina eller resten af verden kan fortsætte med den type vækst, der har bragt os hen, hvor vi er nu.

I FN's årtusindemål for 2000-2015 lykkedes det at halvere den ekstreme fattigdom i verden. Langt det største bidrag kom fra Kina, der har haft økonomisk fremgang uden sidestykke. Men hverken Kina eller resten af verden kan fortsætte med den type vækst, der har bragt os hen, hvor vi er nu.

Vi er blevet tre gange så mange mennesker, som da jeg blev født, og vi forbruger måske tilsammen hvert eneste år syv eller ni gange så meget af klodens kapital som dengang. Det går slet ikke i længden.

Det er os – den syvendedel af menneskeheden, der lever i de rige samfund på begge sider af Nordatlanten - der producerer og forbruger mest grådigt og har de tungeste fodaftryk på kloden. Derfor skal vi levere de største skridt hen mod et bæredygtigt mønster for produktion og forbrug – herunder energiforsyning uden fossile brændsler.

Pointen er, at når et par milliarder i Kina og andre steder rækker ud efter vort hidtidige livsmønster, så ved vi, at de ikke kan få det, og at vi ikke kan beholde det uden at forpeste tilværelsen for vore børnebørn.

Det haster mest at bremse den globale opvarmning ved højst to grader og helst kun 1,5 grad, sådan som vi aftalte i Paris – mål 13. Men vi er langt fra på ret kurs. Kommer vi ikke snart dét, betyder opvarmningen ikke bare, som nu, mere vildt vejr i varme lande. Så vil den om få årtier have sendt mange hundrede millioner mennesker på tvungen folkevandring, fordi deres bosteder er ødelagt af stigende vandstand i havene, ørkenspredning eller manglende vandforsyning: Vældige gletsjere, der har leveret vand, vil definitivt være smeltet bort. Vandmangel er fatal for alt liv og udvikling.

De enkelte mål for alle

Fotos: ICP

Allerede i dag er mangel på rent drikkevand den største dræber, og en femtedel af menneskeheden har ikke adgang til toilet – mål 6.

Heftige klimaforandringer, med deraf følgende vældige folkevandringer og konflikter, vil opsluge alle de penge og kræfter, vi skulle bruge til at nå resten af verdensmålene. Skal vi undgå dét, må vi holde helt op med at bruge kul, olie og naturgas inden 2050. Det er en enorm udfordring at dække et stigende energibehov ad andre kanaler – især ved sol og vind. Det kræver en fortsat og meget kraftig udvikling og billiggørelse af den vedvarende energi – mål 7 - og enorm investering i ny infrastruktur – mål 9. Infrastruktur handler om energiforsyning og transportsystemer, der er elektrificerede og mere kollektive, samt om bæredygtig byplanlægning og effektiv håndtering med henblik på genanvendelse af alt affald. Lokalsamfundet – ikke mindst de store byer – har en central opgave her - mål 11. Hver enkelt af os skal - som forbruger, virksomhedsejer, investor - tænke og handle mere bæredygtigt - mål 12. Hvad vi spiser, hvad vi smider ud, hvordan vi transporterer os, og hvilke byggeløsninger vi vælger, betyder alverden.

Lovgivningen skal lægge nye rammer – også ny skatteregler - der gør de bæredygtige valg mere attraktive for os alle sammen og gør det dyrere at vælge det, der ikke er bæredygtigt.

Verdensmål mod år 2030

Vi skal fortsat have vækst – mål 8. Men det skal være uden fossile brændstoffer, og uden at der er affald; der skal være fuldt genbrug af de knappe ressourcer. Innovation – mål 9 – handler om, at regeringer og erhvervsliv skal have meget mere præcist fokus på at udvikle ny bæredygtige produkter og metoder. Her kan vi meget i Danmark. Jo mere ambitiøse, vi er med at opfylde verdensmålene nationalt, jo større en del af fremtidens løsninger vil blive leveret herfra og give gode danske job.

FN's mål 1 er, at vi helt skal udrydde den ekstreme fattigdom i 2030. Gør vi det, så får vi de afgørende gennembrud på mål 2, 3 og 4 – ved at vi kan fjerne sult og give alle mennesker adgang til sundhed og uddannelse. Men da vi ikke kan nå målene ved at nære en vækst af den art, vi hidtil har haft, må vi fokusere på at udrydde den enorme og voksende ulighed. Ude i verden er der langt flest af hunkøn, der sulter og mangler sundhedspleje og uddannelse. Ligestilling mellem kønnene – mål 5 - er aldeles afgørende. Det er også indsats mod de enorme indkomstforskelle mellem lande og inden for lande, der hidtil bare er vokset - mål 10.

Det er grotesk og uholdbart, at en snes af verdens rigeste mennesker ejer lige så meget som den fattigste halvdel af menneskeheden. Det er ikke kun årsag til ufattelig ulighed i livsmuligheder. Det har også grundlagt en enorm koncentration af magt og indflydelse hos rige enkeltpersoner og enormt rige multinationale virksomheder med de nye IT-giganter i spidsen. Magten bruges til at undvige nævneværdig skattebetaling, hvad der efterlader staterne som økonomisk svage og systematisk forøger uligheden.

De fattigste lande kan kun leve op til Verdensmålene, hvis de rige lande bistår dem. Vi har her en lang liste med endnu uindfriede løfter både fra Paris og fra FN-konferencen i Addis Abeba i sommeren 2015 om finansiering af udvikling.
Det handler ikke kun om øget bistand. Der er brug for langt mere effektivt internationalt samarbejde mod skatteflugt og skattesnyd, hvor OECD er en vigtig partner for FN: Den skat, de multinationale selskaber ikke betaler i de fattigste lande, er et beløb fire gange større end den globale udviklingsbistand.
De fattige lande har brug for stærke institutioner, der kan bekæmpe korruption og opkræve skat - mål 16. Det skal vi hjælpe med.

Internationalt samarbejde

Både rige og fattige samfund har brug for skatteindtægter for at levere service til borgere såvel som at finansiere enorme ny investeringer i en bæredygtig infrastruktur - mål 9 - og indsats mod miljøødelæggelse: Det handler f.eks. også om at standse den rædselsfulde plasticforurening af oceanerne - mål 14. Og det handler om bedre at beskytte jordens dyr og planter – mål 15 – og ikke mindst at plante flere træer, end vi fælder.

Vi når kun målene ved en langt stærkere folkelig forståelse, deltagelse og aktivisme, mere politisk mod og massiv tilskyndelse til at opfinde den halvdel af redskaberne, som ikke findes endnu.

Jeg håber og tror, at bagstræbere som Trump provokerer flere og i det lange løb stærkere kræfter til at trække den rigtige vej.

Mål 17 formulerer præcis, hvad der skal til: Partnerskaber på alle leder og kanter. Vi når kun frem ved et bedre og stærkere internationalt samarbejde. Og det kræver også meget konkret national og regional indsats; EU har en stor rolle for os i Europa. Der skal lægges rammer og vedtages love, som fremmer de bæredygtige løsninger, både i nationalstaten og i regionen.

Byer og lokalsamfund skal sammen med regeringerne investere i bæredygtig infrastruktur. Målene skal indarbejdes i al uddannelse - fra børnehaven til afslutningen af de længste videregående uddannelser.

Det offentlige kan gøre meget for at fremme de grønne og bæredygtige løsninger i indkøbspolitik og i de forskningsprogrammer, man støtter og gennemfører sammen med erhvervslivet. Hver enkelt af os kan bidrage både ved den måde, vi forbruger på, og hvilke krav vi stiller til de politikere, vi overvejer at stemme på ved næste valg.

Der er lang vej, og der er bekymrende mange sten på vejen. Jeg er trods alt optimist. I USA ser vi borgmestre, guvernører, store virksomheder og et aktiv civilsamfund handle, hvor præsidenten svigter. På hjemmebanen oplever jeg på utallige møder, at forståelsen vokser næsten dag for dag i kommuner og lokalsamfund, i erhvervsliv og folkelige organisationer. Især er der en bevidst og beslutsom ungdomsgeneration, der kræver handling.
I klimasagen er vi imidlertid også i et meget dramatisk kapløb med tiden, hvis skal afværge uoprettelige ødelæggelser i levevilkårene for mennesker, dyr og planter i store dele af verden.

Foto: Marianne Kongsted Cordes

Verdensmål 13 - Klima

Klima og vejr

af Christian Cherry, vejrvært på Danmarks Radio. Uddannet Folkeskolelærer med speciale i Geografi og Religion.

Lige nu er du med til at opfylde et af delmålene (delmål 13.3) ved at blive klogere på, hvad klimaforandringer gør ved Jorden.

For at problemet kan håndteres, skal verdens befolkning gøres opmærksom på, at problemet eksisterer. Derfor er et af målene information og læring om klimaforandringerne. Der er 5 delmål under Verdensmål 13. Dem kan du læse om i dette afsnit og lidt om, hvor Danmark står i forhold til klimamålet.

Forskel på vejr og klima

Det første delmål (13.1) beskriver, hvad vi skal gøre for at tilpasse vores hverdag både nationalt og internationalt. Klimaforandringerne er allerede i gang, så derfor skal der investeres i løsninger, som kan forhindre menneskelige og materielle katastrofer forårsaget af ekstremt vejr i et varmere klima.

Når man arbejder professionelt med vejrudsigter, er klima og vejr ikke det samme. Vejret er det, som kan iagttages og måles på kort sigt.
Klima beskriver vejret, som det har taget sig ud inden for en klimaperiode på 30 år. Man kan altså ikke sige, at det aktuelle vejr, man har en given dag, skyldes klimaforandringer.

Forskningen viser, at den globale opvarmning vil medføre flere ekstreme vejrhændelser i fremtiden. Temperaturen er blandt andet steget, fordi vi har udledt drivhusgasser i atmosfæren. De ligger nærmest som en dyne omkring Jorden, og de er med til at gøre kloden varmere.

Sommeren 2018

Den varme og tørre sommer, vi havde i 2018, var historisk på flere parametre. Solen skinnede hele 802 timer, hvilket gjorde sommeren til den mest solrige siden 1874. Samtidig tangerede den varmerekorden fra 1997, hvor gennemsnitstemperaturen var 17,7 grader.

August blev ikke så tør som de første to sommermåneder, og derfor blev rekorden for mindst nedbør, som stammer fra 1976, ikke slået (her faldt der i alt 49 mm på de tre sommermåneder).
Men regnen udeblev i forårets sidste måned, så i de tre måneder maj, juni og juli faldt der tilsammen kun 59 mm, og det gjorde dem samlet set til de mest regnfattige af den tilsvarende tremåneders periode siden 1874.

VERDENSMÅL 13 - KLIMAINDSATS
Vi skal handle hurtigt for at bekæmpe klimaforandringer og deres konsekvenser.

DELMÅL 13.1
Styrk modstandskraften og tilpasningen mod klimarelaterede katastrofer.

DELMÅL 13.2
Indbyg klimaindsatser i politiske beslutninger og planlægning.

DELMÅL 13.3
Opbyg viden og kapacitet til at imødegå klimaforandringer.

DELMÅL 13.A
Implementér FN's rammekonvention om klimaændringer.

DELMÅL 13.B
Støt mekanismer til planlægning og håndtering af klimaforandringerne.

Klimatilpasningens årti

Foto: ICP

I den kommende klimanormal, som vil strække sig fra 1991 til 2020, stiger gennemsnitstemperaturen fra 7,7 til 8,7, og samtidig stiger den årlige gennemsnitsnedbør fra 712 mm til ca. 753 mm. Der er en sammenhæng mellem højere temperaturer og mere nedbør, fordi en varmere luftmasse kan indeholde mere vanddamp og dermed give mere nedbør. Milde vintre vil give mere nedbør. Og om sommeren er det mest sandsynligt, at vi vil opleve længere tørre perioder afbrudt af kraftigere skybrud.

Klimatilpasningens årti

Det kraftige skybrud i 2011, som især ramte Hovedstaden, satte gang i en masse initiativer, som især skulle løftes i kommunerne. Rekreative områder, der også fungerer som regnvandsbassiner, skyder op over hele landet. I storbyer som København og Aarhus bygges kunstige øer, som både skal tilfredsstille et øget behov for boliger, og samtidig fungerer som klimasikring.

En lille temperaturstigning med store konsekvenser

Det andet delmål (13.2) handler om de enkelte landes politiske arbejde, som skal nedbringe udledning af menneskeskabte drivhusgasser CO_2 metan, lattergas og CFC-gasser. Den øgede koncentration af blandt andet CO_2 i atmosfæren gør, at den globale temperatur stiger.

Siden de første officielle målinger af temperaturen herhjemme er det blevet 1,4 grader varmere i Danmark. På verdensplan er temperaturen steget med 1,1 grad.

Globale aftaler og forpligtelser

For at undgå de værste katastrofer har næsten alle verdens lande forpligtiget sig på at begrænse temperaturstigningen til 2 grader og helst ikke over 1,5 grader.
Der er dog skepsis hos flere forskere, om det er realistisk. Én af dem er Sebastian Mernild, professor i klimaforskning. Han mener, at der ikke er noget som tyder på, at verdens CO_2 udledning har toppet; tværtimod.

Fattige lande rammes hårdest

Den grønne klimafond

Den grønne klimafond er beskrevet i delmål 13.a. Målet er, at de industrialiserede lande skal mobilisere 100 mia. USD. om året, til at hjælpe udviklingslande med at implementere klimatiltag. 13.b understreger, at det er udviklingslande, som rammes hårdest af klimaforandringer, og især østater er særligt udsatte.

Fotos: ICP

Stigende vandstand i verdenshavene

Den globale temperaturstigning får vandstanden i verdenshavene til at stige. Det sker dels, fordi vandet udvider sig, når det opvarmes og dels på grund af, at vand fra iskapper på Grønland, Arktis og Antarktis samt gletsjere over hele kloden smelter og dermed tilfører mere vand til oceanerne.
Den forhøjede vandstand vil generelt påvirke lavtliggende landområder, men de små østater er særligt sårbare.

Flere tropiske orkaner

Det varmere havvand vil også medføre flere og formentlig kraftigere tropiske orkaner i fremtiden. I den sydvestlige del af Det Indiske Ocean har man i 2018-2019 oplevet et rekordhøjt antal af orkaner. Det har medført store ødelæggelser og tab af menneskeliv.

Bedre infrastruktur

Infrastrukturen i de fattige lande er markant dårligere end i vores del af verden.
Det gør det sværere at komme væk, inden katastrofen indtræffer og besværligt at komme frem med nødhjælp bagefter. Samtidig er det vigtigt, at man bygger vandbassiner og kanaler, som kan lede de store vandmængder, som er forbundet med en orkan, væk.

Enorme investeringer

De fattige landes økonomi vil ikke alene kunne klare de enorme investeringer, som kræves for at klimatilpasse. Derfor er det essentielt for disse lande, at man kan søge om midler fra den grønne klimafond.

Dog er der ingen tvivl om, at FN's verdensmål generelt skal indfries, for at de fattige lande selvstændigt kan løse udfordringer forbundet med klimaforandringer.

Hvis ikke de rige og udviklede lande hjælper indbyggerne i udviklingslandene tilstrækkeligt med de fremtidige tiltag, som er nødvendige, vil det få store konsekvenser for antallet af klimaflygtninge, som søger mod sikkerhed og tryghed.

Udryd ekstrem fattigdom

Unge kan og vil

Amalie Kongsted Cordes, kandidat i statskundskab.
Tidl. formand for Folkekirkens Nødhjælps Ungdom.
Medlem af Folkekirkens Nødhjælps bestyrelse.

Vi kan blive den generation, der afskaffer ekstrem fattigdom. På trods af, at andelen af verdens fattigste er halveret siden 1990, så bliver skellet mellem rig og fattig stadig større.

238 millioner unge lever i ekstrem fattigdom.
Uddannelse, jobmuligheder og ikke mindst indflydelse til verdens unge kan ændre det tal.

Står vi sammen, kan vi udrydde fattigdom inden 2030.

Verden kan ændres

FN's verdensmål nummer 1 sætter fokus på global udryddelse af fattigdom, men i den danske samfundsdebat og udviklingsstrategi "Verden 2030" opleves et forsvindende fokus på ekstrem fattigdom.

Det globale fokus i verdensmål 1 skal danne rammerne for en bæredygtig udvikling, der bidrager til mindre ulighed og en mere retfærdig verden.

Vi har den største unge generation nogensinde på ca. 1,8 milliarder.

Tre ud af fire unge lever i dag i udviklingslande.

I Folkekirkens Nødhjælps Ungdom, NU ønsker vi at engagere unge i, hvordan vi kan udrydde ekstrem fattigdom inden 2030. Med kampagner oplyser og engagerer vi unge i at få ekstrem fattigdom tilbage på udviklingsdagsordenen.

Unge er potentielle agenter for forandring, men unge har brug for rum og opfyldelse af deres frihedsrettigheder for at kunne skabe forandring og bæredygtig økonomisk vækst.

Vi har alle et ansvar for at sikre en bæredygtig fremtid for unge i dag og for fremtidige generationer.

Ekstrem fattigdom skal udryddes af og sammen med unge.
Over hele verden er unge nøglen til forandring.
Vi kan udrydde ekstrem fattigdom ved at inddrage unge og investere i unge.
Fattigdom udrydder ikke sig selv. Det er kun politiske valg, der gør, at det bliver muligt.

Verdensmålene griber ind i hinanden

For at udrydde ekstrem fattigdom, skal vi på alle niveauer fremme ligestilling mellem kønnene og styrke kvinder og piger.

Kvalitetsuddannelse og jobskabelse er helt afgørende, hvis vi skal udrydde ekstrem fattigdom. Som unge, der lever i rige lande i Europa eller Nordamerika, er vi nødt til at tage ansvar for at holde vores regeringer ansvarlige for de løfter, de har givet, såsom Paris-aftalen og opfyldelse af 2030-agendaen.

For at udrydde ekstrem fattigdom, må vi sikre, at både mennesker og planeten bliver sat i centrum af velstand og økonomisk vækst.

Vi skal bekæmpe ekstrem fattigdom gennem klimaretfærdighed.
For at udrydde ekstrem fattigdom inden 2030, må vi designe løsninger, der både formår at komme klimaforandringerne til livs og at udrydde ekstrem fattigdom.

De mest udviklede lande skal støtte udviklingslandenes arbejde, med at reducere CO_2 udslip og tilpasse sig klimaforandringerne ved at give et beløb på minimum 100 mia. US dollars om året fra 2020.

Vi er nødt til at opbygge klima- og miljømæssig modstandsdygtighed i de mest skrøbelige lande for at kunne udrydde ekstrem fattigdom.

Plakatkonkurrence
Deltag i Matematikkens Dag
Konkurrencer 14. november 2019

Danmarks Matematiklærerforening

Fremstil en plakat, der fortæller noget om FN's verdensmål

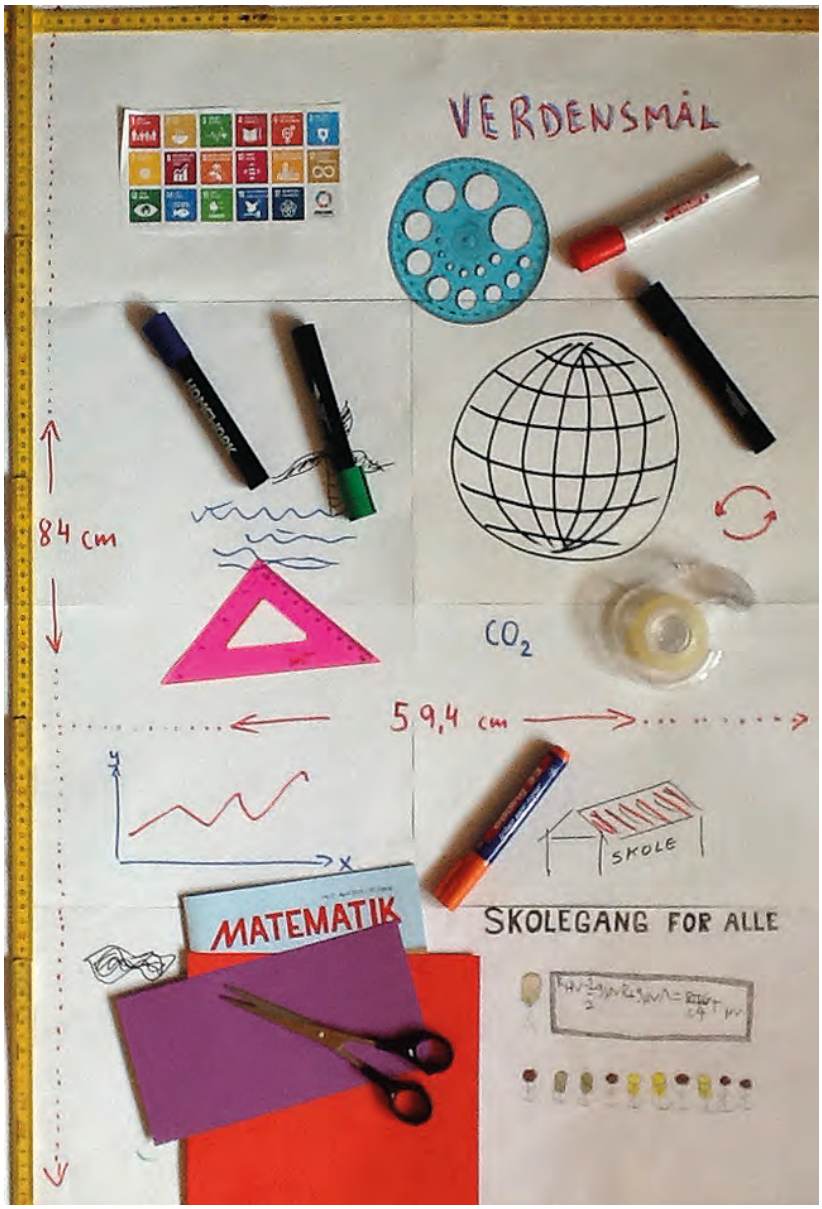
Plakatkonkurrence for
indskoling (0.-3. klassetrin) **mellemtrin** (4.-6. klassetrin) **og udskoling** (7.-10. klassetrin)

Konkurrencebeskrivelse
Det kan fx være tekst, tegninger, grafer, udklip, opgaver, foto eller andet. Der må selvfølgelig også godt være noget matematik på plakaten.
I behøver ikke at komme ind på alle 17 verdensmål.
Pas på, at en tekst ikke bliver for lille, da plakater helst skal kunne ses på lidt afstand.

Mål på plakaten
Plakaten skal være 84 cm høj og 59,4 cm bred. Det svarer til 8 stykker A4-ark sat sammen med tape. Se hvordan på billedet her.

Vælg en vinderplakat for hver af de tre trin på jeres skole.
Husk at gemme vinderplakaten. Indsend max tre plakater pr. skole. En for hvert trin.

Indsend på mail
Tag et billede af plakaten, og send i en PDF-fil til Danmarks Matematiklærerforening senest fredag den 22. november 2019 til:
indskoling@dkmat.dk
mellem@dkmat.dk
udskoling@dkmat.dk



Mailen skal indeholde følgende
- Navn på by, skole og klasse.
- Navn, e-mail, og telefon til en kontaktlærer.
- Det vedhæftede foto af plakaten som PDF-fil skal være navngivet med jeres by-skole-klasse.

Bedømmelse og præmier
Dommerpanelet fra Danmarks Matematiklærerforening vælger tre vindere. Der vil være præmier til 1., 2. og 3. pladsen i indskoling, på mellemtrin og i udskoling.

Matematikkens Univers

Temaer, Scenarier og Faglige Emner

Når I tilmelder jer Matematikkens Dag, kan I gratis benytte Matematikkens Univers i 4. kvartal af 2019.

Matematikkens Univers tilbyder sammenhængende, grundige gennemgange af matematikken bag en række emner, der tager udgangspunkt i en virkelighed, eleverne kan identificere sig med.

Her vil scenarierne Robotuniverset, Vindmøller og vindenergi samt Vejr og klima være velegnede at bruge som supplement til de opgaver, der er i bogen til Matematikkens Dag.

Yderlige kan Temaet fra mellemtrinnet Genbrug anbefales samt indholdet i de Faglige Emner.

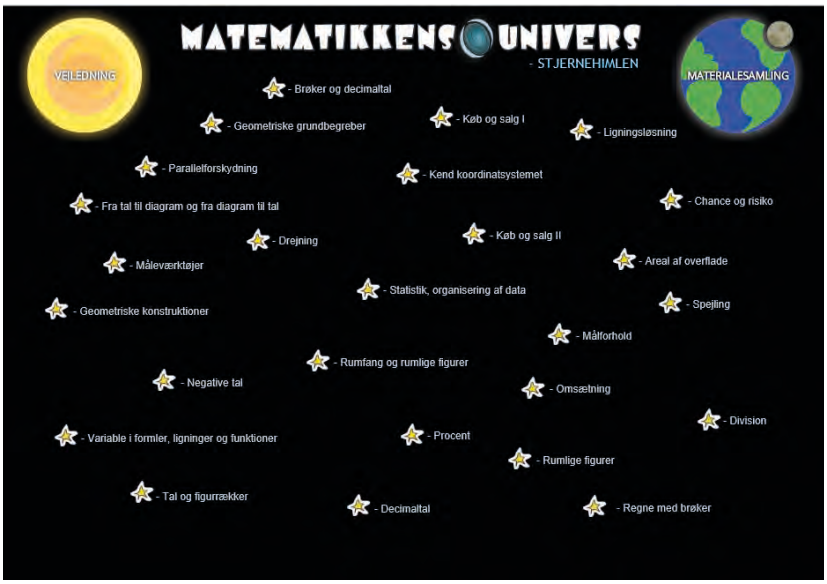
Læringen understøttes af billeder og simuleringer

Det betyder, at eleverne altid kan finde en indgang, hvor de kan finde ud af det.
Princippet er, at alle stier giver den samme matematiske viden, men serveret sådan som den enkelte bedst tilegner sig stoffet.

Faglige emner

På Stjernehimlen i Matematikkens Univers findes Danmarks Matematiklærerforenings Faglige Emner til mellemtrinnet, 4. - 6. klassetrin.
Eleverne kan udforske stjernerne alene eller i samarbejde med deres lærer eller forældre.

De Faglige Emner er sammensat sådan, at de kan bruges til lektiehjælp eller træning for den enkelte elev.



Klik på en stjerne og få matematiske forklaringer, der er til at forstå. Stjernehimlen findes på www.matematikkensunivers.dk/stjerner.asp

Fire tilgange til læring
Hvad er det? - Se det! - Læs det! - Prøv det!

De Faglige Emner er udarbejdet med baggrund i fire læringsstier, fire forskellige tilgange til at lære, som eleverne typisk anvender.

De Faglige Emner er udarbejdet af Danmarks Matematiklærerforenings medlemmer i et fælles projekt med @ventures, Videncenter for e-læring og med støtte fra Tips- og lottomidlerne.

En håndsrækning fra PRØV!

Øvelse i det daglige gør mester

Blandt de mange oplæg er der også temaer, der kan relateres til emnerne omkring verdensmålene, fx om solceller.

PRØV! -*mundtlig* giver mulighed for, at læreren selv kan designe egne mundtlige prøveoplæg, dele dem med andre eller tilrette de mange færdige oplæg i materialet.

Der er så mange prøveoplæg, at du kan bruge nogle af dem i din daglige undervisning, og de særlige Øvetemaer er udarbejdet, så de kan gennemarbejdes på en enkelt lektion. Materialet tager afsæt i Fælles Mål.

PRØV! -*skriftlig* indeholder alle Undervisningsministeriets skriftlige opgavesæt fra 2010 til i dag. De grønlandske opgavesæt er ved at blive lagt ind, så der er i alt ca. 40 opgavesæt og over 1200 delopgaver. Dertil kommer de bearbejdede delopgaver, der er udarbejdet til løsning med digitale værktøjer eller som særlige udfordringsopgaver. Senest er tilføjet ca. 100 brobygningsopgaver, der bygger bro mellem folkeskole og gymnasium.

Alle undervisere har adgang til en demoversion af **PRØV! -*skriftlig*** i tre måneder på adressen *www.prøv.dk*

Efter prøveperiodens udløb har alle undervisere adgang til pdf-versioner af prøvesættene, løsningsforslag, retteark, pointfordeling mv.

På Danmarks Matematiklærerforenings hjemmeside kan man læse mere om **PRØV! -*mundtlig*** og **PRØV! -*skriftlig***.

Gratis brug af MatematiKan

Dagligt brug af programmer danner grundlaget for forståelse af verden

Med regne- og skriveværktøjet MatematiKan får eleverne mulighed for at bearbejde og forholde sig til tal fra undersøgelser om verdensmålene.

MatematiKan

Når I tilmelder jer til de gratis konkurrencer på Matematikkens Dag, får I samtidig adgang til at benytte MatematiKan gratis i 4. kvartal af 2019.

Det betyder, at eleverne har mulighed for at udforske CAS-programmet evt. sammen med de elevoplæg, I vælger at bruge fra bogen til Matematikkens Dag.

Matematikken omkring FN's 17 verdensmål

MatematiKan kan bruges som et godt værktøj med mange funktioner. Gennem det indbyggede præsentationsprogram og gennem mulighederne for at integrere og databehandle billeder og lyd er det også velegnet til fremlæggelser.

MatematiKan kan indstilles i fem niveauer fra begyndertrin til avanceret brug.

I bogen Matematik med it, der i otte kapitler beskæftiger sig med udfordringerne ved brug af digitale værktøjer i matematikundervisningen, findes eksempler på brug af MatematiKan.
Hent bogen gratis digitalt på www.matematikmedit.dk

Danmarks Matematiklærerforening har udviklet MatematiKan. MatematiKan er et CAS-program, der kan arbejde med folkeskolens algebra, funktioner, grafer, statistik og meget mere. Programmet giver direkte adgang til WolframAlpha, så resultater fra WolframAlpha kan indgå i beregninger i MatematiKan.

matematikan.dk

På hjemmesiden findes flere informationer om programmet, blandt andet Kom godt i gang, der er små digitale bøger tilpasset folkeskolens niveauer.

Efter prøveperioden

Vi håber, at skolen efter prøveperioden vælger at fortsætte abonnementet på MatematiKan.

CAS

CAS er en betegnelse for en gruppe digitale værktøjer, der har potentiale til at forandre matematikundervisningens indhold, metoder, processer og mål.
CAS indgår i beskrivelserne i læseplanen for matematik i folkeskolen.

God fornøjelse med MatematiKan

Oversigt over aktivitetsoplæg

Elevoplæg til de enkelte trin

På de næste sider finder I en oversigt over bogens aktivitetsoplæg med tilhørende lærervejledninger samt angivelse af, hvilke klassetrin aktivitetsoplæggene er beregnet. Oplæggene kan bruges enkeltvis.

Verdens-mål	Aktivitetsoplæg	Side	Indskoling	Mellemtrin	Udskoling
	Historien om Elisa	32-36	x		
	Afskaf ekstrem fattigdom	37-39		x	x
	Kirstens lille madskål	41-44	x		
	Sult og ernæring	45-49		x	
	Grafmanipulation	50-52			x
	Vi tæller skridt	54-56	x		
	Kondition	57-60		x	
	Hvad fortæller diagrammet?	61-64			x
	Regn det ud!	66-67	x		
	Venskabsløbet	68-69		x	
	Lige adgang til uddannelse	70-73			x
	Arbejde uden løn	75-82	**x**	**x**	**x**
	Spar på vandet	84-85	x		
	Tågefanger	86-88		x	
	Hvad koster et brusebad?	89-94			x
	Vi bygger små vindmøller	96-99	x		
	Små vindmøller med hus	100-101		x	
	Vindmølleopstilling	102-106			x

x *Aktiviteten henvender sig til dette trin.*

Verdens-mål	Aktivitetsoplæg	Side	Indskoling	Mellemtrin	Udskoling
	Solen kan opvarme vand	107-108	x	x	
	Solenergi til varmt vand	109-112		x	x
	Den bedste vinkel mod solen	113-116			x
	Et solcelleanlæg	117-118, 121		x	x
	Solceller og elbiler	119-122		x	x
	Børnearbejde	124-125	x		
	Børnearbejde eller skole	126-127		x	
	Livsvilkår i Burkina Faso	128-130			x
	Trafiklys	131-132	x		
	Programmér et trafiklys	133-136		x	x
	Kollektiv trafik	137-139		x	x
	Spillet Oasen	141-145	x	x	x
	Min bolig	147-148	x		
	Infrastruktur - Byplanlægning	149-152		x	
	Kuppelhus	153-156			x
	Vær miljøduks	158, 168-169	x		
	Miljøduks - Affaldssortering	159, 168-169	x		
	Miljøduks - Genbrugsmærker	160-161, 168-169	x	x	
	Miljøduks - Genbrugspapir	162, 168-169	x	x	x
	Miljøduks - Vendespil	163, 168-169	x		
	Miljøduks - Elefantlineal	164, 168-169	x		
	Miljøduks - Papirforbrug	165, 168-169	x	x	
	Miljøduks - Gramvægten	166, 168-169		x	x
	Miljøduks - Papirformater	167, 168-169		x	x

Oversigt over aktivitetsoplæg

Fortsat

Verdens-mål	Aktivitetsoplæg	Side	Indskoling	Mellemtrin	Udskoling
12	Karla rydder op	170-172	x		
12	Tøj til genbrug	173-175		x	
12	Svanemærket og tøjforbrug	176-178		x	x
13	Er der vildt vejr på vej?	180-181	x		
13	Klimaindsats	182-184		x	
13	Et døgn med CO_2	185-186		x	x
13	Skoven – en CO_2-opsluger	187-190			x
14	Der er liv i havet, pas på det!	192-195	x		
14	Beskyt livet i havet	196-197		x	
14	Mængden af plast i havet	198-199		x	
14	Bæredygtigt fiskeri	200-201			x
15	Lodrette haver	203-204	x	x	
15	Væksthus i etager	205-206		x	
15	Genoprettelse af økosystem	207-212			x
16	Hvem er jeg?	214-215	x		
16	CPR-numre og Personlige numre	216-219		x	x
16	Valg i Danmark	220-226			x
17	Udviklingshjælpen og BNI	229-231	x		
17	Giv udviklingsbistand	232-235		x	
17	Adgang til internettet	236-239			x

x *Aktiviteten henvender sig til dette trin.*

Verdensmål 1

Afskaf fattigdom

Vi skal afskaffe alle former for fattigdom i verden.

DELMÅL 1.1
Afskaf ekstrem fattigdom.

Ekstrem fattigdom skal helt afskaffes, for alle mennesker, overalt i verden, inden 2030. Det vil sige, at ingen skal leve under den internationale fattigdomsgrænse, som p.t. er på 1,90 dollars om dagen.

DELMÅL 1.2
Halver generel fattigdom.

Inden 2030 skal andelen af mænd, kvinder og børn, der lever under de nationalt definerede fattigdomsgrænser, mindst halveres.

DELMÅL 1.3
Indfør sociale sikkerhedsnet.

DELMÅL 1.4
Giv lige rettigheder til ejerskab.

DELMÅL 1.5
Opbyg modstandsdygtighed mod katastrofer.

DELMÅL 1.A
Mobilisér ressourcer for at afskaffe fattigdom.

DELMÅL 1.B
Skab politiske rammer, der gavner fattige af begge køn.

Historien om Elisa

VERDENSMÅL 1
Afskaf fattigdom
Delmål 1.1
Afskaf ekstrem fattigdom

Elisa i guldminen

Elisa er 9 år. Hun bor i Burkina Faso i Afrika. I Burkina Faso er det meget varmt. Det kan blive helt op til 40 grader midt på dagen. Elisa bor i en lille hytte på 12 kvadratmeter sammen med sin mor, storebror og to mindre søskende. Elisas familie er meget fattig.

Foto: Kristian Lytken Lauersen

Næsten hver dag arbejder Elisa i en guldmine. Hun vasker jord, for måske er der nogle meget små guldstykker i jorden. Den jord, hun vasker, er gravet op af nogle huller, der kan være op til 20 m dybe. Det er Elisas bror, der graver jord op til hende.

Det er meget farligt at grave jord i hullerne. En dreng bliver hejst ned med et reb bundet under armene. Når han er nede i bunden af hullet, hejser man en spand ned til ham. Han fylder den med jord. Når spanden er fuld af jord, bliver den hejst op igen.

Elisa får noget af jorden i en balje. Hun hælder vand på jorden i baljen og vasker jorden forsigtigt for at se, om hun er så heldig at finde noget guld. Hun bruger 40 L vand om dagen til at vaske jorden. Hun kan købe vandet ved guldminen, men for at spare penge tager hun vandet med hjemmefra i to store dunke. Der er 6 km hjemmefra til guldminen.

Nogen gange kan Elisa låne en cykel. Hun binder dunkene fast på cyklen, og så cykler hun de 6 km hen til guldminen. Andre gange må hun slæbe de to dunke hjemmefra de 6 km hen til guldminen.

En dag er Elisa så heldig at finde et lille stykke guld. Guldet bliver vejet på en meget fin lille vægt. Det guld, Elisa har fundet, vejer det samme som to tændstikker. Det betyder, at Elisa tjener 17 kr. Derfor kan hun i dag købe mad ved guldminen. En skål ris med grøntsager koster 3 kr.

Tit har Elisa ikke råd til at købe mad, og så må hun vente med at spise, til hun kommer hjem om aftenen.

Elisa arbejder næsten hver dag. Når hun ikke arbejder, passer hun sine to mindre søskende. Hun går ikke i skole, selvom det er gratis at gå i skole. Men familien har ikke råd til at købe en skoleuniform. De skal også selv betale blyanter og kladdehæfter. Og det har de ikke råd til.

Mød Elisa i guldminen
U-landskalenderen 2017 indeholder en lille film: "Mød Elisa i guldminen".
I kan se den her:
https://vimeo.com/236941155

Fattigdom og vand

VERDENSMÅL 1
Afskaf fattigdom
Delmål 1.1
Afskaf ekstrem fattigdom

Hvor tungt er vand?

Når I har hørt historien om Elisa fra Burkina Faso, skal I undersøge, hvor meget 40 L vand er. I skal også undersøge, hvad fattigdom er.

Målet er, at I kan

- forstå, hvad fattigdom er.
- forstå, hvor hårdt nogle børn må arbejde.
- måle vandmængder.

I skal arbejde med vand og finde ud af, hvor tungt det er.

I skal prøve at opleve, hvordan det føles at være fattig.

Jeres lærer vil lave et lille eksperiment med jer.

Foto: Dorte Reuther

Foto: Kristian Lytken Lauersen

Undersøgelse

I skal fylde en dunk med 20 L vand.

Hvordan finder I ud af, hvad 20 L er?

I skal prøve at slæbe 2 dunke med 20 L vand.

Hvor meget vejer 20 L vand?

Hvor meget vand bruger I på en dag?
Toiletskyl, håndvask og drikke.

Hvor langt er 6 km?

Materialer

Vand
Litermål
Dunke, der kan rumme 20 L
Vægt
Flødekarameller

Ideer

Hvordan finder I ud af, hvor langt 6 km er?

Hvem kan slæbe 20 L 1 km?

Hvem kan slæbe 40 L 1 km?

Undersøg vandforbrug

VERDENSMÅL 1
Afskaf fattigdom
Delmål 1.1
Afskaf ekstrem fattigdom

Noter det vand, I bruger på en dag

Dato

Antal børn

I alt

I alt

I alt

Størrelsen på en bolig

VERDENSMÅL 1
Afskaf fattigdom
Delmål 1.1
Afskaf ekstrem fattigdom

Hvor mange kan der bo?

I skal sammenligne jeres bolig med Elisas bolig, som er 12 m²

Målet er, at I kan

- måle med et metermål.
- tegne Elisas bolig.
- tegne jeres bolig.

I skal finde ud af, hvad en meter er.
I skal sammenligne jeres bolig med Elisas bolig.

Foto: Dorthe Reuther

Undersøgelse

Byg en model af din bolig eller dit værelse.
Hvis I skal sove på yoga-måtter, hvor mange kan så sove hos dig?

Byg en model af Elisas bolig, som er 12 m².

Hvor mange kan der sove på yogamåtter i Elisas bolig?

Materialer

Målestokke på 1 m og 0,5 m
Toppe til afmærkning af boliger
Yogamåtter
Eventuelt centicubes og legoklodser

Foto: Dorthe Reuther

Ideer

Hvis I har jeres eget værelse, hvem har så det største, og hvem har det mindste værelse.

Hvis du deler værelse med dine søskende, hvor mange m² har I så hver?

Lærervejledning

VERDENSMÅL 1
Afskaf fattigdom
Delmål 1.1
Afskaf ekstrem fattigdom

Historien om Elisa

Klassetrin og omfang
Indskoling
Varighed 6-8 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal have kendskab til de naturlige tal.
Eleverne skal kunne arbejde selvstændigt.

Aktiviteter
Hvis Elisa tjente 17 kr., og et måltid mad kostede 3 kr., hvor mange måltider kunne hun så købe?
Hvad med resten af familien?

Hvor meget er en liter?
Eleverne skal undersøge, hvor mange skolemælkskartoner der skal fyldes med vand for at ramme præcis en liter.

Størrelsen på en bolig
Eleverne måler deres værelse op sammen med forældrene.

Hvor mange kan der sove på gulvet i deres værelse?
Hvor mange kan der sove på gulvet i Elisas bolig?

Hvor mange fødder er en meter?
Afmærk en meter på gulvet.
Tå og hæl skal røre hinanden.

Byg værelser
Eleverne kan bygge hinandens værelser med centicubes hvor 4 stk. svarer 1 m, 2 stk. svarer til 0,5 m.

Eleverne kan bygge hinandens værelser med Legoklodser hvor en 8-klods svarer til 1 m, en 4-klods svarer til 0,5 m.

Forløb

Fattigdom og vand
Størrelsen på en bolig

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	**Kommunikation**	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Kommunikation
Eleven kan anvende enkle fagord og begreber mundtligt og skriftligt.
Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

Geometri og måling
Eleven kan anslå og måle længde, tid og vægt
Eleven har viden om standardiserede og ikke standardiserede måleenheder for længde, tid og vægt samt om analoge og digitale måleredskaber.

Vandforbrug
Eleverne kan undersøge, hvor meget vand vi bruger på en dag til at skylle WC, vaske hænder og drikke.

Foto: Dorthe Reuther

Et lille eksperiment
Klassen deles i to halvdele. Den ene halvdel er rig, den anden halvdel er fattig. De rige børn får en flødekaramel, de fattige får ingen. De fattige børn sidder ved siden af de rige børn.
Flødekaramellen spises.
Hvordan har de fattige børn det lige nu? Hvordan har de rige børn det?

Så er der pause.
Spørgsmål fra en fattig:
Får vi ikke en flødekaramel?
Svar: nej, du er jo fattig.

Efter pausen byttes roller.
Snak om, hvad de føler.
Havde de rige lyst til at dele deres flødekaramel med en fattig?
Forsøget kan evt. udføres sådan, at de rige børn får to flødekarameller i anden omgang.

Afskaf ekstrem fattigdom

VERDENSMÅL 1
Afskaf fattigdom
Delmål 1.1
Afskaf ekstrem fattigdom

VERDENSMÅL 1
Afskaf fattigdom
Delmål 1.2
Halver generel fattigdom

Går udviklingen den rigtige vej?

I skal arbejde med data indhentet på
https://worldpoverty.io/index.html

Målet er, at I kan

- få viden om omfanget af ekstrem fattigdommen i verden.
- få indsigt i, hvordan udviklingen i antallet af ekstremt fattige i verden har været fra 2016 til i dag, og hvordan udviklingen forventes at være frem til 2030.

Fremstil diagrammer

I skal fremstille et søjlediagram over antallet af fattige i verden fra 2016 frem til 2030

I skal fremstille et diagram over antallet af personer, som ikke har opnået målet at komme ud af fattigdommen som forventet.
(OFF TRACK)

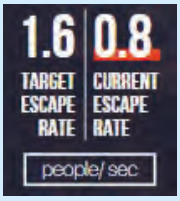
Materialer

Computer
Internet

Undersøgelse

Hvor stor en procentdel forventes antallet af ekstremt fattige i 2030 at være i forhold til antallet i 2016?

Hvor mange personer pr. dag forventes at slippe ud af fattigdommen i henholdsvis 2016, 2019 og 2029?
(TARGET ESCAPE RATE)



Verdens fattigdom

VERDENSMÅL 1
Afskaf fattigdom
Delmål 1.1
Afskaf ekstrem fattigdom

VERDENSMÅL 1
Afskaf fattigdom
Delmål 1.2
Halver generel fattigdom

Hvor er der ekstrem fattigdom?

I 1990 var der omkring 1800 millioner ekstremt fattige mennesker i verden, i dag er antallet faldet til ca. 740 millioner.

Antallet af eksterm fattige- (millioner)

Region	1990	1993	1996	1999	2002	2005	2008	2011	2013	2015
Østasien og Stillehavet	987,1	902	712,9	695,9	552,5	361,6	292,8	169,6	73,1	47,2
Europa og Centralasien	13,3	23,4	33,8	36,7	27,6	22,9	13,3	9,8	7,7	7,1
Latin Amerika ogCaribien	62,6	61,3	67,7	69,7	63,2	54,9	39,9	33,8	28	25,9
Mellemøsten og Nordafrika	14,2	16,6	15,3	10,6	9,4	9,4	8,8	9,2	9,5	18,6
Sydasien	535,9	542,1	518	534,4	554,3	510,4	467	328	274,5	216,4
Subsaharisk afrika	277,5	327,3	350,7	376,1	398	387,7	396,4	406,4	405,1	413,3
Total regioner	1890,6	1872,7	1698,4	1723,4	1605	1346,9	1218,2	956,8	797,9	728,5
Resten af verden	4,3	4,9	4,9	5	4,9	5,3	5,1	6,2	6,4	7,3
Verden	**1894,9**	**1877,6**	**1703,3**	**1728,4**	**1609,9**	**1352,2**	**1223,3**	**963**	**804,3**	**735,8**
Befolkingstal verden	5284,9	5542,9	5792,6	6038,1	6276,8	6517	6763,7	7012,8	7182,9	7355,2

Kilde: https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/30418/9781464813306.pdf

Målet er, at I kan

- få viden om, hvor i verden ekstrem fattigdom er størst.
- få indsigt i, hvordan udviklingen i antallet af ekstremt fattige i verden har været siden 1990 i de forskellige regioner.

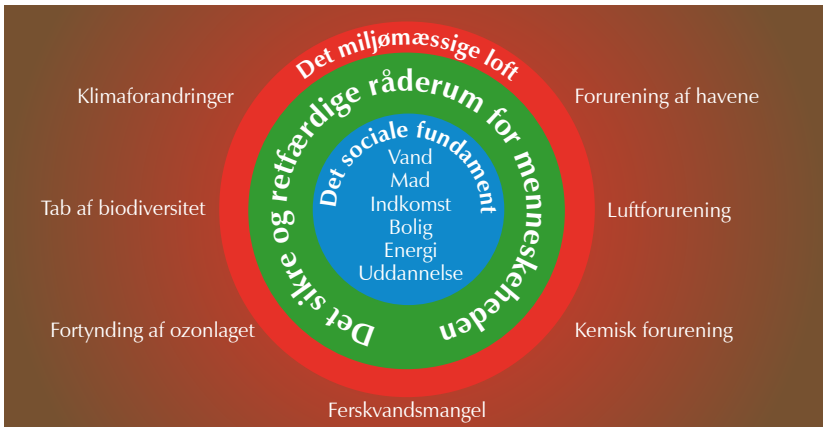
Fremstil diagrammer

I skal arbejde med data indhentet fra worldbank.org.

I skal fremstille cirkeldiagrammer over fattigdommen i forskellige regioner i verden i f.eks. 1990 og 2015.

I skal fremstille søjlediagrammer over de enkelte regioners udvikling fra 1990 til 2015.

Det sikre og retfærdige råderum



Materialer

Computer
Internet

Undersøg

Hvilken verdensdel har haft det største procentvise fald eller stigning i antallet af ekstremt fattige?

Sammenlign jeres cirkeldiagrammer over fattigdom fra 1990 og 2015.

Beregn den procentvise fattigdom i verden for de enkelte årstal.

Tal om diagrammet

Mellem det sociale fundament og det miljømæssige loft ligger **Det sikre og retfærdige råderum for menneskeheden.**

Diskuter, hvad der sker, når flere kommer ud af fattigdom og vil leve som os. Hvilke miljømæssige konsekvenser vil det få? Hvilken løsning kan I finde på probemet?

Lærervejledning

VERDENSMÅL 1
Afskaf fattigdom
Delmål 1.1
Afskaf ekstrem fattigdom

VERDENSMÅL 1
Afskaf fattigdom
Delmål 1.2
Halver generel fattigdom

Afskaf ekstrem fattigdom

Klassetrin og omfang
Mellemtrin og udskoling.
Varighed 4-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne kan arbejde selvstændigt.
Eleverne kan aflæse og indsætte data i regneark.

Aktiviteter
Eleverne skal diskutere "Det sikre og retfærdige råderum", som illustrerer de problemer, der kan opstå, når så mange mennesker som muligt skal rykke ind i "Det sikre og retfærdige råderum for menneskeheden".

Ekstra
Lad eleverne undersøge, hvad de kan købe for 10 kr. for at opretholde en husholdning.

Procentvis fattigdom
Hvor mange procent af verdens befolkning, der er fattige, kan findes på
https://worldpoverty.io/index.html

I 2016 udgjorde de fattige ca. 10% og i 2030 regner man med ca. 5 %.
Befolkningstallet i 2016 er ca. 6,4 mia. og i 2030 ca. 8,6 mia.

Forløb

Afskaf ekstrem fattigdom
Hvor er der ekstrem fattigdom?

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Hjælpemiddel
Eleven kan vælge hjælpemiddel efter formål.
Eleven har viden om forskellige digitale værktøjer.

Statistik og sandsynlighed
Eleven kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt.
Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer.

Ideer

Et lille eksperiment
Lad 20 elever hver trække en centicube i en pose med 20 centicubes, hvor 2 (fx røde) ud af de 20 centicubes symboliserer procentdelen af fattige i 2016.

Lad herefter 20 elever hver trække en centicube i en pose med 20 centicubes, hvor 1 (fx rød) ud af de 20 centicubes symboliserer procentdelen af fattige i 2030.

Tal med eleverne om, hvorfor antallet af fattige kun er faldet fra ca. 643 mio (10%) til 434 mio (5%) i samme periode og ikke det halve, som deres lodtrækning viser.

Verdensmål 2

Stop sult

Vi skal stoppe sult, opnå fødevaresikkerhed og forbedret ernæring samt fremme bæredygtigt landbrug.

DELMÅL 2.3
Små fødevare-producenter skal producere det dobbelte.

DELMÅL 2.4
Gør fødevare-produktionen mere bæredygtig.

DELMÅL 2.5
Bevar den genetiske mang-foldighed i fødevare-produktionen.

DELMÅL 2.A
Investér i land-brugets infrastruktur og teknologi.

DELMÅL 2.1
Giv alle adgang til sikker og næringsrig mad.

Inden 2030 skal vi afskaffe sult, og vi skal sikre, at alle mennesker har adgang til sikker, næringsrig og tilstrækkelig mad, året rundt. Fokus er især på de fattige og mennesker i udsatte situationer, heriblandt spædbørn.

DELMÅL 2.2
Stop alle former for fejlernæring.

Vi skal gøre en ende på alle former for fejlernæring inden 2030. Det omfatter også, at vi inden 2025 når de internationalt vedtagne mål om at nedsætte væksthæmning og udmagring af børn på grund af fejlernæring, og at vi tilgodeser næringsbehovene hos teenagepiger, gravide kvin-der, samt ældre mennesker.

DELMÅL 2.B
Handelsbarrierer og markedsforvrid-ninger i landbruget skal forhindres.

DELMÅL 2.C
Gør fødevare-markeder stabile og giv adgang til information.

Vi skal sikre, at verdens markeder for fødevarer fungerer ordentligt. Der skal være adgang til aktuel markedsinformation, blandt andet om størrelsen af fødevarelagre, for at hjælpe med at begrænse eks-treme udsving i fødevarepriserne.

Kirstens lille madskål

VERDENSMÅL 2
Stop sult
Delmål 2.2
Stop alle former for fejlernæring

Mad i flygtningelejren

Læs historien om Kirstens lille madskål.

Målet er, at I kan

- læse en historie og bruge matematik til at finde ud af mere.
- måle.
- dele ligeligt.

Fotos: Kirsten Tønnesen

Undersøg

Hvad kan I regne ud om den mad, de fik i flygtningelejren dengang?

I kan starte med at finde ud af, hvor meget ris der var til ét barn til aftensmad.

Ideer

Prøv at koge en dL ris. Hvor mange dL fylder det, når det er kogt færdig?

Hvor mange mundfulde ris er det?

Materialer

Ris
Decilitermål
Litermål
Gryde med låg
Kogeplade
Små skåle
Skrivematerialer

Kirsten i Sudan

VERDENSMÅL 2
Stop sult
Delmål 2.2
Stop alle former for fejlernæring

Historien om Kirstens lille madskål.

Hej - Jeg hedder Kirsten.

Dengang jeg var ung, var jeg med på en spejderlejr i Afrikas største land, Sudan.

Sudan er nu delt i to lande, Nord Sudan og Syd Sudan.

En dag fik de lokket mig til at prøve at ride på et æsel.

Sammen med nogle spejdere fra Sudan skulle vi sørge for, at der kunne komme vand fra Nilen og op til markerne ved en lille kyllingefarm.

Det var sjovt at bo, spise og arbejde sammen med sudaneserne.

Historien om madskålen

VERDENSMÅL 2
Stop sult
Delmål 2.2
Stop alle former for fejlernæring

Ved siden af den landsby vi boede i, lå en flygtningelejr. Dér boede nogle mennesker, som var flygtet fra en af de mange borgerkrige, der har været i Uganda.

Sudan var også dengang et fattigt land, så der var ikke råd til at give flygtningene ret meget mad.

Hver dag kunne to voksne få én skålfuld med ris eller bønner - børn fik det halve.

Skålen, de målte med, var som dem, I kan se på billederne her.

Jeg købte en skål med hjem, og jeg bruger den hver dag til mine blyanter og andre småting.

Gæt

Kig på billedet og gæt hvor meget ris, der kan være i min skål - der var ikke top på.

Da jeg målte efter, var der næsten en liter. Ni deciliter.

Flygtningenes mad

Her kan du se min skål igen - denne gang bare med vand.

Hvad kan I regne ud om den mad, de fik i flygtningelejren dengang i 1978.

Undersøg

Her er forslag til noget, I kunne regne ud - så må I selv finde ud af, hvad I vil sammenligne det med.

Hvor meget ris kunne en familie med fire voksne og seks børn få hver dag?

Kan I regne ud, hvor meget ris et barn kunne få til hvert måltid?

Ekstra

1 dL ris indeholder cirka 300 kcal og cirka 6 gram protein.
Kroppen har dagligt behov for 0,83 g protein per kg kropsvægt.
Fik børn og voksne i flygtningelejren nok protein, hvis de kun spiste det, som de fik af staten Sudan?

Lærervejledning

VERDENSMÅL 2
Stop sult
Delmål 2.2
Stop alle former for fejlernæring

Kirstens lille madskål

Klassetrin og omfang
Indskoling.
Varighed 3-4 lektioner.

Elevforudsætninger
Ingen.

Forløb

Kirstens lille madskål
Kirsten i Sudan
Historien om madskålen

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Modellering
Eleven kan undersøge enkle hverdagssituationer ved brug af matematik.
Eleven har viden om sammenhænge mellem matematik og enkle hverdagssituationer.

Måling
Eleven kan beskrive længde, tid og vægt.
Eleven har viden om længde, tid og vægt.

Aktiviteter
Eleverne kan læse historien i små grupper, eller du kan læse historien højt.

Historien bør læses to gange, inden I taler om den. Anden gang kan eleverne sikkert finde på mere, de kan regne ud.

Mål 9 dL op i ris, så det er tydeligt for eleverne, hvor meget det er. Sammenlign evt. med 1L mælkekarton.

Forslag til undersøgelser
Lad eleverne dele portionen, så der bliver til en voksen og to børn.

De kan yderligere opdele hver portion, så der er til tre-fire daglige måltider til hver.

Lad eleverne sammenligne oplysningerne med næringsindholdet på poserne med ris eller bønner.

Ekstra
Prøv samme opdelingsøvelse med risene efter de er kogt, men inden eleverne tæller mundfulde.

Hvordan kunne det blive mere mættende og/eller sundere, hvis to voksne og fire børn delte én skål ris og én skål bønner hver dag?

I kan tilberede en måltidsportion til hver elev. Vandet kan hentes 1 km væk fra komfuret, og 'brænde til bålet' 1 km i den modsatte retning.
Måske kan I undervejs samle lidt 'ukrudt' til at krydre med?

Lad eleverne finde en måde at sammenligne med et måltid 'dansk mad', eller med hvad de selv får at spise i løbet af en hverdag. Se evt. oplægget til mellemtrinnet om den daglige kost og nødrationer.

Evaluering
Gruppevis kan eleverne tegne, hvad der skulle til for at gøre måltidet bedre for flygtningene, eller I kan tale om det i fællesskab.

Fakta
Mange nødhjælpspakker indeholder fx salt og olie til brug i madlavningen, og der er ofte mulighed for andre varer end ris og bønner (linser, pasta, kartofler).

Den omtalte lejr 5 km fra Juba var ca. 10 år gammel, så de internationale organisationer var ikke længere aktive. Flygtningene og landet Sudan forventedes at kunne klare det selv. Kirsten er nu 64 år og var i Sudan 1978.

Sult og ernæring

VERDENSMÅL 2
Stop sult
Delmål 2.1
Giv alle adgang til sikker og næringsrig mad

Energiindhold i mad

**Mere end 800 millioner mennesker i verden sulter.
Fejlernæring og underernæring er konsekvenser af dårlig kost.
Underernæring er, når kroppen får for lidt mad til at kunne fungere normalt.
Fejlernæring opstår, hvis den kost, man spiser, er for ensidig og kroppen derfor mangler næringsstoffer.**

Målet er, at I kan

- beregne energiindhold i mad.
- udarbejde et diagram.
- beregne pris for et måltid.

Sund kost

Kroppen har brug for energi for at kunne fungere.

Forestil dig, at din krop er en bil. Bilen har brug for benzin for at kunne køre.
Jo større motor og bil, jo mere benzin bruger den.
Derimod bruger en lille motor og lille bil ikke så meget benzin.

Det samme er tilfældet med din krop, den har brug for mad for at få energi.

Foto: ICP

Undersøgelse

Undersøg, hvor meget energi der er i det, du spiser og drikker på en dag.
I kan bruge madberegneren fra www.altomkost.dk
https://altomkost.dk/test-dig-selv/madberegneren

Materialer

Computer
Internetadgang

Ideer

Hvad vil det koster at lave sund mad til en hel dag?
Giv 1-2 forslag.

Hvad vil det koste, hvis man giver alle, som sulter, et af disse måltider en dag?

Anbefalet energiindtag

VERDENSMÅL 2
Stop sult
Delmål 2.1
Giv alle adgang til sikker og næringsrig mad

Energiforbrug

Sammenlign dit indtag med det dagligt anbefalede energiindtag.

Energiforbrug	Aktiv under 60 minutter pr. dag	Aktiv over 60 minutter pr. dag	Aktiv 60 minutter pr. dag + idræt 1-2 gange om ugen
Dreng 12 år, 150 cm 50 kg	10 494 Kilojoule	11 925 Kilojoule	13 356 Kilojoule
Pige 10 år, 140 cm 35 kg	7 700 Kilojoule	8 750 Kilojoule	9 800 Kilojoule

Foto: ICP

Undersøgelse

Sammensæt til en dreng og en pige en sund og varierende kost, der dækker deres daglige energibehov.

Undersøg, hvad det koster at lave disse to måltider.

Kender du steder, hvor børn ikke får sund mad - eller bare nok mad?

Nødration

VERDENSMÅL 2
Stop sult
Delmål 2.1
Giv alle adgang til sikker og næringsrig mad

Katastrofemad

Unicef, Folkekirkens Nødhjælp, Red Barnet og andre hjælpeorganisationer udsender nødrationer til lande, der har været ude for katastrofer. Det er fx efter en tid med tørke, eller hvis der har været eller er krig i et land.

Overlevelse

For nogle år siden prøvede nogle familier at leve en uge, hvor de kun fik nødrationen at leve af.

Nødrationen indeholder mad, der skal hjælpe mennesker med at overleve, indtil de selv kan finde/dyrke mad.

Foto: ICP

Fakta

En daglig nødration

Hver dag får én person:
400 g kartofler
150 g pasta
100 g ris
100 g hvedemel
15 g sukker
55 g røde linser
25 g rapsolie
tørgær

Kilde: Red Barnet

Foto: ICP

Undersøg

Undersøg, hvor meget energi nødrationen indeholder.

Kan I overleve på nødrationen uden at være sultne?

Lærervejledning

VERDENSMÅL 2
Stop sult
Delmål 2.1
Giv alle adgang til sikker og næringsrig mad

Sult og ernæring

Klassetrin og omfang
Mellemtrin.
5-6 timer. Det tager længere tid, hvis eleverne selv beregner energiforbruget i den første opgave.

Elevforudsætninger
Eleverne skal have kendskab til regneark og diagrammer.

Eleverne skal kunne omregne mellem g/kg og dL/L.

Det kan være en fordel at have snakket om de faglige begreber som energi, energiforbrug, protein, fedt, kulhydrat, kilojoule samt om, hvad det betyder, at man er aktiv, og hvad sund kost er.

Aktiviteter
Sult og ernæring
Eleverne bliver bevidste om deres energiforbrug på en dag - både mad og drikke.

Anbefalet energiindtag
Tal med eleverne om det daglige anbefalede energiindtag. Sammenlign elevernes energiindtag med det anbefalede.

Eleverne sammensætter mad og drikke, der dækker det daglige energibehov for en dreng og en pige.
Eleverne finder prisen på den mad og drikke, som de lige har fundet.

Nødration
Tal med eleverne om, hvor mange børn, der sulter om året - og hvor det oftest forekommer.

Forløb

Sult og ernæring
Anbefalet energiindtag
Nødration

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål
Problembehandlingskompetencen
Eleven kan opstille og løse matematiske problemer.
Eleven har viden om kendetegn ved lukkede, åbne og rene matematiske problemer, der vedrører omverdenen.

Tal og algebra - Regnestrategier
Eleven kan udføre beregninger med de fire regningsarter inden for naturlige tal, herunder beregninger vedrørende hverdagsøkonomi.
Eleven har viden om beregninger med de fire regningsarter inden for de naturlige tal, herunder anvendelse af regneark.

Energiberegning
Eleverne kan bruge hjemmesiden www.altomkost.dk, som beregner energien i deres kost, eller I kan arbejde med, at de selv skal udregne energien i kosten. Her kan man eventuelt stilladsere med fælles tabel til udregninger og energitabel med energiindhold i forskellige fødevarer og drikkevarer. Eller lade eleverne finde varedeklarationer og beregne energiindholdet.
Hvis man vælger, at eleverne selv skal udregne energiindholdet, kan man starte med i fællesskab at finde energiindholdet i en rugbrødsmad med et æg og en skolemælk. På næste side findes et skema til energiberegning. Noter i det eller opbyg et regneark.

Evaluering
Eleverne kan fremlægge deres resultater og forslag til mad for hinanden.

Energiberegning

VERDENSMÅL 2
Stop sult
Delmål 2.1
Giv alle adgang til sikker og næringsrig mad

Kostsammensætning

Hvad indeholder fødevarerne af energi?

Rugbrød	Pr. 100 gram	1 skive/50 gram
Fedt		
Kulhydrat		
Protein		

Æg	Pr. 100 gram	1 æg
Fedt		
Kulhydrat		
Protein		

Mælk	Pr. liter	$\frac{1}{4}$ liter
Fedt		
Kulhydrat		
Protein		

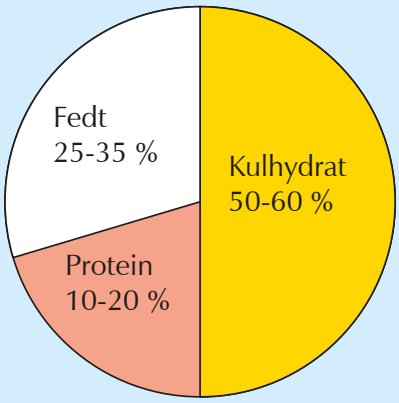
Fakta

Kostsammensætning

En sund livsstil er, når man spiser en varieret kost og bevæger sig meget.

Den rigtige energisammensætning er vigtig for at få de vitaminer og næringsstoffer, din krop har brug for.

For at få den rigtige energisammensætning skal din mad sammensættes sådan her:



Sammentælling

Energi	Fedt	Kulhydrat	Protein	Energi i alt
Rugbrød				
Æg				
Mælk				
Energi i alt				

Grafmanipulation

VERDENSMÅL 2
Stop sult
Delmål 2.C
Gør fødevaremarkeder stabile og giv adgang til information

Adgang til information

Når man analyserer forskellige diagrammer, skal man altid være skeptisk. Hvem er afsenderen, og hvad vil man vise?

Målet er, at I kan

- beregne energiindhold i mad.
- udarbejde et diagram.
- beregne pris for et måltid.

Jeg har ret - nej, jeg har ret

Hvem har mon ret?
Der bliver manipuleret med de grafiske afbildninger - måske for at pynte på sandheden.

Foto: ICP

Materialer

Regneark, fx Excel
Internetadgang

Undersøg

Fremstil et cirkeldiagram med procenttallene i skemaet.

Stemmer procenttallene og cirkeldiagrammet overens?

Hvem kunne have interesse i at vise disse procenttal, og hvad kunne afsenderens budskab være?

Underernæret befolkning i 1991

Brasilien	15 %
Indien	24 %
Kina	24 %
Angola	64 %

Ideer

Fremstil to manipulerede diagrammer, hvor overskrifterne er:

Slut med hungersnød i hele verden

og

Sult et evigt problem

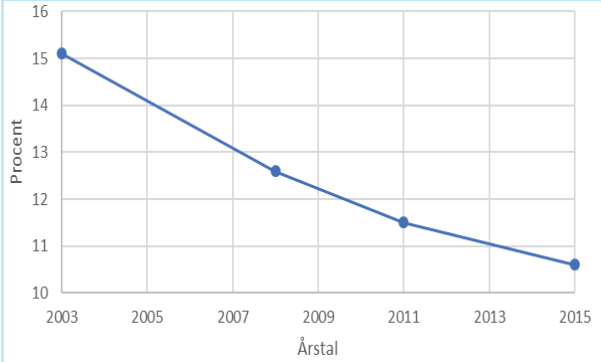
Mindre sult i verden

VERDENSMÅL 2
Stop sult
Delmål 2.C
Gør fødevaremarkeder stabile og giv adgang til information

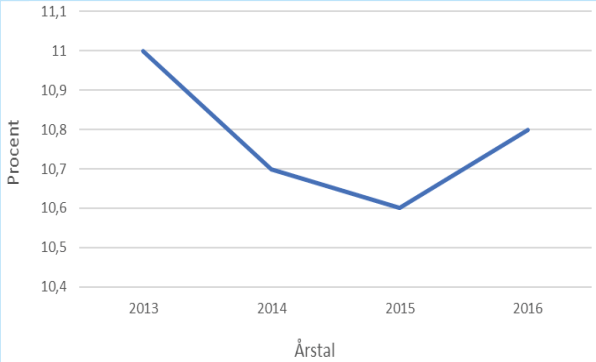
Forskellige kurver

Hvem kunne have interesse i at vise, at sult er faldet markant, og hvem vil gerne vise det modsatte?

Sult i verden - markant fald



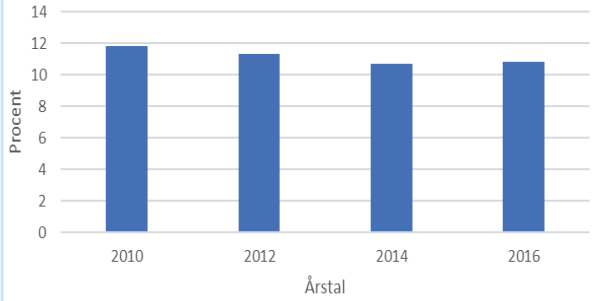
Verdensmål ikke opfyldt



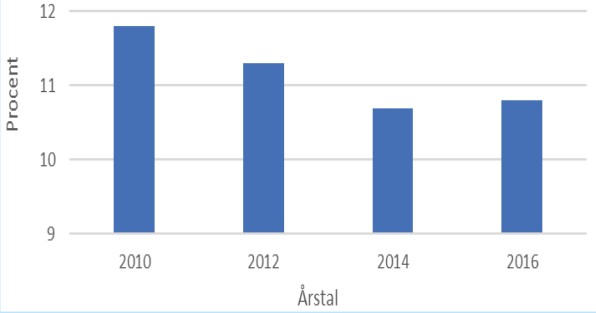
Undersøg
Forklar forskellen på de to kurver.

Hvordan går det med verdensmål 2 - sult?
Forklar, hvorfor de to søjlediagrammer er ens, når de ser forskellige ud.

Sult i verden



Sult i verden



Undersøg
Hvis Red Barnet ville vise, at verdensmålene har gjort en forskel, hvilket diagram skulle de så benytte? Begrund jeres svar.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 2
Stop sult
Delmål 2.C
Gør fødevaremarkeder stabile og giv adgang til information

Grafmanipulation

Klassetrin og omfang
Udskoling.
Der arbejdes med oplægget i 2-3 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal have kendskab til funktioner, herunder kurver, samt have viden om grafmanipulation.

Fokus på grafmanipulation
Ud fra de opdagelser, der er gjort, skal eleverne arbejde med at få en forståelse af den viden, vi i dag har om grafmanipulation.

Forløb

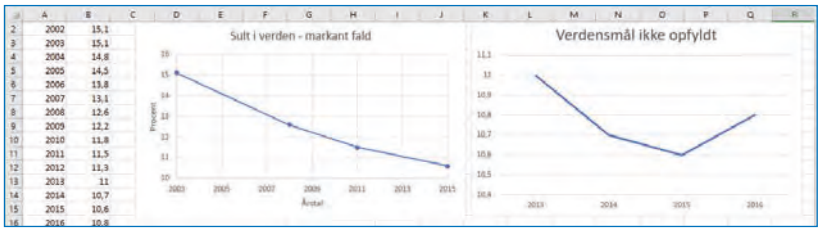
Grafmanipulation
Mindre sult i verden

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Kommunikation
Eleven kan vurdere matematiske modeller.
Eleven har viden om kriterier til vurdering af matematiske modeller.

Statistik og sandsynlighed
Eleven kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data.
Eleven har viden om stikprøve undersøgelser og virkemidler i præsentation af data.



Fil med grafer
Tallene til de viste grafer og diagrammer kan hentes på www.matematikkensdag.dk, så eleverne selv kan arbejde med at skabe andre visninger ud fra materialet.

Aktiviteter
Grafmanipulation
Underernæret befolkning i 1991
Det er meningen, at diagrammet ikke kan fremstilles. Eleverne skal lære at være kritiske over for, hvad der sættes i et diagram og hvilke tal, der er i tabeller. Summen af procenterne er over 100 %. De enkelte procenter kan ikke lægges sammen, da de vedrører procentdelen af hver af de fire landes befolkninger, der er underernærede. Fx 64 % af Angolas befolkning var underernæret i 1991.

Mindre sult i verden?
Eleverne forklarer forskellen på de to kurver. Bemærk, at 2013-2015 er med på begge kurver.

Hvordan går det med verdensmål 2 - Stop sult?
De to søjlediagrammer er ens, fordi det er de samme tal (værdier). Der er blot ændret på enheder på y-aksen.

Ideer
Eleverne skal selv finde data på antallet af underernærede mennesker, fx i 2015 på nettet.

Herefter fremstiller de selv to manipulerede diagrammer, hvor overskrifterne er givet på forhånd: "Slut med hungersnød i hele verden" og "Sult et evigt problem".

Evaluering
Eleverne skal udarbejde en undersøgelse, hvor de med egne tal fremstiller en grafmanipulation i forhold til sult, fx i 2015.

Tallene finder de på internettet. Efterfølgende skal de forelægge en kort mundtlig præsentation af deres undersøgelse for klassen.

Verdensmål 3

Sundhed og trivsel

Vi skal sikre et sundt liv for alle og fremme trivsel for alle aldersgrupper.

DELMÅL 3.6
Nedbring antallet af dræbte og sårede i trafikken.

Inden 2020 skal vi på verdensplan halvere antallet af døde og sårede på grund af trafikuheld.

DELMÅL 3.7
Giv alle adgang til seksuel sundhed og familieplanlægning.

DELMÅL 3.8
Giv alle adgang til lægehjælp.

DELMÅL 3.9
Reducer sygdom og dødsfald på grund af kemikalier og forurening.

DELMÅL 3.A
Implementer WHO's rammekonvention om tobakskontrol.

DELMÅL 3.1
Reducér mødredødeligheden.

DELMÅL 3.2
Red alle børn under fem år fra at dø, hvis det kan forhindres.

DELMÅL 3.3
Bekæmp smitsomme sygdomme.

DELMÅL 3.4
Red flere fra at dø af ikkesmitsomme sygdomme, og styrk mental sundhed.

Inden 2030 skal vi reducere andelen af for tidlige dødsfald på grund af ikke-smitsomme sygdomme med en tredjedel, via forebyggelse og behandling. Vi skal også fremme mental sundhed og velvære.

DELMÅL 3.5
Forebyg og behandl stof- og alkoholmisbrug.

DELMÅL 3.B
Støt udvikling af vacciner og medicin, som alle har råd til.

DELMÅL 3.C
Øg finansieringen af sundhedsydelser i udviklingslandene.

DELMÅL 3.D
Giv bedre tidlig varsel ved globale sundhedstrusler.

Vi tæller skridt

VERDENSMÅL 3
Sundhed og trivsel
Delmål 3.4
Red flere fra at dø af ikke-smitsomme sygdomme, og styrk mental sundhed.

Sundhed og trivsel

I skal bruge skolens løbebane til at måle jeres skridt.

Målet er, at I kan

- tælle skridt
- måle længder

Mål jeres skridt

I skal bruge skolens løbebane til at måle jeres skridt.

I skal måle antal skridt og skridtenes længder.
Skriv jeres resultater ind i skemaet.

Fotos: Finn Egede Rasmussen

Kæmpe skridt.

Fakta

Skridt
Sundhedsstyrelsen anbefaler, at børn er fysisk aktive mindst 60 minutter om dagen.

Børn skal gå mindst 12 000 skridt om dagen.

Almindelig gang.

Opmåling, fod mod fod.

Undersøg

Mål løbebanens længde.

Tæl, hvor mange skridt I hver især bruger, når I går løbebanens længde.

Beregn jeres skridtlængde.

Hvor mange gange skal I gå frem og tilbage på banen, hvis I skal nå de 12 000 skridt?

Materialer

Måleredskaber
Skridttæller

Ideer

Mål løbebanens bredde ved at sætte dine fødder i direkte forlængelse af hinanden.

Når alle i klassen har gjort det, skal I sammenligne jeres resultater.

Begrund, hvorfor vi har en fælles måleenhed, meteren.

Brug løbebanens bredde til at måle, hvor langt jeres længste skridt kan blive.

Hvor mange skridt er der fra dit hjem til skolen?

Skema til måling af skridt

VERDENSMÅL 3
Sundhed og trivsel
Delmål 3.4
Red flere fra at dø af ikke-smitsomme sygdomme, og styrk mental sundhed.

Vi tæller skridt

Banens længde

Navn

	Længde på normalt skridt		Antal skridt pr. bane
	Længde på største skrit		Skridtlængde i gennemsnit
	Længde på fod		

Navn

	Længde på normalt skridt		Antal skridt pr. bane
	Længde på største skrit		Skridtlængde i gennemsnit
	Længde på fod		

Navn

	Længde på normalt skridt		Antal skridt pr. bane
	Længde på største skrit		Skridtlængde i gennemsnit
	Længde på fod		

Navn

	Længde på normalt skridt		Antal skridt pr. bane
	Længde på største skrit		Skridtlængde i gennemsnit
	Længde på fod		

Lærervejledning

VERDENSMÅL 3
Sundhed og trivsel
Delmål 3.4
Red flere fra at dø af ikke-smitsomme sygdomme, og styrk mental sundhed.

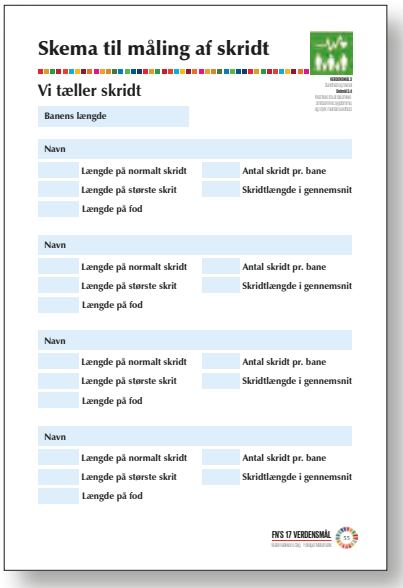
Vi tæller skridt

Klassetrin og omfang
Indskoling.
Varighed 3-4 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne måle og tælle.
Eleverne skal kunne arbejde med de fire regningsarter.

Aktiviteter
Eleverne skal benytte skolens løbebane til at måle antal skridt og skridtlængde.
Hvis skolen ikke har en løbebane, kan man fx måle afstanden mellem to fodboldmål eller afmærke et passende område med kegler.

Det er vigtigt, at eleverne erkender, at meteren er en vigtig fælles måleenhed.



Skema til måling af skridt

Vi tæller skridt

Banens længde

Navn
Længde på normalt skridt
Antal skridt pr. bane
Længde på største skrit
Skridtlængde i gennemsnit
Længde på fod

Navn
Længde på normalt skridt
Antal skridt pr. bane
Længde på største skrit
Skridtlængde i gennemsnit
Længde på fod

Navn
Længde på normalt skridt
Antal skridt pr. bane
Længde på største skrit
Skridtlængde i gennemsnit
Længde på fod

Navn
Længde på normalt skridt
Antal skridt pr. bane
Længde på største skrit
Skridtlængde i gennemsnit
Længde på fod

FN'S 17 VERDENSMÅL

Evaluering
De skemaer, eleverne udfylder, kan de hænge op på opslagstavlen, så resultaterne kan sammenlignes.

Forløb
Vi tæller skridt

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Modellering
Eleven kan undersøge enkle hverdagssituationer ved brug af matematik.
Eleven har viden om sammenhængen mellem matematik og enkle hverdagssituationer.

Tal og algebra
Regnestrategier
Eleven kan foretage enkle beregninger med naturlige tal.
Eleven har viden om strategier til enkle beregninger med naturlige tal.

Fotos: Finn Egede Rasmussen

Kondition

VERDENSMÅL 3
Sundhed og trivsel
Delmål 3.4
Red flere fra at dø af ikke-smitsomme sygdomme, og styrk mental sundhed.

Klassens samlede kondital

Klassens kondital undersøges ved hjælp af Harvard steptest og Coopers løbetest.

Målet er, at I kan

- indsamle og præsentere data i et regneark.
- fremstille forskellige diagrammer.
- anvende de statistiske deskriptorer.

FN arbejder for, at alle børn og voksne i verden skal have et sundt liv og trives.

På hjemmesiden: www.verdensmaalene.dk kan I læse om FN's 17 verdensmål, og i verdensmål 3 'Sundhed og trivsel' kan I læse om, hvordan man arbejder på at udrydde sygdom og skabe bedre sundhed.

I skal nu undersøge, hvordan det står til med sundheden i jeres klasse og finde jeres eget kondital.

I kan vælge at bruge Harvards steptest eller Coopers løbetest eller opfinde jeres egen test.

Herefter udregnes klassens samlede kondital.

Materialer
Regneark

Undersøgelse
Udregn konditallet for hver elev i klassen.

Beregn klassens samlede kondital.

Beskriv klassens samlede kondital ud fra de statistiske deskriptorer. (Største- og mindsteværdi, typetal, middeltal, median.)

Er der forskel på drengenes og pigernes kondital?

Er der forskel på vores og parallelklassens kondital?

Hvordan kan du forbedre dit kondital?

Fotos: Finn Egede Rasmussen

Ideer
Indsæt klassens data i et regneark.

Tegn forskellige diagrammer, der viser klassens kondital. (Søjlediagram, cirkeldiagram, boksplot).

Skriv en lille artikel, hvor jeres resultater indgår.

Skriv overskrifter til diagrammerne.

Havard steptest

VERDENSMÅL 3
Sundhed og trivsel
Delmål 3.4
Red flere fra at dø af ikke-smitsomme sygdomme, og styrk mental sundhed.

Klassens samlede kondital

Udregn først for hver enkelt elev og find så klassens middeltal.

Sådan gennemføres Harvard steptest

- I skal arbejde i makkerpar og hjælpe hinanden med at måle puls.
- I skal finde en plint, bænk eller et trin der passer til jeres højde hver især. Se skemaet for jeres højde.
- I skal stille metronomen til 30 slag i minuttet. (app)
- I skal træde op på plinten med begge fødder og ned på gulvet igen 30 gange i minuttet. I skal følge takten i metronomen.
- I skal følge tidsplanen i skemaet herunder og måle puls efter tidsplanen.
- I skal udfylde skema med jeres værdier og udregne jeres kondital.

Materialer

Stopur
Metronome eller
Metronome app til smart-phone, fx Tap Metronome
Plint eller trappe der passer til jeres højde

Skema for højde

Din højde	Plint/trin højde
Under 150 cm	30 cm
Mellem 150-160 cm	35 cm
Mellem 160-170 cm	40 cm
Mellem 170-180 cm	45 cm
Over 180 cm	50 cm

Træd op og ned ad plinten med begge fødder 30 gange pr. minut i 4 minutter	Pause i 60 sekunder	Tæl din puls i 30 sek.	Pause i 30 sek.	Tæl din puls i 30 sek.	Pause i 30 sek.	Tæl din puls i 30 sek.

0 1 2 3 4 5 6 7 Minutter

Puls 1	+	Puls 2	+	Puls 3	=	Sum

Undersøgelse

Beregn dit kondital:

$$\text{Dine point} = \frac{12\,000}{\text{Sum}} = \frac{12\,000}{\boxed{}} = _____ \text{ Point}$$

Find klassens middeltal.

Skema for kondital

Point	Kondition
Under 60	Ikke så god
Mellem 60-70	Acceptabel
Mellem 70-80	God
Mellem 80-90	Meget god
Over 90	Fremragende

Cooper løbetest

VERDENSMÅL 3
Sundhed og trivsel
Delmål 3.4
Red flere fra at dø af ikke-smitsomme sygdomme, og styrk mental sundhed.

Klassens samlede konditionsniveau

Klassens konditionsniveau undersøges ved hjælp af Coopers løbetest.

Sådan gennemføres Coopers løbetest

- I skal afmærke en bane og markere fx for hver 100 meter.
- I skal vælge en tidtager.
- I skal løbe i 12 minutter.
- Noter jeres distance i et skema.
- Find jeres konditionsniveau i skemaet.

Materialer

Stopur
Løbebane eller materiale til at afmærke en bane, fx kegler
Målehjul

Foto: Finn Egede Rasmussen

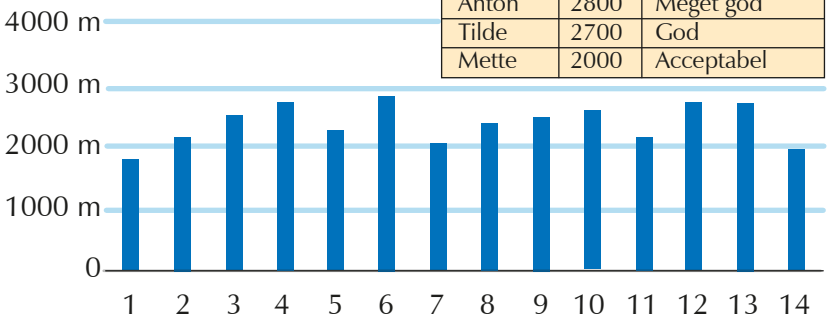
Konditionsniveau

Du har løbet	Kondition
Under 1600 m	Ikke så god
1600-2000 m	Mindre god
2000-2400 m	Acceptabel
2400-2800 m	God
Over 2800 m	Meget god

Eksempel på dataopsamling

Sofie	1850	Mindre god
Morten	2200	Acceptabel
Per	2600	God
Line	2750	God
Kirsten	2300	Acceptabel
Anders	2900	Meget god
Sebastian	2100	Acceptabel
Kristine	2450	God
Ole	2500	God
Lise	2600	God
Rasmus	2150	Acceptabel
Anton	2800	Meget god
Tilde	2700	God
Mette	2000	Acceptabel

Længde



Ideer

Indsæt klassens data i et regneark.

Tegn forskellige diagrammer, der viser klassens kondital. (Søjlediagram, cirkeldiagram, boksplot).

Skriv en lille artikel, hvor jeres resultater indgår.

Skriv overskrifter til diagrammerne.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 3
Sundhed og trivsel
Delmål 3.4
Red flere fra at dø af ikke-smitsomme sygdomme, og styrk mental sundhed.

Kondition

Klassetrin og omfang
Mellemtrin eller udskolingen.
Varighed 4-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Det er en fordel, hvis eleverne kender til brugen af regneark, og hvordan man præsenterer data i tabeller og diagrammer.

Fotos: Finn Egede Rasmussen

Aktiviteter
Eleverne arbejder med emnet sundhed og trivsel ud fra FN's 17 verdensmål. Da dette emne tænkes at være meget abstrakt til mellemtrinnet, flyttes fokus til at arbejde med elevernes egen sundhed ud fra en måling af klassens kondital.

I de konkrete aktiviteter er der fokus på bevægelse og analyse af data, og man kan evt. udvide undersøgelsen ved, at eleverne udarbejder deres egen 'Konditest'.

Arbejdet kan suppleres med et tværfagligt samarbejde, hvor FN's 17 verdensmål inddrages og behandles på elevernes niveau.

Uddybende materiale kan findes på:
https://verdensmaalene.dk

Forløb

Kondition
Harvard steptest
Cooper løbetest

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	**Kommunikation**	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Kommunikation
Eleven kan mundtligt og skriftligt kommunikere varieret med og om matematik.
Eleven har viden om mundtlige og skriftlige kommunikationsformer med og om matematik, herunder med digitale medier.

Statistik
Eleven kan gennemføre og præsentere egne statistiske undersøgelser.
Eleven har viden om metoder til at behandle og præsentere data, herunder med digitale værktøjer.

Fakta

Konditallet ud fra Harvard steptest
Her er vist en anden måde at udregne konditallet på.

$$\text{Konditallet} = \frac{\text{arbejdstid i sekunder}}{2 \cdot (\text{sum } 1 + \text{sum } 2 + \text{sum } 3)} \cdot 100$$

Hvad fortæller diagrammet?

VERDENSMÅL 3
Sundhed og trivsel
Delmål 3.4
Nedbring antallet af dræbte og sårede i trafikken

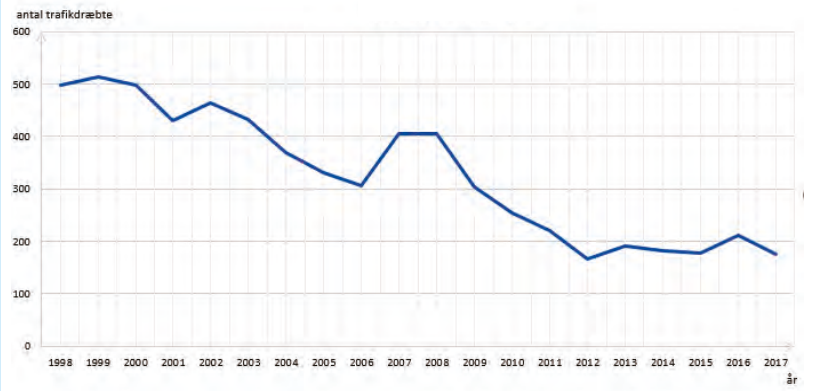
Datamanipulation

Som borger i et demokratisk samfund er det vigtigt, at I kritisk kan vurdere fremstillingen af data i fx diagrammer.
I skal arbejde med, hvordan I kan manipulere datamaterialet ved at fremstille forskellige diagrammer.

Målet er, at I kan

- kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data.
- få viden om virkemidler i præsentation af data.
- kommunikere skriftligt om matematik på forskellige niveauer af faglig præcision.

Diagram for antal dræbte i trafikken



Sundhed og trivsel, delmål 3.6

Se https://verdensmaalene.dk
Under **Delmål og indikatorer** kan I læse om verdensmålet nr. 3 og de 13 delmål.

I delmål nr. 3.6 står der, at inden 2020 skal antallet af globale dødsfald og tilskadekomster som følge af trafikulykker halveres.

Vi har her undersøgt, hvordan det ser ud med antal af dræbte i trafikken i Danmark, og om vi har mulighed for at halvere antallet inden 2020.

Diagrammet her på siden viser antal af dræbte i trafikken i Danmark i år 1998 til år 2017.

Undersøgelse

Hvilke informationer kan I aflæse i diagrammet?

Overvej, hvor tendenslinjen skal ligge, hvis I skal forudsige antal dræbte i trafikken i år 2020.

Diskuter, hvordan prognosen vil se ud for antal dræbte i trafikken i år 2025.

Overvej en sensationsoverskrift til en artikel, hvor diagrammet skal indgå.

Skriv en artikel, hvor overskriften og diagrammet indgår.

Ideer

Byt artikel med en anden gruppe og giv respons på deres artikel.

I skal overveje:
Passer overskriften til indholdet, hvorfor / hvorfor ikke?

Hvilke data fra diagrammet indgår i artiklen?

Hvordan anvendes diagrammet i artiklen?

Stemmer tekst, overskrift og diagram overens?

Hvilke matematiske ord og begreber indgår i artiklen?

Hvad kunne gøre artiklen bedre?

Viser diagrammet sandheden?

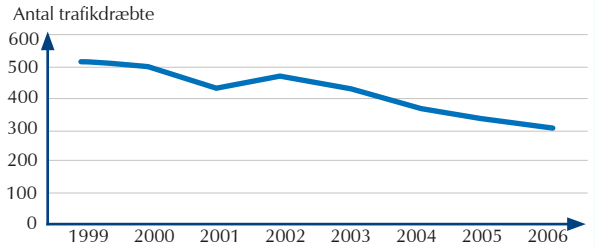
VERDENSMÅL 3
Sundhed og trivsel
Delmål 3.4
Nedbring antallet af dræbte og sårede i trafikken

Datamanipulation

De fem diagrammer herunder er fremstillet ud fra de samme data som diagrammet, I lige har arbejdet med. Der er manipuleret med præsentationen af data, så diagrammet passer til overskrifterne og modtagerne.

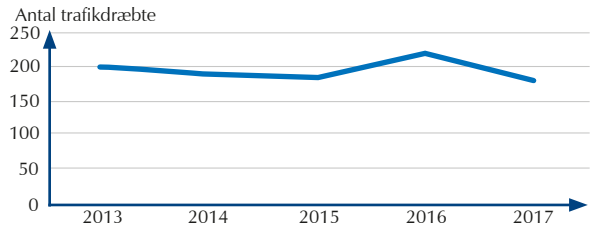
Antal af dræbte i trafikken i Danmark er faldende.

Diagram 1



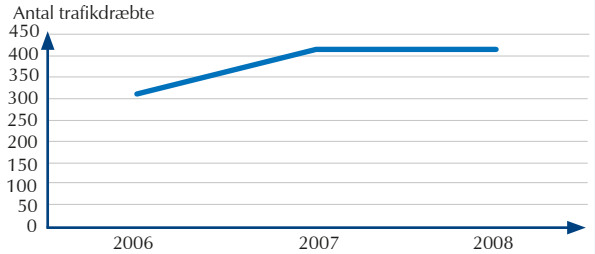
Antallet af dræbte i trafikken i Danmark er ikke faldende.

Diagram 2



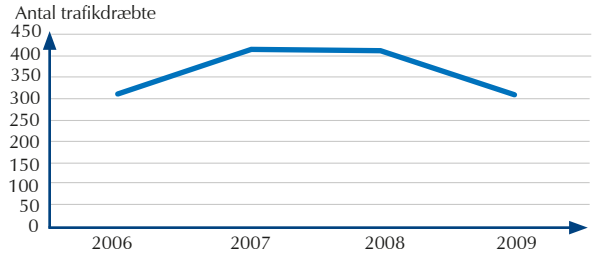
Antal af dræbte i trafikken i Danmark er stigende.

Diagram 3



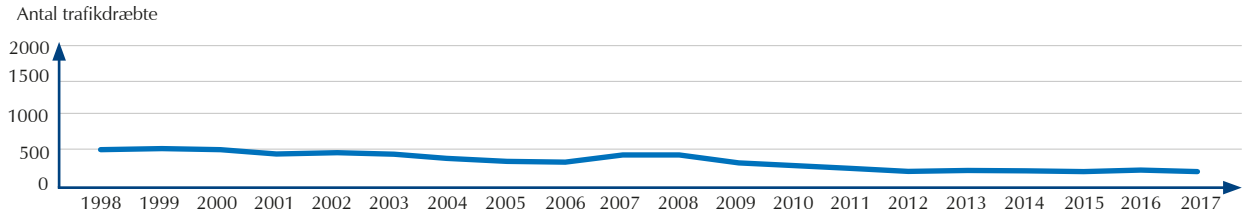
Antal af dræbte i trafikken i Danmark er svingende.

Diagram 4



De sidste 20 år er antallet af dræbte i trafikken i Danmark ikke rigtig faldet.

Diagram 5



Undersøgelse

I skal undersøge de fem diagrammer, og vurdere: Stemmer overskrift og diagram sammen, hvorfor/hvorfor ikke?

Hvem kunne afsenderen have i tankerne, som modtagere, hvorfor?

Skriv en kort tekst, hvor i sammenligner diagrammerne med det diagram, I arbejdede med før (forskelle, ligheder mm).

Statistik

VERDENSMÅL 3
Sundhed og trivsel

Hvor langt er vi med delmålene?

På www.verdensmaalene.dk skal I vælge et emne, som er beslægtet med et af delmålene til verdensmål nr. 3 om sundhed og trivsel.
I skal finde data om jeres emne på Danmarks Statistik www.statistikbanken.dk eller global statistik www.globalis.dk/Statistik

Sådan henter I statistik

Her kan I se, hvilke hovedgrupper der findes på www.statistikbanken.dk

Under hvert emne er der mange underemner.

På hjemmesiden kan I vælge, hvilke områder I vil have data fra. I kan fx undersøge kvinder fra hele landet. Når I har valgt data, skal I klikke på "vis tabel".

I skal klikke på Excel for at få data i et regneark.

Undersøgelse

I skal fremstille et diagram over jeres data.

I skal prøve at manipulere med jeres data og finde overskrifter til jeres manipulerede diagrammer.

I skal skrive to små artikler med samme data, men hvor der er manipuleret med data.

I skal bytte artikler med en anden gruppe.
I skal give respons på artiklerne som beskrevet under "Ideer".
I skal læse responsen og gennemskrive artiklerne igen.

I skal fremlægge jeres artikler for klassen.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 3
Sundhed og trivsel

Hvad fortæller diagrammet?

Klassetrin og omfang
Udskolingen.
Varighed 4-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal have kendskab til regneark, og hvordan man fremstiller data i et diagram. Eleverne skal vide, hvordan en artikel er opbygget, og hvilke krav der er for at skrive en artikel.

Aktiviteter
I dette oplæg skal eleverne opsøge data og forholde sig kritisk til de data, de finder. De skal kommunikere disse data til forskellige modtagere og tilpasse deres matematiske kommunikation, så kommunikationens form og faglige præcision harmonerer med modtageren og med situationen.

Eleverne skal arbejde med kritisk at kunne vurdere konklusioner i statistiske undersøgelser. De skal kende til muligheder for at manipulere med grafiske fremstillinger af data igennem eksempelvis sammenligninger af forskellige grafiske fremstillinger af samme datamateriale.

Eleverne har mulighed for på Danmark Statistik
www.statistikbanken.dk
og global statistik
www.globalis.dk/Statistik
at finde data, som de kan anvende.

Eleverne kan fx undersøge
Børnedødelighed, epidemier af AIDS, tuberkulose, malaria, narkotikamisbrug og skadelig brug af alkohol, dødsfald og tilskadekomster som følge af trafikulykker, rekruttering, udvikling, uddannelse og fastholdelse af sundhedsarbejdsstyrken.

Forløb

Hvad fortæller diagrammet?
Viser diagrammet sandheden?
Statistik

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	**Kommunikation**	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Kommunikation
Eleven kan kommunikere skriftligt om matematik på forskellige niveauer af faglig præcision.
Eleven har viden om afsender og modtager forhold i faglig præcision.

Statistik
Eleven kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt.
Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer.
Eleven kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data.
Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer.

Hvad fortæller diagrammet?
Eleverne skal i grupper begynde med at arbejde med diagrammet for dræbte i trafikken i Danmark, på arbejdsarket "Hvad fortæller diagrammet?". Derefter sker der en opsamling i klassen af, hvilke informationer de kan aflæse i diagrammet, hvilke overskrifter de forskellige grupper har valgt og hvorfor. Hver gruppe læser deres artikel op for resten af klassen. De andre grupper kan have forskellige opgaver under oplæsningen, nogle kan finde matematiske begreber, andre kan se, om overskrift og indhold stemmer overens.

Viser diagrammet sandheden?
Eleverne skal igen arbejde i grupper, hvor de skal arbejde med de fem manipulerede diagrammer. De skal overveje, hvilken afsender og hvilken modtager der kunne have interesse i fx diagram 1, osv.

Statistik
Her skal eleverne selv vælge emner fra verdensmålet nr. 3 om sundhed og trivsel. De skal efterfølgende selv finde data, bearbejde data og prøve at manipulere med data. De skal skrive to små artikler med to manipulerede data. Undervejs arbejdes der med, at eleverne gruppevis giver respons til hinanden. Se Idéboksen.

Evaluering
Til sidst fremlægger grupperne deres artikler for klassen. Eleverne drøfter, hvordan man kan manipulere data.

Verdensmål 4

Kvalitetsuddannelse

Vi skal sikre alle lige adgang til kvalitetsuddannelse og fremme alles muligheder for livslang læring.

DELMÅL 4.5
Stop al diskrimination i uddannelse.

I 2030 skal der ikke længere være uligheder mellem kønnenes uddannelse. Vi skal også sikre lige adgang til alle niveauer af uddannelse og erhvervsfaglig træning for udsatte grupper, herunder personer med handicap, oprindelige folk og børn i sårbare situationer.

DELMÅL 4.6
Lær alle at læse, skrive og regne.

DELMÅL 4.7
Undervis i bæredygtig udvikling og verdensborgerskab.

DELMÅL 4.1
Gør grundskole og ungdomsuddannelse gratis for alle.

Inden 2030 skal vi sikre, at alle piger og drenge gennemfører grundskole og ungdomsuddannelse af en høj kvalitet, så børnene opnår relevant og effektiv læring. Adgangen til disse uddannelser skal være gratis og lige for alle.

DELMÅL 4.2
Giv lige adgang til ordentlige børnehaveklasser

DELMÅL 4.3
Giv alle mulighed for videregående uddannelse.

DELMÅL 4.4
Giv flere forudsætningerne for at få finansiel succes.

DELMÅL 4.A
Byg og opgrader sikre og inkluderende skoler.

DELMÅL 4.B
Giv flere stipendiater til højere uddannelse i udviklingslandene.

DELMÅL 4.C
Ansæt flere lærere i udviklingslandene.

Regn det ud!

VERDENSMÅL 4
Kvalitetsuddannelse
Delmål 4.1
Gør grundskole og ungdomsuddannelse gratis for alle.

Regnemester i klassen

I skal arrangere en regnekonkurrence i klassen.

Målet er, at I kan

- finde på regnestykker og regnehistorier.
- udregne facit til opgaverne.
- planlægge og arrangere en regnekonkurrence i klassen.

I skal se filmen *Spell It*. Det er en film om den 9-årige pige Pasha, som bor i en lille by i Malawi i Afrika.

Pasha har vundet en konkurrence i at stave på sin skole. Nu skal hun forsøge at blive den bedste i Afrika.

Filmen fortæller lidt om Pashas hverdag og skole i Malawi.
I kan sammenligne hendes hverdag og skole med jeres egen i Danmark.

I skal lave en konkurrence i jeres klasse. Den kan hedde Regn det ud! og skal selvfølgelig være i regning.

Foto: Amalie Skovengaard og Eva Dam / Danidas Verdensbilledlegat

Filmen *Spell It* kan ses her:
www.youtube.com/watch?v=-WX9K_Woxb8

Materialer

Internet og computer
Blyant og papir - eller computer
Lommeregner til at tjekke svarene
Måske præmier til vinderne

Konkurrence

I skal se filmen *Spell It* og få gode ideer til at finde på en regnekonkurrence og arrangere den i klassen.

I skal finde på opgaver - både lette og svære.
I skal lave regler for konkurrencen.

I skal aftale, hvem der skal læse opgaverne op og være dommere.

I skal aftale, hvordan det skal foregå i klassen eller naboklassen.

Ideer

Hvor mange runder skal der skal være?

Hvor mange opgaver skal der være i hver runde?

Hvilke slags opgaver skal der være?
- plus, minus, gange, dividere, regnehistorier.

Skal der være forskellige niveauer i konkurrencen?
- let, mellem og svært.

Skal der skal være præmier til vinderne?

Lærervejledning

VERDENSMÅL 4
Kvalitetsuddannelse
Delmål 4.1
Gør grundskole og ungdomsuddannelse gratis for alle.

Regn det ud!

Klassetrin og omfang
Indskoling.
Varighed 6 lektioner.

Forløb
Forløbet starter med, at klassen ser kortfilmen *Spell It* og efterfølgende laver en tilsvarende konkurrence: Regn det ud!

1. lektion
Introducere filmen, *Spell It*, se den og tale sammen om den.
2. lektion
Brainstorm med ideer til at lave en regnekonkurrence i klassen, opsamling og aftaler.
3. og 4. lektion
Gruppearbejde hvor eleverne
- laver forslag til runder.
- laver opgaver og regnehistorier til runderne og skriver dem rent.
- skriver forslag til regler.
- beskriver, hvordan det skal foregå.

Timerne sluttes med at aftale, hvordan konkurrencen skal foregå.
5. og 6 lektion
Konkurrencen *Regn det ud!* afholdes i klassen og evt. i naboklasserne.

Aktiviteter
Der er tre aktiviteter inkluderet:
1) Dokumentarfilmen *Spell It*.
2) Planlægning af regnekonkurrencen Regn det ud!
3) Gennemførelse af konkurrencen i klassen eller naboklassen.

Forløb
Regn det ud!

Matematiske stofområder \ Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	**Ræsonnement og tankegang**	Repræsentation og symbolbehandling	**Kommunikation**	Hjælpemidler
Tal og algebra			■		■	
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Ræsonnement og tankegang
Eleven kan stille og besvare matematiske spørgsmål.
Eleven har viden om kendetegn ved matematiske spørgsmål og svar.

Kommunikation
Eleven kan deltage i mundtlig og visuel kommunikation med og om matematik.
Eleven har viden om enkle mundtlige og visuelle kommunikationsformer, her- under med digitale værktøjer.

Tal og algebra
Eleven kan foretage enkle beregninger med naturlige tal.
Eleven har viden om strategier til enkle beregninger med naturlige tal.

Evaluering
Efter konkurrencen kan eleverne i grupper tale om, hvordan planerne fungerede i praksis:
Var det en god oplevelse?
Var konkurrencen retfærdig?
Hvor meget regning og matematik var der i den?

Om filmen
I kortfilmen *Spell It* følger vi den 9-årige Pasha, som bor i en lille by i "Afrikas varme hjerte"- Malawi.
Pasha elsker at læse og stave, og på trods af hendes unge alder går hun målrettet efter at få en god uddannelse.
I foråret 2016 vandt Pasha Malawis nationale stavekonkurrence - et koncept, som er lånt fra de amerikanske spelling bees, hvor børn konkurrerer i at stave svære ord.
For første gang afholdes der en fælles afrikansk spelling bee, hvor ni engelsktalende, afrikanske lande stiller med deltagere i alderen 9-15 år.
Som regel er hovedpræmien til stavekonkurrencerne mindre pengepræmier, men til denne konkurrence kan deltagerne vinde et scholarship til et prominent sydafrikansk universitet.

Pasha er den yngste deltager i konkurrencen, men lader sig ikke kue af den svære konkurrence.
Spell It er en fortælling om en malawisk pige, hendes ambitioner og drømme og om, hvordan man kan stave sig frem i livet.
Det er en kommentar til, hvad uddannelse betyder for et barn i et udviklingsland, hvor en grunduddannelse ikke er en menneskeret, men kun noget der er nogle få forundt.
Filmen varer 9 minutter og er produceret i 2016.

Venskabsløbet

VERDENSMÅL 4
Kvalitetsuddannelse
Delmål 4.5
Stop al diskrimination i uddannelse

Løb for trivsel og fællesskab

I skal arrangere et løb for jer selv og andre klasser på mellemtrinnet.

Målet er, at I kan

- bruge et regneark - fx. Excel.
- bruge et dynamisk tegneprogram til at tegne ruten.
- designe en plakat, som beskriver løbet.

Foto: Louise Dyring Mbae/Red Barnet

Løbekonkurrence

I skal planlægge og gennemføre et løb.

Start med en "brainstorm" om, hvad en løbekonkurrence skal indeholde.

Løbet skal laves som en konkurrence, hvor klasserne på mellemtrinnet konkurrerer mod hinanden om, hvem der kan løbe længst.

I skal starte med at tale om, hvor der skal løbes.

I kan udforme jeres løb som en stafet. Så skal I også tale om, hvor store holdene skal være, om klasserne skal blandes, og om løberne skal have numre eller forskellige farver.

Materialer

Internet og computer
Blyant og papir til at notere antal omgange, der er løbet
Præmier til vinderne (enkeltvis eller hele klasser)

Venskabsløbet

- en løbekonkurrence fra Red Barnet.

I skal gå ind på Red Barnets hjemmeside
https://redbarnet.dk/skole/events/venskabsloebet/
Der kan I læse om løbet og om, hvorfor det er vigtigt at samle penge ind til børn, som ikke har det så godt.

I kan fx lave en seddel, som jeres skolekammerater kan få med hjem til deres forældre. Af sedlen skal det fremgå, hvor lang ruten er, og hvor meget de vil donere til Red Barnet for hver omgang. I kan også samle penge ind hos lokale virksomheder - læs på hjemmesiden hvordan I gør.
I skal aftale, hvem der noterer, hvem der skal tælle omgange, som løbes, og hvordan I holder styr på, hvem der løber. I kan med fordel benytte et regneark (ex. Excel)

Ideer

I kan benytte Find2Learn
https://phabsalon.dk/find2learn
og bygge løbet op som et stjerneløb med poster med gode og sjove matematikopgaver.

Brug evt. Ruteplanner
https://ruteplanner.iform.dk
til at udregne den præcise afstand.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 4
Kvalitetsuddannelse
Delmål 4.5
Stop al diskrimination i uddannelse

Venskabsløbet

Klassetrin og omfang
Mellemtrin.
Varighed 3-4 lektioner.

Forløb
Her tager vi udgangspunkt i Red Barnets materiale, hvor man kan samle penge ind for de dårligst stillede børn i Danmark og resten af verden.

1. lektion
Brug Red Barnets hjemmeside til at gennemgå, hvad eleverne skal inden, under og efter løbet.
2. lektion
Del eleverne op i grupper. Nogle skal bruge et regneark til udregning af antallet af omgange, andre skal bruge Google Maps (brug evt. ruteplanner) til at udregne rutens længde.
3. lektion
Afvikling af løbet foregår.
4. lektion
Optælling af antallet af omgange og udpegning af vindere.

Ekstra
Udregningerne i regnearket kan laves på flere niveauer. Fra simple optællinger til en matrix for hele løbet.
Eleverne kan designe deres egne diplomer - i stedet for at benytte diplomerne fra Red Barnet.

Aktiviteter
Brug materiale fra Red Barnet til at tale om børns vilkår andre steder i verden.

Evaluering
Evaluering af hele forløbet med eleverne. Hvilke metoder var bedst til udregning af omgange i løbet?

Forløb
Venskabsløbet

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	**Hjælpemidler**
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål
Modellering
Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser.
Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser.

Hjælpemidler
Eleven kan anvende hjælpemidler med faglig præcision.
Eleven har viden om forskellige hjælpemidlers anvendelighed i matematiske situationer.

Tal og algebra
Eleven kan finde løsninger til enkle ligninger med uformelle metoder.
Eleven har viden om lighedstegnets betydning og om uformelle metoder til løsning af enkle ligninger.

https://redbarnet.dk/skole/events/venskabsloebet/

Om venskabsløbet
Red Barnet har blandt andet fokus på kvalitetsuddannelse og henviser til en rundspørge, som FN har gennemført, hvor 10 millioner mennesker verden over blev spurgt, hvilket mål de mente var det vigtigste - de valgte verdensmål 4.

Løbet er tænkt som en konkurrence, hvor klasserne på mellemtrinnet bliver bevidste om verdensmål 4 og samtidig konkurrerer mod hinanden om, hvem der kan løbe længst.

Matematikken i forløbet har fokus på, at eleverne kan benytte regneark, hvor de skal opstille simple ligninger. Løbet kan også laves som et stjerneløb, hvor der ved hver post er lavet små matematikopgaver, som eleverne skal løse.
I kan udføre løbet som et stafetløb, et stjerneløb eller på anden måde.
Tal med eleverne om, hvordan løbet skal designes - skal det fx være blandede hold på tværs af klasserne? Overvej længden af løbet og tidsforbruget.

Lige adgang til uddannelse

VERDENSMÅL 4
Kvalitetsuddannelse

Fremstil en plakat

Fremstil en plakat, der viser, hvordan det er gået med at sikre alle lige adgang til uddannelse i Danmark og udvalgte lande.

Målet er, at I kan

- finde tal og fakta i faglige tekster om verdensmål 4.
- forklare tal og fakta og illustrere dem grafisk.
- udarbejde en plakat, der viser, hvordan det er gået med at sikre alle lige adgang til uddannelse.

Verdensmål 4

På FN's hjemmeside om verdensmålene kan du læse om verdensmål 4, Kvalitetsuddannelse.

Foto: Torben Blankholm

Følg de to link om, hvordan det går med at opfylde verdensmål 4, Kvalitetsuddannelse.
https://www.verdensmaalene.dk/maal/4
https://verdensbedstenyheder.dk/verdensmaal/kvalitetsuddannelse

Hvordan er det gået?

Læs teksten om at Sikre alle lige adgang til kvalitetsuddannelse og fremme alles muligheder for livslang læring.

Skriv en liste med tal og fakta fra teksten.

Tal sammen om, hvordan I kan vise jeres tal og fakta på en plakat ved at bruge diagrammer, kort, illustrationer, overskrifter, korte tekster mv.

Tegn en skitse af plakaten i format A3 - og tal med jeres lærer om, hvilke forbedringer I kan lave.

Fremstil jeres plakat i fuld størrelse.

Ideer

Læs alle delmålene for verdensmål 4.
Tal sammen om delmålene og hjælp hinanden med at forstå indholdet og de svære ord. Skriv en liste med forklaringer på de sværeste ord og begreber.
Tal sammen om, hvordan I synes, at Danmark opfylder delmålene.
Tal med jeres forældre hjemme om, hvordan de synes, at Danmark opfylder målene.
Tal sammen om, hvad vi i Danmark kan gøre for at hjælpe med at opfylde målene andre steder i verden.
Find mere talmateriale på nettet - husk at kontrollere oplysningerne.

Materialer

Computer
Regneark
Fx GeoGebra og internettet
Papir i A3
Karton i A2 eller større
Sakse
Hobbykniv
Skæreunderlag
Lim
Fyldt pennalhus med blyanter, tusser, passer, lineal mv.
Lommeregner

Lærervejledning

VERDENSMÅL 4
Kvalitetsuddannelse

Lige adgang til uddannelse

Klassetrin og omfang
Udskoling.
Varighed 5-7 lektioner.

Elevforudsætninger
De fleste elever på 7.-9. klassetrin vil kunne løse opgaven, hvis de er vant til at arbejde med computer og internet. De to tekster, som eleverne skal læse på nettet, findes på næste side som bilag.

Ekstra
Nogle ord og begreber i delmålene kan være svære at forstå. Eleverne kan benytte CD-ord eller tilsvarende it-værktøj til at få læst teksten op. Det kan være vanskeligt at forholde sig til, hvordan målene kan opfyldes i andre lande, derfor lægges der op til at inddrage forældrene i arbejdet.

Forløb
Lige adgang til uddannelse

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	**Ræsonnement og tankegang**	Repræsentation og symbolbehandling	**Kommunikation**	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed			■		■	

Færdigheds- og vidensmål

Ræsonnement og tankegang
Eleven kan anvende ræsonnementer i undersøgende arbejde.
Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til undersøgende arbejde, herunder undersøgende arbejde med digitale værktøjer.

Kommunikation
Eleven kan mundtligt og skriftligt kommunikere varieret med og om matematik.
Eleven har viden om mundtlige og skriftlige kommunikationsformer med og om matematik, herunder med digitale medier.
Eleven kan kritisk søge matematisk information, herunder med digitale medier.
Eleven har viden om informationssøgning og vurdering af kilder.

Tal og algebra
Eleven kan foretage enkle beregninger med naturlige tal.
Eleven har viden om strategier til enkle beregninger med naturlige tal

Foto: Torben Blankholm

Aktiviteter
Eleverne skal arbejde i par eller små grupper med at læse og forstå de to tekster om, hvordan det går med at gennemføre verdensmål 4, Kvalitetsundervisning.

Evaluering
Alle plakaterne skal hænges op og tales om i fællesskab.

Hvilke fakta er valgt til plakaten - og hvorfor/hvorfor ikke?

Nogle fakta i teksterne er noget upræcise, så hvordan er det lykkedes for eleverne at vise dem på plakaten?

Hvordan fungerer plakaten som oplysning og information?

Hvordan med finish og æstetik?

Tekst om verdensmål 4

Bilag 1

VERDENSMÅL 4
Kvalitetsuddannelse

Lige adgang til uddannelse

Vi skal sikre alle lige adgang til kvalitetsuddannelse og fremme alles muligheder for livslang læring.

Siden 2000 er der sket enorme fremskridt i forhold til målet om grundskoleuddannelse for alle. Den samlede indskrivningsrate i udviklingslande nåede op på 91 procent i 2015, og antallet af børn, der dropper ud af skolen, er faldet med næsten halvdelen. Der har også været en dramatisk stigning i antallet af børn, der kan læse, og der er flere piger i skole end nogensinde før. Disse er alle bemærkelsesværdige succeser.

Fremgangen har også mødt store udfordringer i udviklingslandene på grund af stor fattigdom, væbnede konflikter og andre nødsituationer. I det vestlige Asien og Nordafrika har væbnede konflikter skabt en stigning i andelen af børn, som ikke går i skole. Det er en bekymrende tendens. Mens Afrika syd for Sahara har gjort størst fremskridt blandt alle udviklingslande i forhold til indskrivningen i grundskolen - fra 52 procent i 1990 og op til 78 procent i 2012 – eksisterer der forsat store forskelle.

Børn fra de fattigste husholdninger har fire gange større sandsynlighed for at være ude af skolen end de rigeste husstande. Forskellene mellem landdistrikter og byområder er også fortsat høj.

Opnåelse af uddannelse af høj kvalitet for alle, bekræfter troen på, at uddannelse er en af de mest kraftfulde og gennemprøvede motorer for en bæredygtig udvikling.

Dette mål skal sikre, at alle piger og drenge fuldfører en gratis primær og sekundær skolegang inden 2030.

Det sigter også mod at give lige adgang til erhvervsuddannelser samt fjerne kønsrelaterede og økonomiske uligheder med henblik på at opnå universel adgang til en videregående uddannelse af høj kvalitet.

https://www.verdensmaalene.dk/maal/4

Tekst om verdensmål 4

Bilag 2

VERDENSMÅL 4
Kvalitetsuddannelse

Lige adgang til uddannelse

Vi skal sikre alle lige adgang til kvalitetsuddannelse og fremme alles muligheder for livslang læring.

Foto: CCBY GlobalPartnership for Education

Selvom alle verdensmålene er vigtige og hænger sammen, er verdensmål 4 om god uddannelse til alle måske alligevel det vigtigste af alle målene. Det mener eksperten i bæredygtig udvikling Jeffrey Sachs fra Columbia University, og han er ikke alene i den vurdering. Målet er også det mest populære blandt de næsten ti millioner mennesker, der stemte i FN's online afstemning "MyWorld", hvor alle mennesker var inviteret til at vælge, hvilke mål for verden, der var vigtigst for netop dem og deres familie. Pointen er klar: Uddannelse er det grundlag, der både gør os i stand til at forstå og gøre noget ved verdens problemer og samtidig gøre livet bedre for os selv.

Selvom det stadig er langt fra alle, der får en god uddannelse, er det heldigvis gået fremad med adgang til uddannelse i verden de seneste årtier. Hvor det i 1970 kun var cirka 75 procent af verdens befolkning, der gennemførte grundskolen, steg tallet til over 80 procent i firserne, og fra 2000 steg tallet igen, så over halvfems procent af verdens børn i dag gennemfører. Hvor det tidligere oftere var drengene, der fik muligheden, er der nu næsten lige mange drenge og piger, der starter i skole.

Men det er ikke nok at sidde på skolebænken; man skal også lære noget. I nogle udviklingslande er undervisningen stadig så ringe, at kun omkring halvdelen af børnene har lært at læse, når de går ud af skolen. Men det bliver langsomt bedre. UNESCO vurderer, at godt 83 procent af verdens unge mellem 15 og 24 år kunne læse og skrive i 1990. Seneste vurdering fra 2010 viser, at tallet er steget til lidt over 90 procent.

De boglige færdigheder er dog kun en del af den samlede uddannelse, som også skal danne børnene til at kunne leve sammen fredeligt og forstå menneskets forhold til naturen. Begge dele er kritisk vigtige for en bæredygtig fremtid, skriver FN i deres seneste rapport om status på verdensmålene.

https://verdensbedstenyheder.dk/verdensmaal/kvalitetsuddannelse

Verdensmål 5

Ligestilling mellem kønnene

Vi skal opnå ligestilling mellem kønnene og styrke kvinders og pigers rettigheder og muligheder.

DELMÅL 5.5
Kvinder skal deltage fuldt ud i ledelse og beslutningstagelse.

DELMÅL 5.6
Giv alle adgang til reproduktiv sundhed og rettigheder.

DELMÅL 5.A
Giv lige rettigheder til økonomiske ressourcer.

DELMÅL 5.B
Styrk kvinders rettigheder gennem teknologi.

DELMÅL 5.1
Stop diskrimination af kvinder og piger.

DELMÅL 5.3
Stands tvangsægteskaber og omskæring.

DELMÅL 5.C
Vedtag lovgivning, der fremmer kønsligestilling.

DELMÅL 5.2
Stop al vold og udnyttelse rettet mod kvinder og piger.

DELMÅL 5.4
Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmet.

Vi skal anerkende og sætte pris på ubetalt arbejde i hjemmet og inden for omsorg. Det skal ske gennem offentlige tjenesteydelser, infrastruktur og politikker for social beskyttelse, og ved at fremme delt ansvarlighed i hjemmet og familien, som det er nationalt passende.

Arbejde uden løn

VERDENSMÅL 5
Ligestilling mellem kønnene
Delmål 5.4
Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmene

Arbejde i hjemmet

Du skal vise, hvem der arbejder uden løn hjemme hos jer.

Målet er, at I kan
- tegne et søjlediagram

Husligt arbejde
Hvem arbejder uden løn hjemme hos dig?
Hvad arbejder de med?

Materialer
A3 ark evt. karton
Klippeark med brikker
Saks
Lim
Blyant

1

Hvem bor i dit hjem?
Tegn eller skriv nederst på arket, hvem der bor sammen med dig.

MIA MOR

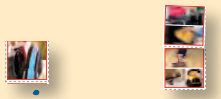
2

Brug brikkerne
Klip de brikker ud, du har brug for. Tegn de brikker du mangler.

MIA MOR

3

Hvad gør I i hjemmet?
Lim brikkerne på over dem, som gør det arbejde hjemme hos dig.



MIA MOR

Undersøg
Tænk - Snak med andre - Svar på

I skal hænge jeres ark op på opslagstavlen. Ligner de hinanden?

Er det rigtigt, at piger og kvinder arbejder mest i hjemmet?

Er der nogen, som kunne arbejde med noget andet i jeres familier?

Ideer
Tegn selv nye brikker, hvis du får brug for det.

Klip og lim til et nyt søjle-diagram for en familie, som du gerne vil have, når du bliver voksen.

Tid med ulønnet arbejde

VERDENSMÅL 5
Ligestilling mellem kønnene
Delmål 5.4
Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmene

Arbejdsdeling i hjemmet

I skal vise, hvem der arbejder uden løn hjemme hos jer, og hvor lang tid man bruger på det.

Målet er, at I kan

- tegne et søjlediagram.
- give et realistisk skøn over tidsforbrug.

Materialer

A3 ark evt. karton
Klippeark med brikker
Saks
Lim
Blyant

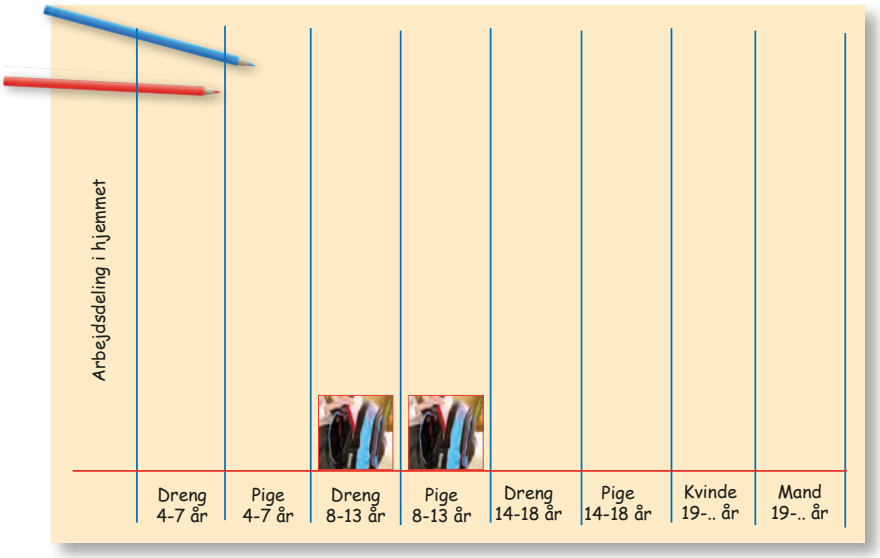
Husligt arbejde

Hvem arbejder uden løn hjemme hos jer?
Hvad arbejder de med?

Klip og lim et søjlediagram

I skal arbejde i grupper. Jeres gruppe skal finde de brikker på klippearket, som passer til det arbejde, der bliver gjort i en gennemsnitlig familie.

Brikkerne skal klippes ud, og de skal limes på jeres karton over den aldersgruppe, som udfører arbejdet.



Undersøg

Hvor mange timer om ugen bruger en pige og en dreng på jeres alder på at arbejde ulønnet i og for sin familie?

Tænk over - Snak om - Svar på

Er det rigtigt, at piger og kvinder arbejder mest i hjemmet?

Er der nogle job, som man kunne bytte om på i jeres familier?

Hvorfor mon FN vil have alle lande til at gøre det, som I lige har gjort: Finde ud af, hvem der arbejder med hvad i familierne?

Ideer

I kan indføre en ekstra gruppe, "Betalt arbejde", hvis der er nogle jobs, som mange betaler andre for at arbejde med.

Tegn nye søjler, som viser antal timer med ulønnet arbejde for én person i hver gruppe.

Hvilke arbejdsopgaver kan eller må danske børn på jeres alder udføre?

Timeforbrug og værdi

VERDENSMÅL 5
Ligestilling mellem kønnene
Delmål 5.4
Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmene

Arbejdsdeling i hjemmet

I skal vise, hvem der arbejder uden løn hjemme hos jer.
I skal finde ud af, hvad de kunne få i løn for det.

Målet er, at I kan

- tegne et diagram.
- forklare, hvordan I finder frem til tidsforbrug og løn.

Husligt arbejde

Hvem arbejder uden løn hjemme hos jer?
Hvor mange timer arbejder de hver især med det?

Klip og lim et diagram

I skal arbejde i grupper.

I skal bruge brikkerne fra klippearkene til at vise, hvilke familiemedlemmer der udfører hvilke opgaver i en gennemsnitlig familie.

Materialer

A3 ark evt. karton
Klippeark med brikker
Saks
Lim
Blyant

Undersøg

Hvor mange timer om ugen bruger en pige og en dreng i to-tre forskellige aldersgrupper på at arbejde ulønnet i og for sin familie?

Hvad er værdien af én families fx to voksne og tre børns, arbejde i hjemmet?

Brug bilaget Rockwools Fondens Forsknings-enheds tabel 2 og tabel 3.

Tænk over - Snak om - Svar på

Er det rigtigt, at piger og kvinder arbejder mest i hjemmet?

Er der noget af arbejds-delingen, som man burde eller kunne ændre i jeres familier?

Hvorfor mon FN vil have alle lande til at gøre det, som I lige har skullet gøre: Finde ud af, hvem der arbejder med hvad i familierne?

Læs om verdensmål 5, delmål 5.4 på internettet.

Ideer

Er der særlige jobs, som kun er for piger eller kun er for drenge?

Hvilke jobs kan en 16-årig dansk pige eller dreng få, hvis de ikke går i skole eller tager en uddannelse efter 9. klasse?

Hvilke arbejdsopgaver kan eller må børn på jeres alder udføre?

Lærervejledning

VERDENSMÅL 5
Ligestilling mellem kønnene
Delmål 5.4
Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmene

Arbejdsdeling i hjemmet

Klassetrin og omfang
Der er oplæg til både indskoling, mellemtrin og udskoling. Varighed 3-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Første oplæg til indskoling kræver ingen forudsætninger.

Andet og tredje oplæg til mellemtrin og udskoling kræver kendskab til modellering og til omregning mellem timer og minutter.

Differentiering
Dele af de forskellige oplæg kan benyttes til differentiering.

Aktiviteter
Alle elevark lægger op til en fælles indledende samtale om arbejdsdeling i familien.

Eleverne skal udarbejde et diagram over familiemedlemmernes ulønnede arbejde i deres familie eller i en gennemsnitlig familie. Frivilligt arbejde udenfor hjemmet skal ikke regnes med.

Brug klippearket på side 80 med små brikker til arbejdet med at opbygge et søjlediagram.

Der er mulighed for, at eleverne selv tilføjer tegninger af ikoner for flere jobtyper, hvis der er brug for det.

Alle billeder fylder lige meget, så der er ikke taget hensyn til arbejdets varighed eller lignende.

I oplæggene til mellemtrin og til udskoling indgår en modellering af tidsforbruget.

Forløb

Arbejde uden løn
Tid med ulønnet arbejde
Timeforbrug og værdi

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	**Kommunikation**	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed		■			■	

Færdigheds- og vidensmål

Kommunikation
Indskoling
Eleven kan deltage i mundtlig og visuel kommunikation med og om matematik.
Eleven har viden om enkle mundtlige og visuelle kommunikationsformer, herunder med digitale værktøjer.

Modellering
Mellemtrin
Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser.
Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser.
Udskoling
Eleven kan afgrænse problemstillinger fra omverdenen i forbindelse med opstilling af en matematisk model.
Eleven har viden omstrukturering og afgrænsning af problemstillinger fra omverdenen.

Statistik
Indskoling
Eleven kan gennemføre statistiske undersøgelser med forskellige typer data.
Eleven har viden om enkle metoder til at indsamle, ordne, beskrive og tolke forskellige typer data, herunder med regneark.
Mellemtrin
Eleven kan gennemføre og præsentere egne statistiske undersøgelser.
Eleven har viden om metoder til at behandle og præsentere data, herunder med digitale værktøjer.
Udskoling
Eleven kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data.
Eleven har viden om stikprøveundersøgelser og virkemåder i præsentation af data.

Man kan komme ud for, at en søjle for et barns mange småjobs fylder mere end en voksens søjle for større jobs. Det kan give et falsk billede af arbejdsfordelingen.
Dette kan give anledning til en samtale om søjlernes validitet.

Hvis eleverne ikke arbejder ud fra hver sin egen familie, så bliver det relevant, at klassen taler om, hvad der kan karakterisere en almindelig eller gennemsnitlig familie.

For at fremme gruppernes samtaler om kønsbestemt arbejde og løn, samt andelen af børns arbejde, foreslås denne opdeling:

Pige 4-7 år	Dreng 4-7 år
Pige 8-13 år	Dreng 8-13 år
Pige 14-18 år	Dreng 14-18 år
Kvinde 19-.. år	Mand 19 -.. år,
samt eventuelt	Kvinde eller
Mand over 65 år.	

Eleverne skal opdele fx et A3-ark, så der bliver plads til 8-10 søjler med en bredde på ca. 4 cm.

Lærervejledning

fortsat

VERDENSMÅL 5
Ligestilling mellem kønnene
Delmål 5.4
Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmene

Kopiark

Der er to forskellige typer kopiark.
Klippeark med ikoner for forskellige typer arbejdsopgaver for familien.
To tabeller med mulige lønninger for 'hvidt' og 'sort' arbejde.

Indskoling

Elevoplægget

Arbejde uden løn

Der lægges op til, at hvert barn arbejder ud fra sin egen familie og med hver sit kopiark med jobikoner.

Læreren vælger, om klassen eller mindre grupper skal prøve at samle deres søjlediagrammer til én gennemsnitsfamilie.

Grupperne kan vælge egne kategorier som fx drenge/piger for børn på elevernes egen alder, store drenge/piger, unge drenge/piger samt voksne mænd/kvinder.
Det vigtige i denne sammenhæng er, at der er en opdeling på køn.

Mellemtrin

Elevoplægget

Tid med ulønnet arbejde

Der lægges op til, at eleverne gruppevis bruger et kopiark med jobikoner til at udforme et søjlediagram for en gennemsnitsfamilie.

Herefter skal de modellere, skønne og beregne, hvor mange timer om ugen de enkelte kategorier af mulige familiemedlemmer arbejder for familien i hjemmet.

Udskoling

Elevoplægget

Timeforbrug og værdi

Ud fra muligheden for at bruge kopiarket med jobikoner til at opbygge et søjlediagram lægges op til, at eleverne sætter værdi fx via en mulig timeløn på hjemmearbejde fordelt på de enkelte kategorier af familiemedlemmer.

Kopiarket med de to tabeller om arbejde, kan kopieres/vises og danne grundlag for klassens fælles læsning og samtale inden modelleringen af værdien af familiens ulønnede arbejde.

Mange af hjemmets arbejdsopgaver er typiske emner for sort arbejde, og derfor er det valgt her at vise skemaer for både 'sort' og 'hvidt' arbejde.

Tabellerne vedrørende aflønning for de forskellige arbejdsopgaver vil kunne danne baggrund for en debat, om der er en kønsbestemt værdisætning.

Evaluering

Gennem rubrikken *Tænk over – Snak om – Svar på* lægges op til evaluering via omtanke og debat om emner, der vedrører dels deres statistiske arbejde, dels en eventuel kønsbestemt arbejdsdeling i familier i Danmark.

Derudover kan eleverne præsentere deres søjlediagrammer og resultater for andre klasser/grupper som indledning til en fælles debat om fx 'at hjælpe til' derhjemme, om at skulle arbejde for sine lommepenge - eller i sammenhæng med FN's verdensmål: Hvordan man kan værdisætte arbejdet i og med familien/hjemmet.

Fakta

Arbejde

Danske mænd er i gennemsnit 4 timer og 27 minutter pr. dag på job, og arbejder 2 timer og 34 minutter i husholdningen. Kvinderne er i gennemsnit 3 timer 19 minutter pr. dag på job, og arbejder 3 timer og 28 minutter i husholdningen.

Kilde:
Rockwool Fonden, Tidsforbrug for 18-74-årige mænd og kvinder på en gennemsnitlig ugedag.

Arbejdsdeling - klippeark

VERDENSMÅL 5
Ligestilling mellem kønnene
Delmål 5.4
Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmene

Brikker med arbejde i hjemmet

Klip de brikker ud, I har brug for. Tegn de brikker, I mangler.
Lim brikkerne på ved dem, som gør arbejdet. I må godt bruge flere ens.

Fotos: Marianne Kongsted Cordes og ICP

Hvad er arbejdet værd?

VERDENSMÅL 5
Ligestilling mellem kønnene
Delmål 5.4
Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmene

En mulig timepris på sort arbejde

Skemaet er baseret på oplysninger om timeprisen på sort arbejde, som 1877 købere af kontant betalt arbejde har givet i to spørgeskemaundersøgelser fra henholdsvis 2010 og 2014.

Gns. er gennemsnits-timebetaling. **N** er det antal, der har svaret på netop det punkt på spørgeskemaet. Vennetjenester eller betaling i naturalier indgår ikke.

Timepriser på det sorte arbejdsmarked, kr.

	Gns.	Median	N
Håndværksarbejde	165	150	841
Nedrivningsarbejde	149	150	32
Murerarbejde	159	150	87
Elektrikerarbejde	153	150	116
Tømrerarbejde	165	150	124
VVS-arbejde	177	150	86
Malerarbejde (2014)	171	150	32
Automekanikerarbejde	177	150	176
Flytning eller anden transport	-	-	17
Anlægsarbejde	156	140	68
Arkitektarbejde	-	-	7
Reparation af cykel, båd, vaskemaskine m.m.	131	100	53
Andet håndværksarbejde	182	175	43
Husarbejde	113	100	511
Rengøring	108	100	178
Vinduespudsning	156	120	97
Havearbejde	116	100	67
Børnepasning	73	63	70
Pasning af kæledyr	78	100	44
Hjælp til landbrug	-	-	6
Hjælp til indkøb (2010)	-	-	1
Lektiehjælp og musikundervisning	137	100	31
Andet husarbejde	-	-	17
Personlige ydelser	151	110	525
Frisørarbejde	153	130	215
Syning og strikning	95	100	45
Festunderholdning og sangskrivning	176	138	48
Serveringsarbejde og madlavning til fester	126	100	109
Zoneterapi, massage, psykologhjælp m.m.	234	200	43
IT-hjælp og regnskabsføring	152	100	53
Andre personlige ydelser	-	-	12
Alle ydelser	**147**	**120**	**1877**

Note: Nogle ydelser var kun inkluderet i spørgeskemaet i enten 2010 eller 2014, dette er anført i parentes.
Kun tal for ydelser med over 30 observationer er vist. Medianen angiver prisen for den midterste observation i fordelingen af priser indenfor ydelsen. Lønningerne er censoreret således, at værdier henholdsvis under 1 % og over 99 % percentilerne er sat til disse værdier. N angiver antal observationer.
Kilde: Rockwool Fondens Forskningsenhed

Prisen på sort arbejde af Kristian Hedeager Bentsen,
Tabel 2 fra Rockwool Fondens Forskningsenhed, Arbejdspapir nr. 45, 2016
Rapporten med tabellen kan hentes som ekstramateriale på hjemmesiden www.matematikkensdag.dk

Timepriser

VERDENSMÅL 5
Ligestilling mellem kønnene
Delmål 5.4
Sæt pris på ulønnet omsorgsarbejde og del ansvaret i hjemmene

En mulig 'sort' og 'hvid' timepris

Den såkaldt 'hvide' løn, som opgives til skattevæsenet, er beregnet ud fra (næsten) sammenlignelige stillinger, hvor fx børnepasningsarbejde sammenlignes med dagplejernes arbejde - og lektiehjælp sammenlignes med folkeskolelærerarbejde.

Sorte timepriser og timelønninger på det formelle arbejdsmarked

	Sort pris, kr.	Hvid løn, kr.	% af hvid løn
Zoneterapi, massage, psykologhjælp m.m.	234	258	90,8
VVS-arbejde	177	216	82,0
Automekanikerarbejde	177	192	92,1
Festunderholdning og sangskrivning	176	-	-
Malerarbejde (2014)	171	184	93,1
Tømrerarbejde	165	192	85,8
Murerarbejde	159	201	79,0
Vinduespudsning	156	223	70,1
Anlægsarbejde	156	194	80,3
Elektrikerarbejde	153	211	72,4
Frisørarbejde	153	157	97,7
IT-hjælp og regnskabsføring	152	233	65,2
Nedrivningsarbejde	149	221	67,3
Lektiehjælp og musikundervisning	137	231	59,4
Reparation af cykel, båd, vaskemaskine m.m.	131	217	60,5
Serveringsarbejde og madlavning til fester	126	172	73,4
Havearbejde	116	183	63,6
Rengøring	108	165	65,5
Syning og strikning	95	176	54,1
Pasning af kæledyr	78	-	-
Børnepasning	73	178	41,1

Note: Lønninger for ydelser på det formelle arbejdsmarked er for stillinger svarende til dem, der udfører ydelserne på det sorte arbejdsmarked. Lønninger er målt i 2010.
For ydelserne "Pasning af kæledyr" og "Festunderholdning og sangskrivning" findes ingen tilsvarende stilling på det formelle arbejdsmarked. Sorte ydelser med under 30 observationer er udeladt. Kolonnen "% af hvid løn" viser, hvor stor en andel den sorte timepris udgør af den sammenlignelige hvide løn, i %.
Både de sorte og de sammenlignelige lønninger er censoreret, så værdier henholdsvis under 1 % og over 99 % percentilen er sat til værdierne herved.
Kilde: Rockwool Fondens Forskningsenhed og Danmarks Statistik

Prisen på sort arbejde af Kristian Hedeager Bentsen,
Tabel 3 fra Rockwool Fondens Forskningsenhed, Arbejdspapir nr. 45, 2016
Rapporten med tabellen kan hentes som ekstramateriale på hjemmesiden www.matematikkensdag.dk

Verdensmål 6

Rent vand og sanitet

Vi skal sikre bæredygtig adgang og forvaltning af vand og sanitet for alle.

DELMÅL 6.3
Styrk vandkvaliteten og rens og brug spildevand bedre.

DELMÅL 6.4
Gør vandforbruget effektivt og sikr forsyningen af ferskvand.

Inden 2030 skal vi blive langt bedre til at bruge vandet effektivt i alle sektorer.
Vi skal give adgang til drikkevand på en sikker og bæredygtig måde, for at nedbringe antallet af mennesker, der lider af vandmangel, betydeligt.

DELMÅL 6.5
Indfør integreret styring af vandressourcer.

DELMÅL 6.1
Giv adgang til rent drikkevand.

I 2030 skal alle have lige adgang til sikkert drikkevand, til en overkommelig pris.

DELMÅL 6.2
Giv alle adgang til toilet, sanitet og hygiejne.

Alle mennesker skal opnå adgang til tilstrækkelig og ligelig sanitet og hygiejne inden 2030, hvilket blandt andet betyder, at alle skal have adgang til et ordentligt toilet.
Vi skal have særligt fokus på pigers og kvinders særlige behov, og også inkludere mennesker i sårbare situationer.

DELMÅL 6.6
Beskyt og genopret økosystemer i og omkring vand.

DELMÅL 6.A
Støt udviklingslandenes vand og sanitet.

DELMÅL 6.B
Støt lokal håndtering af vand og sanitet.

Spar på vandet

VERDENSMÅL 6
Rent vand og sanitet
Delmål 6.2
Giv alle adgang til toilet, sanintet og hygiejne

Hvor meget vand bruger I?

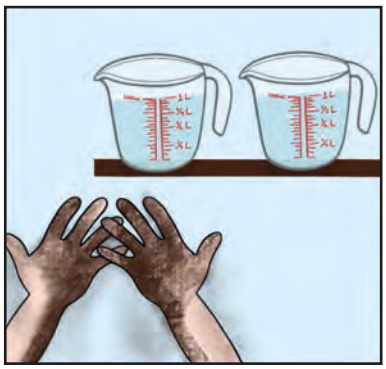
I skal læse en tegneserie og prøve de ting, der står i tegneserien.

Målet er, at I kan

- følge en opskrift.
- foretage målinger.
- sammenligne resultater.

Se tegneserien

I skal læse tegneserien sammen og finde ud af, hvordan I vil arbejde med jeres undersøgelser af, hvor meget vand I bruger.



Tegninger: Maya Jul-Hansen

Gør dine hænder meget snavsede med fx jord og andet skidt. Kan du vaske dem helt rene med sæbe og kun 1 liter vand, eller måske skal du bruge 2 liter eller mere? Mål hvor meget vand, du er nødt til at bruge.

Undersøg

Hvor meget vand bruger I til at vaske hænder?

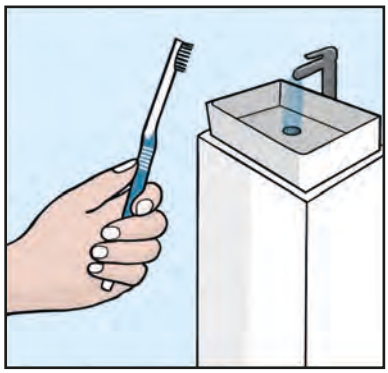
Hvor meget er nødvendigt?

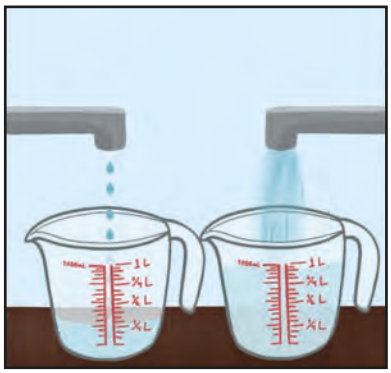
Hvor meget vand kan du spare, hvis du lukker for vandhanen, mens du børster tænder?

Hvor meget vand kommer der ud af en vandhane, der drypper?

Hvor meget vand bruger du til et brusebad?

I skal finde på andre målinger af vandforbrug.





Hvor mange liter vand bruger du, hvis du lader vandhanen løbe, mens du børster tænder?

Hvor lidt vand kan du nøjes med til tandbørstningen, hvis vandet ikke løber imens?

Materialer

Litermål
Stopur

Prøv at finde ud af, hvor meget vand der kommer ud af en bruser på 1 minut.

Hvor længe står du under bruseren, når du tager bad? Hvor meget vand bliver det til?

Lærervejledning

VERDENSMÅL 6
Rent vand og sanitet
Delmål 6.2
Giv alle adgang til toilet, sanintet og hygiejne

Spar på vandet

Klassetrin og omfang
Indskoling 1.-3. klasse.
Varighed 3-4 lektioner.

Elevforudsætninger
Kendskab til liter og deciliter.

Forløb
Spar på vandet

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Modellering
Eleven kan undersøge enkle hverdagssituationer ved brug af matematik
Eleven har viden om sammenhænge mellem matematik og enkle hverdagssituationer.

Geometri og måling
Eleven kan anslå og måle længde, tid og vægt.
Eleven har viden om standardiserede og ikke-standardiserede måleenheder for længde, tid og vægt samt om analoge og digitale måleredskaber.

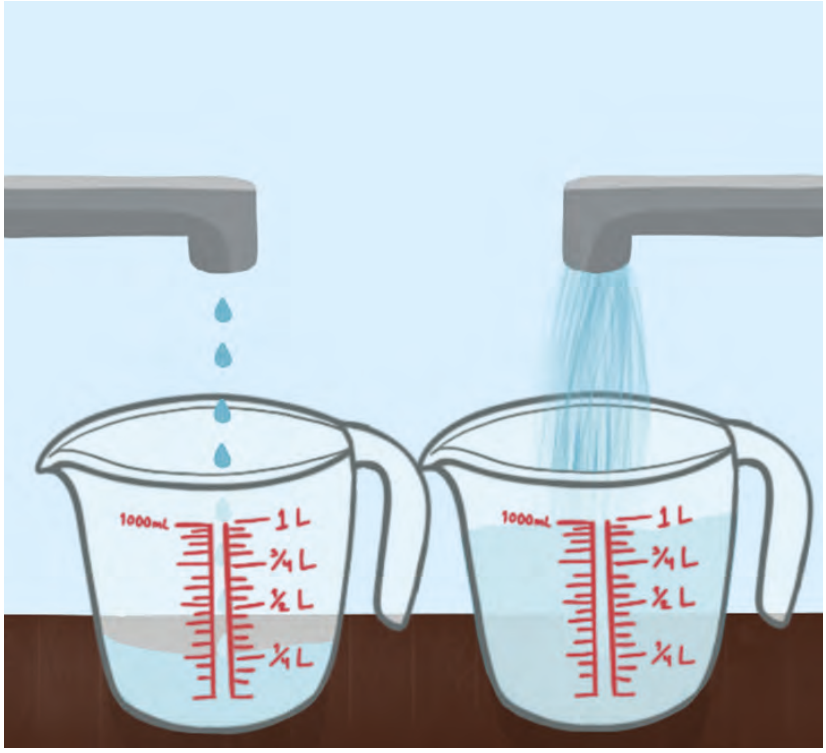
Tal og algebra
Eleven kan foretage enkle beregninger med naturlige tal.
Eleven har viden om strategier til enkle beregninger med naturlige tal.

Aktiviteter
Eleverne læser/får oplæst tegneserien og planlægger deres eksperimenter med vandforbrug.

Evaluering
Eleverne kommunikerer deres resultater på forskellige måder fx mundtlige oplæg, små plakater, et indlæg på Aula.

Ekstra
Eleverne måler vandforbrug på andet end det, tegneserien lægger op til.

Eleverne undersøger vandforbrug i deres eget hjem sammen med forældre og/eller ældre søskende.



Tegninger: Maya Jul-Hansen

Tågefanger

VERDENSMÅL 6
Rent vand og sanitet
Delmål 6.1
Giv alle adgang til rent drikkevand

At skaffe vand

Mange steder på Jorden er det svært at skaffe rent vand til mennesker, planter og husdyr. Folk har fundet på mange måder at skaffe vandet. I skal arbejde med en model af en tågefanger, der samler vand fra meget fugtig luft, fx tåge, eller lavt hængende skyer i bjergegne.

Målet er, at I kan

- forstå hvordan en tågefanger virker.
- forstå sammenhængen mellem areal og mængden af vand.

Byg en tågefanger

I undersøgelsen svarer dampen fra gryden til tågen, hårtørreren til vinden og isterningerne til afkølingen i bjergene, og posen er nettet i tågefangeren.

Fremgangsmåde

Byg en opstilling som vist på billedet.

Bring vandet i gryden i kog.

Sæt en streg på posen hvor vandet skal gå til.

Kom isterninger i posen.

Hæld koldt vand i posen op til stregen.

Tænd hårtørreren.

Blæs vanddampen fra gryden over på plastikposen.

Vær tålmodig. Der går lidt tid inden vanddråberne dannes på ydersiden af posen.

Aflæs hvor meget vand der er i målebægeret, når tiden er gået.

Materialer

Komfur eller kogeplade
Gryde med vand
Hårtørrer
Sprøjtepose
Isterninger
Målebæger til vandopsamling

Fotos: Susanne Dahl

Undersøg

Hvor meget vand kan I opsamle i løbet af 30 minutter?

Areal og vandbehov

VERDENSMÅL 6
Rent vand og sanitet
Delmål 6.1
Giv alle adgang til rent drikkevand

Model af stor tågefanger

Hvor meget vand kan en stor tågefanger opsamle?

Foto: Susanne Dahl

Fremgangsmåde

Klip toppen af plastikposen ved stregen, hvor vandet har gået til.

Klip resten af plastikposen op og fold den ud.

Tegn en stor firkant i skolegården.

Find ud af hvor mange plastikposer, der er plads til at tegne i firkanten.

Beregn hvor meget vand der kan opsamles, hvis I har et plastiknet på størrelse med jeres firkant.

Undersøg

Et menneske skal normalt drikke 2 liter væske i døgnet.

Hvor mange mennesker kan få 2 liter vand pr. dag ifølge jeres beregninger, hvis der er tåge 3 timer om dagen.

Ideer

Kan man lave et eksperiment i Danmark med opsamling af dug?
Læs artiklen om ørkenbillen:
https://ing.dk/artikel/vandingeniorer-i-laere-hos-orkenbille-42496

Lærervejledning

VERDENSMÅL 6
Rent vand og sanitet
Delmål 6.1
Giv alle adgang til rent drikkevand

Tågefanger

Klassetrin og omfang
Mellemtrin 4.-6. klasse.
Varighed 4 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne måle længde, tid og vægt.
Grundlæggende viden om areal.

Aktiviteter
Tal om vandets kredsløb og vandforsyningen i Danmark.

Ekstra
Kan man lave et eksperiment i Danmark med opsamling af dug?

Frys nogle 0,5 liters plastflasker med vand. Se og tal om, hvad der sker, når flasken kommer ud i klasselokalet.

Foto: Fog Catchers in Atacama Desert, Chile

Forløb

Tågefanger
Areal og vandbehov

Matematiske stofområder \ Matematiske kompetencer	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Modellering
Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser.
Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser.

Geometrisk tegning
Eleven kan anslå og bestemme omkreds og areal
Eleven har viden om forskellige metoder til at anslå og bestemme omkreds og areal, herunder metoder med digitale værktøjer.

Optakt
Fællessnak i klassen om hvordan mennesker skaffer vand rundt omkring på jorden.

Vis videoen
https://youtu.be/b8TBdrzemiM
Fog Catchers in Atacama Desert, Chile

Afslutning/Evaluering
Vis videoen
www.youtube.com/watch?v=G4GHGBov15U
Film fra et slumområde i Lima, Peru.
Her er befolkningen nødsaget til at købe drikkevand.
Tågefangeren giver dem mulighed for at få vand til at dyrke grøntsager.

Andre måder at skaffe vand på
I kan evt. se følgende videoer om andre måder at skaffe vand
www.youtube.com/watch?v=zf4JrsqIIkU
Koger saltvand. Ca. 10 min.

www.youtube.com/watch?v=-BmV9uaj3fs
Grundvandsbrønd i skov og rensning af vandet ca. 15 min.

Hvad koster et brusebad?

VERDENSMÅL 6
Rent vand og sanitet
Delmål 6.4
Gør vandforbruget effektivt og sikr forsyningen af ferskvand

Tegneserie

I skal måle og regne på jeres vandforbrug, når I tager et brusebad, både hvad det koster i penge og i energi.

Målet er, at I kan

- måle på korrekte og hensigtsmæssige måder.
- beregne på jeres målinger.

Materialer

Litermål
Lommeregner
De 3 sider med tegneserien

Undersøg

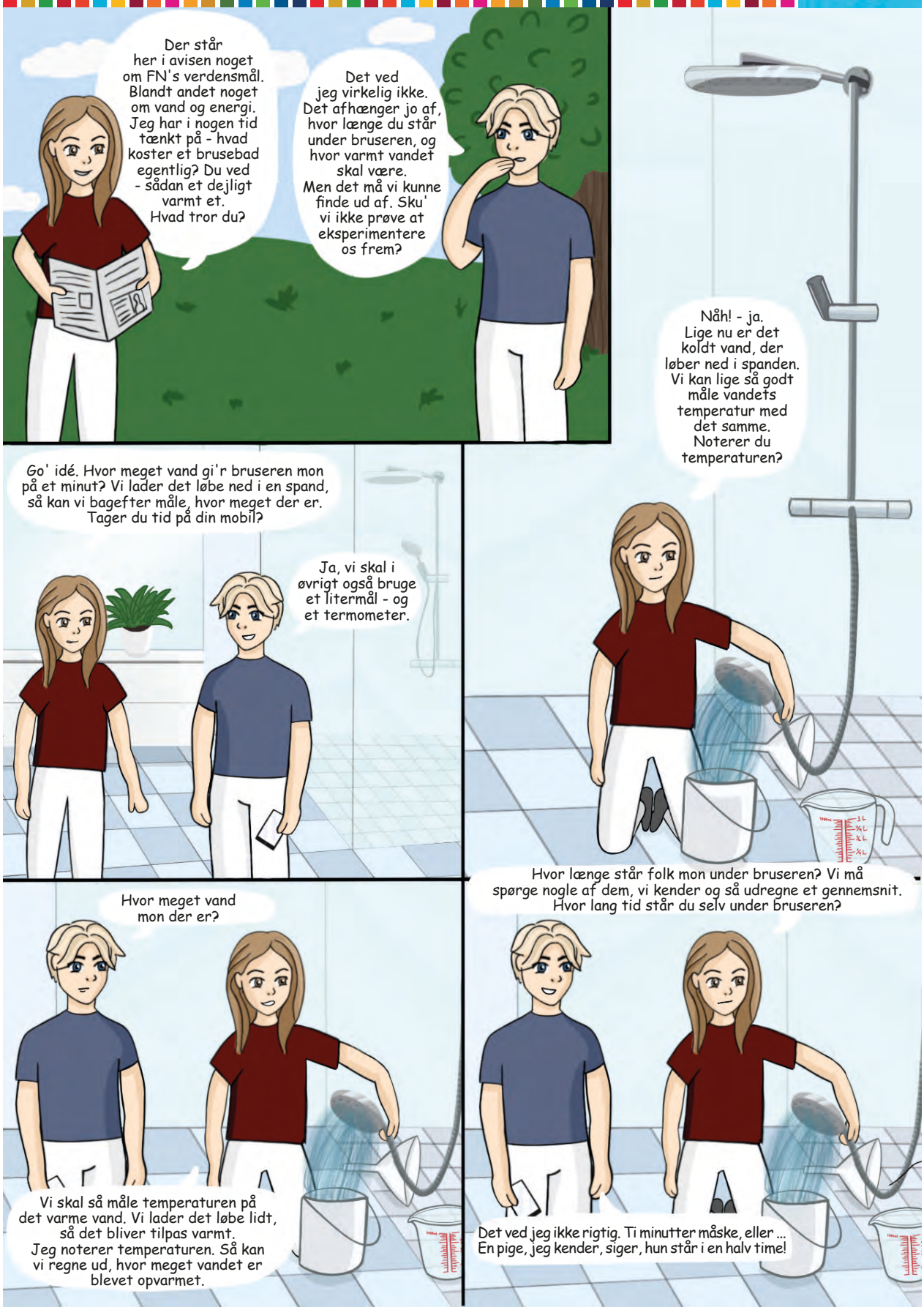
I skal læse tegneserien og gennemføre eksperimenterne, målingerne og beregningerne.

I må meget gerne finde på andre målinger og beregninger af vores vandforbrug og brug af varmt vand.

Ideer

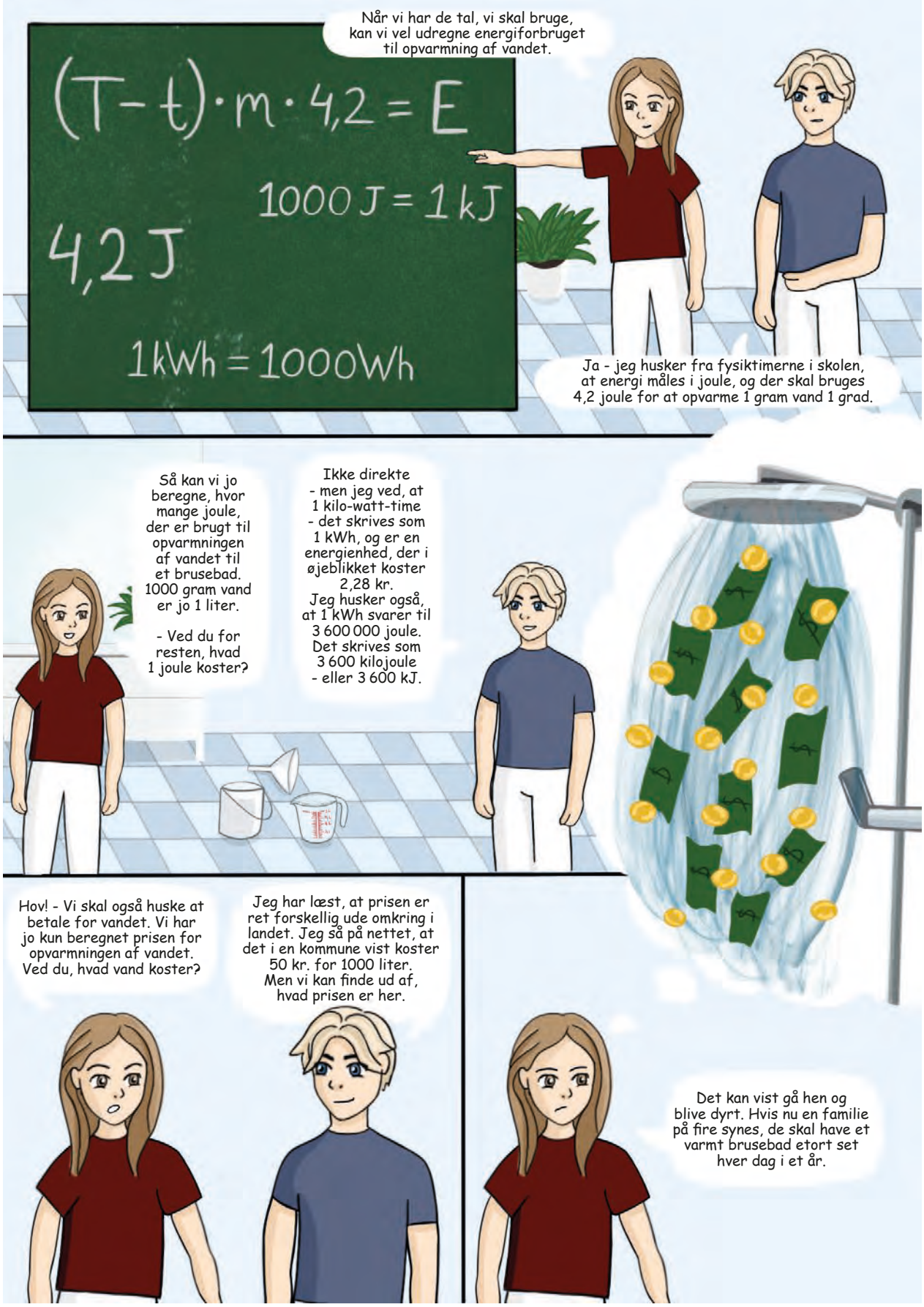
I kan finde mange oplysninger om vores vandforbrug på internettet, men husk at kontrollere, om oplysningerne kan være korrekte.

Vandforbrug til brusebad



Tegninger: Maya Jul-Hansen

Energiforbrug til brusebad



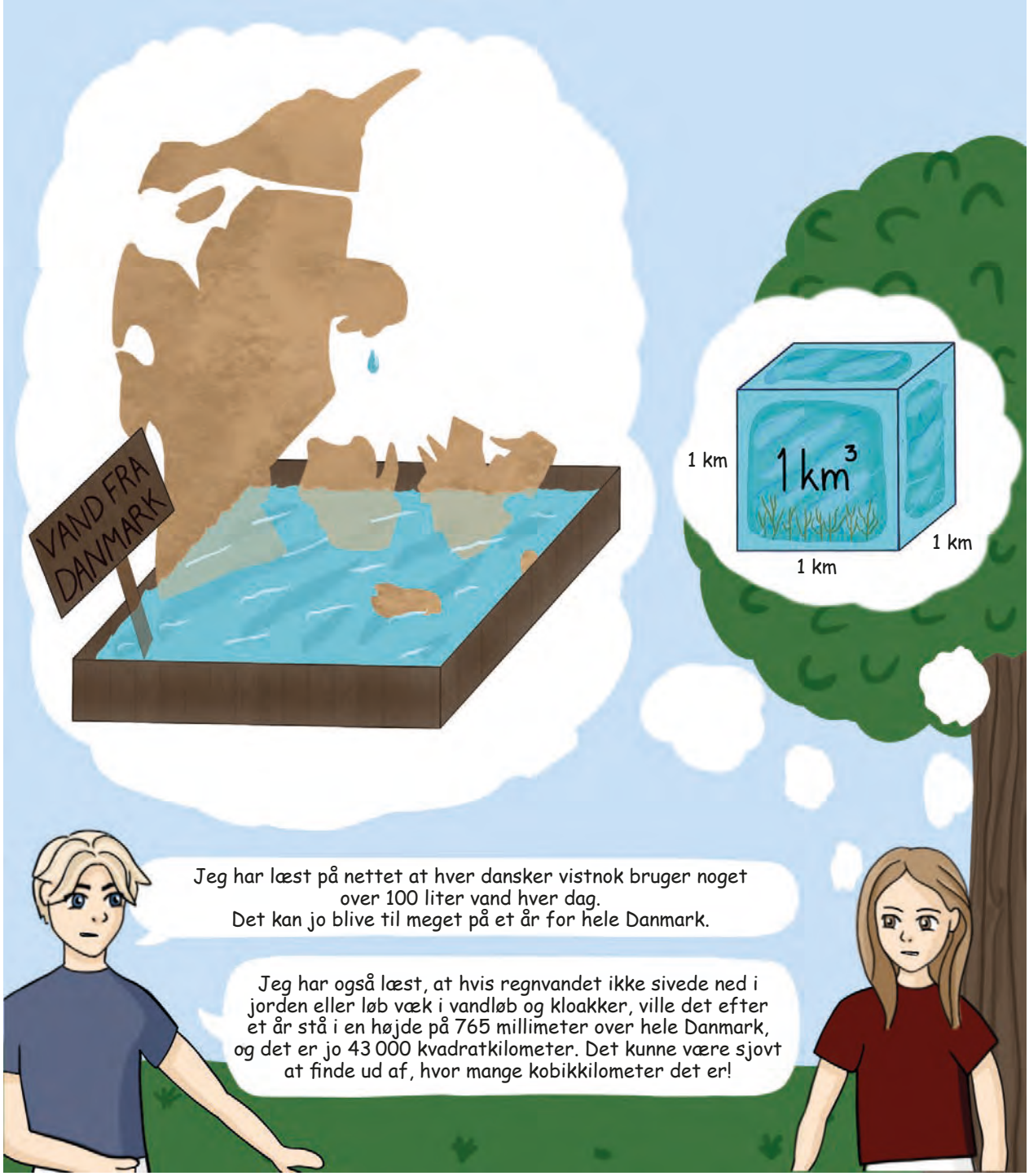
Tegninger: Maya Jul-Hansen

Grundvandet

VERDENSMÅL 6
Rent vand og sanitet
Delmål 6.4
Gør vandforbruget effektivt og sikr forsyningen af ferskvand

Hvad fylder vandforbruget?

Hver dansker bruger over 100 liter vand hver dag.



Tegning: Maya Jul-Hansen

Lærervejledning

VERDENSMÅL 6
Rent vand og sanitet
Delmål 6.4
Gør vandforbruget effektivt og sikr forsyningen af ferskvand

Hvad koster et brusebad?

Klassetrin og omfang
Udskoling 7.-10. klasse.
Varighed 4 lektioner medregnet hjemmearbejde (mål på bruserne derhjemme).

Elevforudsætninger
Eleverne skal ved hjælp af eksperimenter og beregninger finde prisen for et brusebad. Ideen er, at ud fra kendskab til den forbrugte vandmængde og temperaturen af det kolde vand og det varme vand kan den tilførte energi beregnes og dermed prisen.
Hjemmearbejdet: Eleverne kan måle derhjemme i dagene op til forløbet.

Aktiviteter
Der er tre aktiviteter inkluderet:
1) Læs og diskuter tegneserien.
2) Lav forsøget - evt. derhjemme.
3) Foretag de relevante beregninger og sammenlign jeres resultater.

Ekstra
Måle andre brug af varmt vand: Fx en opvask i hånden.

Hvad med et karbad?

Hvor meget vand er der i en swimmingpool?

Hvad koster en dryppende varmtvandshane?

Fakta
På næste side findes et faktaark med tegneseriens tal og begreber samt eksempler på udregninger.

Forløb

Hvad koster et brusebad?
Vandforbrug til brusebad
Energiforbrug til brusebad
Grundvandet

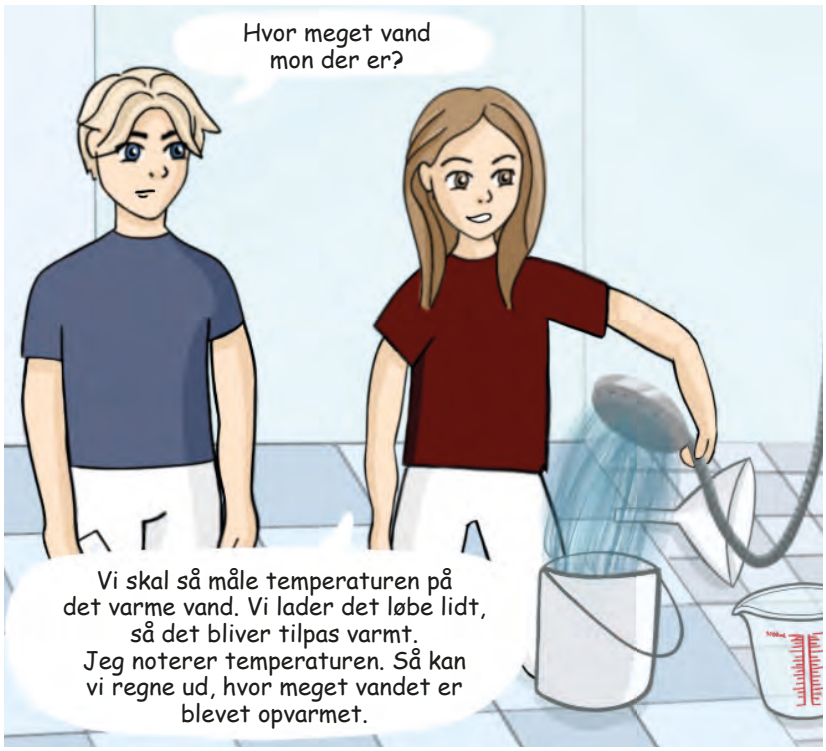
Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	**Ræsonnement og tankegang**	Repræsentation og symbolbehandling	**Kommunikation**	Hjælpemidler
Tal og algebra			■		■	
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Ræsonnement og tankegang
Eleven kan stille og besvare matematiske spørgsmål.
Eleven har viden om kendetegn ved matematiske spørgsmål og svar.

Kommunikation
Eleven kan deltage i mundtlig og visuel kommunikation med og om matematik.
Eleven har viden om enkle mundtlige og visuelle kommunikationsformer, her- under med digitale værktøjer.

Tal og algebra
Eleven kan foretage enkle beregninger med naturlige tal.
Eleven har viden om strategier til enkle beregninger med naturlige tal.



Tegning: Maya Jul-Hansen

Fakta og beregninger

VERDENSMÅL 6
Rent vand og sanitet
Delmål 6.4
Gør vandforbruget effektivt og sikr forsyningen af ferskvand

Hvad koster et brusebad?

Tegneseriens tal og begreber samt eksempler på udregninger.

Fakta

Kalorier

Definitionsmæssigt er det sådan, at 1 kalorie (cal.) er den energi, som skal tilføres 1 gram vand, for at temperaturen kan stige 1 grad.

Energienheden kalorie bruges ikke så meget mere. I stedet anvendes energienheden joule (J).
1 cal. = 4,2 J.

Joule

Der er en sammenhæng mellem joule og andre energiformer blandt andet elektrisk energi, som måles i kilo-watt-timer (kWh).

Det gælder, at 1 kWh = 3 600 kJ (kilojoule).

Prisen for 3 600 kJ er for tiden 2,28 kr.
Det kan godt variere noget alt efter hvilken energiform, der bruges til opvarmning af vandet.

Udregningerne

Pris for energi til opvarmning

Hvis fx vandet til et brusebad skal opvarmes fra 15 til 40 grader, det vil sige 25 grader, og bruseren giver 10 liter vand i minuttet, og brusebadet tager 10 minutter, det vil sige 100 liter i alt, vil udregningen være

100 000 (gram vand) · 25 (grader) · 4,2 (joule)
= 10 500 000 J= 10 500 kJ

Prisen for opvarmning af vandet er så

$\frac{10\,500\text{ J}}{3\,600\text{ J}} \cdot 2{,}28\text{ kr.} = 6{,}65\text{ kr.}$

Pris for vandet

Prisen for 1000 liter vand kan sættes til 50 kr., det vil sige at 100 liter koster 5 kr. , og 1 liter koster så 5 øre.

Prisen er inklusive moms, statsafgifter og spildevandsafgift.
Gennemsnitsprisen i Danmark er noget højere.

Se i øvrigt på nettet ("prisen på vand").

Prisen på brusebade

Et brusebad som beskrevet her koster altså ca. 12 kr.

For en familie på fire, der hver tager 300 brusebade på et år, vil prisen være 14 400 kr.

For de fleste vil dette nok være overraskende meget, så der er virkelig grund til i klassen at diskutere, hvordan der kan spares.

Fx kan prisen mere end halveres, hvis familien kun tager et brusebad hver anden dag og kun i 8 minutter.

Grundvandet

I gennemsnit falder der 765 mm nedbør i Danmark om året, hvilket svarer til ca. 33 km^3.

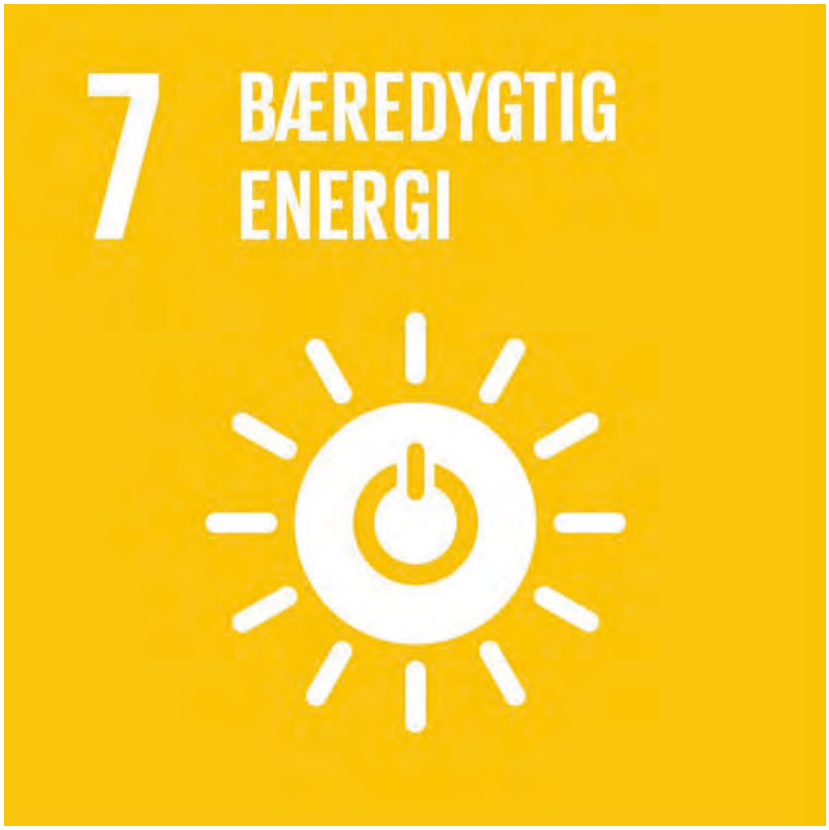
Danskernes vandforbrug er under 1 km^3 om året, så i princippet er der vand nok i Danmark.

Til sammenligning udleder Grønlands største gletsjer 52 km^3 is i havet om året.

Verdensmål 7

Bæredygtig energi

Vi skal sikre, at alle har adgang til pålidelig, bæredygtig og moderne energi til en overkommelig pris.



DELMÅL 7.3
Forbedringen af energieffektiviteten skal fordobles.

DELMÅL 7.A
Giv flere forud-sætningerne for at få finansiel succes.

DELMÅL 7.B
Udvid og opgradér energitjenester for udviklingslandene

DELMÅL 7.1
Giv alle adgang til moderne energi.

DELMÅL 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi.

Der skal være betydeligt mere bæredygtig energi i den globale energiforsyning inden 2030.

Vi bygger små vindmøller

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Hvor hurtigt drejer vingerne?

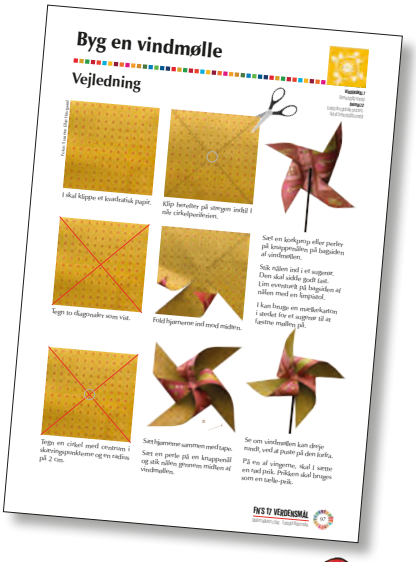
Vi skal bygge små vindmøller og få dem til at virke.
I skal undersøge, hvordan de virker, og om I kan gøre dem bedre.

Målet er, at I kan

- designe jeres egen vindmølle.
- konstruere jeres eget mønster.
- undersøge antal omdrejninger med møllevingerne.
- undersøge forskellige vingetyper.
- forklare jeres strategi.

Følg vejledningen

I skal læse vejledningen på næste side først. Fremstil jeres egen lille vindmølle.


Byg en vindmølle
Vejledning

Materialer

Papir eller karton
Perler
Korkprop
Knappenål
Mælkekarton
Sugerør/blomsterpind
Limpistol
Lineal
Blyant
Farver
Ur

Foto: Susanne Eilsø Haugaard

Undersøg

Hvor mange gange kan vingerne dreje rundt på 10 sekunder?

Sker der noget andet, hvis I bruger tykkere eller tyndere papir?

Sker der noget ved at ændre på størrelsen af papiret?

Ideer

I kan bruge et sugerør, en pind eller en mælkekarton.

Tegn mønstre med et tegneprogram på det papir, I skal bruge til vingerne.

Bevægelsesmatematik

I skal bruge flere møller og alle skal have en pil på pinden, der peger op på møllevingerne.

I skal skrive tal på møllevingerne.
Når I har fremstillet to møller, skal tallene fra 1 til 8, fordeles på møllevingerne.

Møllerne sættes i gang ved hjælp af vind eller ved at puste på vingerne.

De tal der står ud for pilen, når vingerne stopper, skal lægges sammen, trækkes fra hinanden eller hvad I bestemmer jer til.

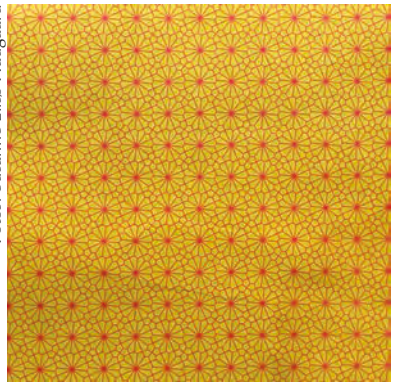
Møllene stilles forskellige steder i skolegården eller i huset.

Byg en vindmølle

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

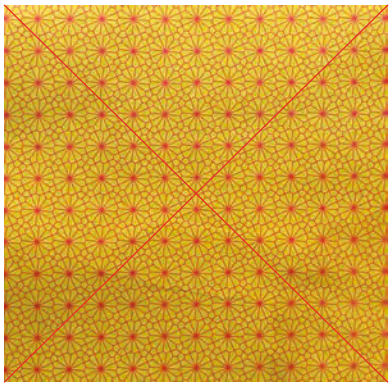
Vejledning

Fotos: Susanne Eilsø Haugaard



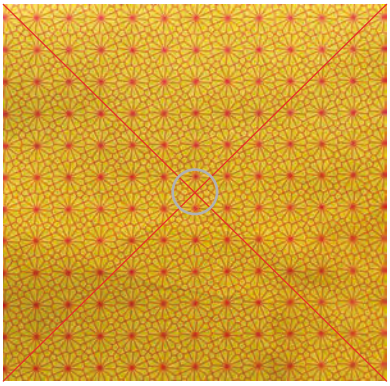
I skal klippe et kvadratisk papir.

Klip herefter på stregen indtil I når cirkelperiferien.



Tegn to diagonaler som vist.

Fold hjørnerne ind mod midten.



Tegn en cirkel med centrum i skæringspunkterne og en radius på 2 cm.

Sæt hjørnerne sammen med tape.

Sæt en perle på en knappenål og stik nålen gennem midten af vindmøllen.

Sæt en korkprop eller perler på knappenålen på bagsiden af vindmøllen.

Stik nålen ind i et sugerør. Den skal sidde godt fast. Lim eventuelt på bagsiden af nålen med en limpistol.

I kan bruge en mælkekarton i stedet for et sugerør til at fæstne møllen på.

Se om vindmøllen kan dreje rundt, ved at puste på den forfra.

På en af vingerne, skal I sætte en rød prik. Prikken skal bruges som en tælle-prik.

Testskema om vindmøller

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procent-
del af bæredygtig energi

Hvor hurtigt drejer vingerne?

Testskema om vindmøller til fælles registrering i klassen.

Navn eller nummer	Omgange på 10 sekunder	Størrelse på vinger i cm målt diagonalt	Antal perler	Papirets tykkelse

Lærervejledning

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Vi bygger små vindmøller

Klassetrin og omfang
Indskoling.
Varighed ca. 6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne tegne og måle et kvadrat.
Eleverne skal kunne samarbejde og arbejde selvstændigt.

Aktiviteter
Møllevinger kan fremstilles i forskellige materialer.
Det er nemmest at lave dem i lidt stift papir eller karton.

Når eleverne skal have sat perlerne på nålen, samtidig med at de skal holde møllevingerne, skal de nok have lidt hjælp.

Sugerørene kan udskiftes med blomsterpinde eller mælkekartoner.

Forløb

Vi bygger små vindmøller

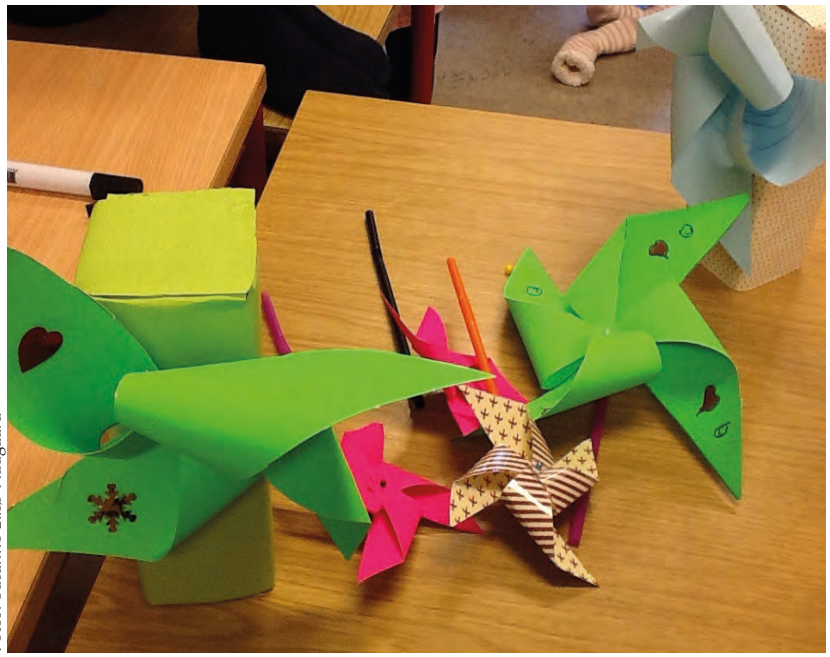
Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	**Hjælpemidler**
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Modellering
Eleven kan tolke matematiske resultater i forhold til enkle hverdagssituationer.
Eleven har viden om sammenhænge mellem matematiske resultater og enkle hverdagssituationer.

Hjælpemidler
Eleven kan anvende enkle hjælpemidler til tegning, beregning og undersøgelse.
Eleven har viden om konkrete materialer og redskaber.

Geometri og måling
Eleven kan tegne enkle plane figurer ud fra givne betingelser og plane figurer, der gengiver enkle træk fra omverdenen.
Eleven har viden om metoder til at tegne enkle plane figurer, herunder med et dynamisk geometriprogram.



Fotos: Susanne Eilsø Haugaard

Fokusområder
Designprocessen og brugen af fagudtryk og begreber.
Fokus på undersøgelse af hvor effektive de forskellige vingetyper er, ved hjælp af sammenligning på klassen.

Ideer
Eleverne kan tegne deres eget mønsterpapir i et dynamisk geometriprogram.

Evaluering
Eleverne præsenterer deres resultater, og klassen arbejder i fællesskab på en konklusion af, hvordan den perfekte vindmølle skal bygges. Herefter udstilles vindmøllerne.

Små vindmøller med hus

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Optimering

Vi skal bygge små vindmøller med et vindmøllehus og få dem til at virke. Vi skal undersøge, hvordan de virker, og om vi kan gøre dem bedre.

Målet er, at I kan

- designe jeres egen vindmølle.
- konstruere jeres eget mønster.
- undersøge antal omdrejninger med møllevingerne.
- undersøge forskellige vingetyper.
- forklare jeres strategi.

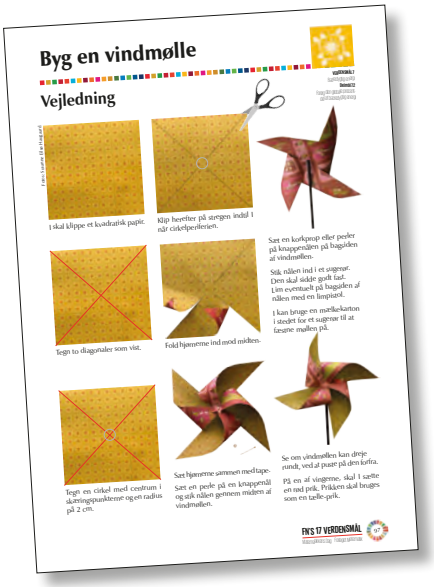
Foto: Susanne Eilsø Haugaard

Materialer

Papir eller karton
Perler
Korkprop
Knappenål
Mælkekarton
Sugerør/blomsterpind
Limpistol
Lineal
Blyant
Farver
Ur

Følg vejledningen

I skal læse vejledningen på side 97 først.
Fremstil herefter jeres egen lille vindmølle.



Byg en vindmølle

Vejledning

I skal klippe et kvadratisk papir.

Klip hverfter på strøgen indtil I når cirkelperiferien.

Sæt en korkprop eller perler på knappenålen på bagsiden af vindmøllen.

Stik nålen ind i et sugerør. Dem skal sidder godt fast. Lim eventuelt på bagsiden af nålen med en limpistol.

I kan bruge en mælkekarton i stedet for et sugerør til at fæstne møllen på.

Tegn to diagonaler som vist.

Fold hjørnerne ind mod midten.

Tegn en cirkel med centrum i skæringspunkterne og en radius på 2 cm.

Sæt hjørnerne sammen med tape.

Sæt en perle på en knappenål og stik nålen gennem midten af vindmøllen.

Se om vindmøllen kan dreje rundt, ved at puste på den forfra.

På en af vingerne, skal I sætte en rød prik. Prikken skal bruges som en tælle-prik.

FN'S 17 VERDENSMÅL

Undersøg

Hvor mange gange kan vingerne dreje rundt på 10 sekunder?

Indsæt resultatet i et regneark, og sammenlign jeres resultater med resten af klassen.

Har det nogen betydning, hvilken tykkelse papir der bliver brugt?

Har det nogen betydning, hvilken størrelse vingerne har?

Ideer

I stedet for at sætte vindmøllen fast på en mælkekarton kan den sættes på et sugerør.

Sæt et træ-grillspyd ind i proppen. Træpinden kører så rundt i et sugerør eller bedre i et tyndt glasrør fra fysiksamlingen (kan sættes fast i et fysikstativ).
I den anden ende af spyddet fastgøres en sytråd, som så vindes op, når pinden drejer. På den måde kan møllen løfte en møtrik eller andet, som er fastgjort i snoren.

Brug en hårtørrer som "vind". Det virker og er sjovt!

Hvor hurtigt kan jeres mølle løfte 25 g 1 meter?

Lærervejledning

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Små vindmøller med hus

Klassetrin og omfang
Mellemtrin.
Varighed ca. 6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne tegne og måle et kvadrat.
Eleverne skal kunne samarbejde og arbejde selvstændigt.
Eleverne skal kunne benytte et regneark.

Aktiviteter
Møllevinger kan laves i forskellige materialer.
Det er nemmest at lave dem i lidt stift papir eller karton.

Når eleverne skal have sat perlerne på nålen, samtidig med at de skal holde møllevingerne og få disse sat inde i mælkekartonen, skal de nok have lidt hjælp.

For at holde møllevingerne på plads, er det nødvendigt at lime et par perler på indersiden. Her kan der også bruges en korkprop.

Eksempel på opbygning af regneark.

Navn på designer	Omgange på 10 sek.	Størrelse på vingerne	Antal perler	Type papir
	19	15 cm	2 alm.	deko. papir
	1	15 cm	1 alm.	blåt pap
	15	3 cm	4 alm.	pink pap
	29	7 cm	3 alm.	lamineret deko.
	1	15 cm	5 alm.	gult pap
	130	6 cm	5 små	orange pap
	17	7 cm	ingen	lyseblåt pap
	75	3 cm	3 alm.	pink pap
	5	15 cm	4 alm.	grønt pap
	0	15 cm	ingen	gult pap
	24	8 cm	3 alm.	grønt pap
	30	8 cm	3 alm.	pink pap

Forløb
Små vindmøller med hus

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	**Hjælpemidler**
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Modellering
Eleven kan tolke matematiske resultater i forhold til enkle hverdagssituationer.
Eleven har viden om sammenhænge mellem matematiske resultater og enkle hverdagssituationer.

Hjælpemidler
Eleven kan anvende enkle hjælpemidler til tegning, beregning og undersøgelse.
Eleven har viden om konkrete materialer og redskaber.

Geometri og måling
Eleven kan tegne enkle plane figurer ud fra givne betingelser og plane figurer, der gengiver enkle træk fra omverdenen.
Eleven har viden om metoder til at tegne enkle plane figurer, herunder med et dynamisk geometriprogram.

Ideer
Eleverne kan tegne deres eget mønsterpapir i et dynamisk geometriprogram.

Fokusområder
Designeprocessen og brugen af fagudtryk og begreber.
Fokus på undersøgelse af, hvor effektive de forskellige vingetyper er, ved hjælp af indtastning i et regneark, som efterfølgende sammenlignes i klassen.

Evaluering
Eleverne præsenterer deres resultater, og klassen arbejder i fællesskab på en konklusion af, hvordan den perfekte vindmølle skal bygges. Herefter udstilles vindmøllerne.

Vindmølleopstilling

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Strømstyrke

I skal undersøge, om der kan være en sammenhæng mellem vingestørrelsen og effekten af en vindmølle.

Målet er, at I kan

- opstille en model af en vindmølle.
- bruge et dynamisk tegneprogram.
- uddrage konklusioner af jeres undersøgelser.

Vindmølleopstilling

I skal opstille en model for en vindmølle, som på billedet her ved siden af.

Med en fane sætter I den mindste vinge i gang, med den mindste hastighed.

Strømstyrke

I skal måle den strømstyrke, der frembringes af vindmøllen. Det gør I med et multimeter.

Når I har målt den første hastighed, sættes hastigheden op på fanen. Nu måler I igen strømstyrken, som vindmøllen frembringer.
Dette gør I også med fanens højeste hastighed.

Foto: Helle Forsberg Bilbo

Materialer

Vindmølle med to forskellige størrelse vinger
Multimeter
Diverse ledninger
Fane med tre hastigheder, eventuelt en hårtørrer med to hastigheder
Vindmåler

Fakta

Vindens effekt

$$P_{vind} = \frac{1}{2} \cdot v^3 \cdot \pi \cdot r^2$$

P_{vind} er effekten/produktet.
r er radius på møllevingen.
v er luftens hastighed.

Undersøg

Brug en vindmåler til at måle vindens hastighed for hvert af fanens tre trin.

Beregn vindens effekt på vindmøllen for hver af de tre vindhastigheder. Benyt formlen i faktaboksen.

Beskriv sammenhængen mellem vindens hastighed og vindens effekt.

Beskriv den matematiske sammenhæng mellem vindens hastighed og den strømstyrke, som vindmøllen producerer.

Ideer

Prøv at sætte pærer til jeres vindmølle.

Hvor mange kan den få til at lyse?

Vindmølleundersøgelse

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

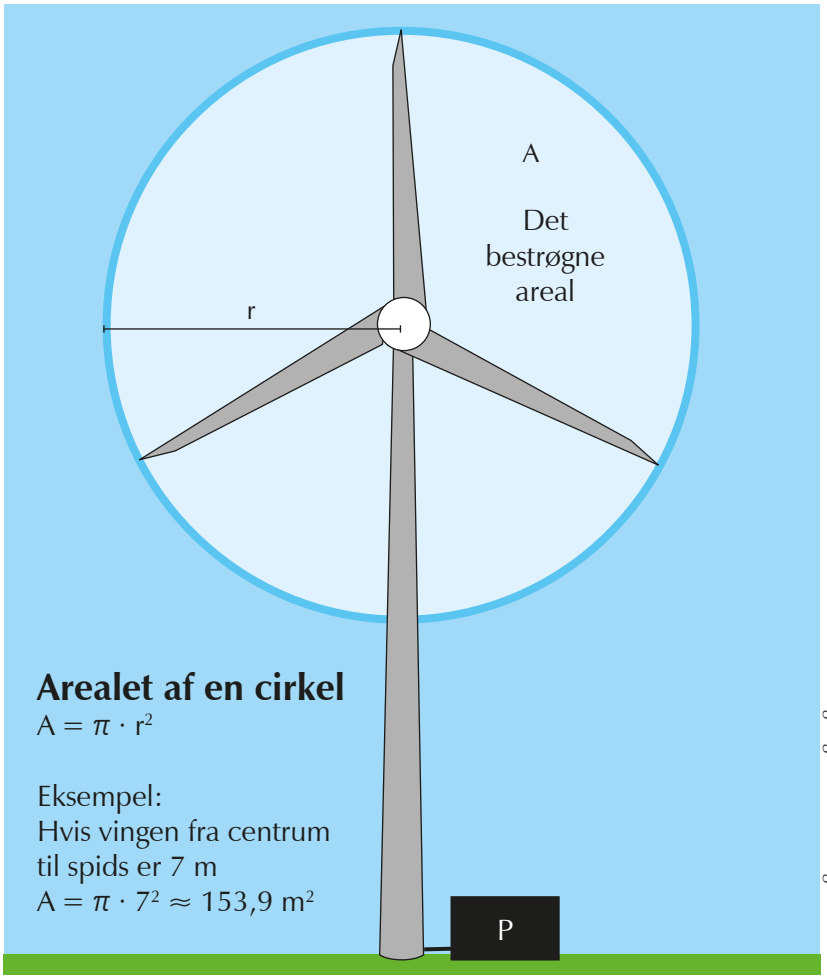
Sådan foretages en undersøgelse

Det er meget vigtigt, når man foretager undersøgelser, at man kun ændrer et parameter ad gangen. Undersøg derfor alle vindhastigheder med samme møllestørrelse, før I ændrer størrelsen på vingerne.

Undersøg alle vindhastigheder med samme møllestørrelse.

Noter følgende for hver vindhastighed.
A, det bestrøgne areal.
P, vindmøllens effekt.
V, vindens hastighed (trin 1-2-3)

Nu undersøges alle hastigheder med en ny størrelse vinger. Herefter kan I sammenligne, hvad vingestørrelsen betyder for effekten.



Tegning: Marianne Kongsted Cordes

Arealet af en cirkel

$A = \pi \cdot r^2$

Eksempel:
Hvis vingen fra centrum til spids er 7 m
$A = \pi \cdot 7^2 \approx 153{,}9\ m^2$

Fakta

Det bestrøgne areal
Det bestrøgne areal på en vindmølle er det areal, vingerne dækker, når de drejer en omgang.

Figuren der dannes, er en cirkel, så I skal bruge formlen for cirklens areal for at beregne det bestrøgne areal A.

Fakta

Nyttevirkningen
Hvis I opfatter vinden på møllevingerne, som et rør, vil vindrøret være mindre før vingerne end efter vingerne.

Vinden bliver bremset, når den når møllevingerne og omdannes til strøm.
På denne måde kan man måle nyttevirkningen af vinden.

Undersøg

I skal måle vindhastigheden $V_{før}$ og V_{efter} vingerne. Dette gøres ved at holde en vindmåler før og efter møllen mens den er i gang. Nyttevirkningen beregnes i procent.

Vingestørrelse og effekt

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Find en sammenhæng

Brug vindmølleopstillingen. Nu bytter I vingen ud til den store vinge og gentager alle målingerne på de tre hastigheder.

I skal bruge jeres tal til at finde den bedste møllevinge og den hastighed, der giver det største udbytte.

Sammenlign de to grafer og find ud af, hvilken vinge der giver det største udbytte.

Undersøg

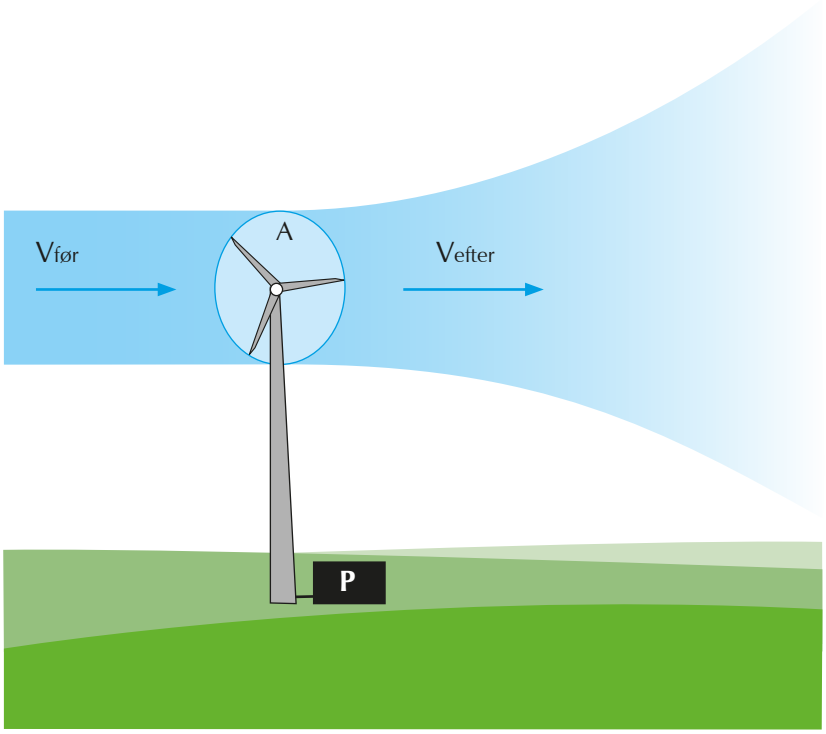
I skal måle effekten for en række forskellige vindhastigheder v.

Tegn en graf over P_{vind}, som funktion af v.
Brug et dynamisk geometriprogram.

I skal finde en forskrift for grafen.

Stemmer forskriften med, at P_{vind} er proportional med v^3?

Brug en vindmåler til at måle $V_{før}$ foran modelvindmøllen og V_{efter} bag møllevingerne.



Tegning: Marianne Kongsted Cordes

Stemmer forskriften med, at P_{vind} er proportional med V^3?

Udregn arealet af den cirkel, som vindmøllevingerne bevæger sig i, når møllen drejer.

Udregn vindens effekt P foran møllen ved hjælp af formlen på side 102 med vindmølleopstillingen.

Mål vindens effekt før og efter vindmøllen. Hvor mange procent af vindens effekt har møllen fået?
Brug faktaboksen for nyttevirkning her på siden.
Ligger de to tal tæt?

Fakta

Nyttevirkningen

$P = \frac{1}{2} \cdot v^3 \cdot A$

P er effekten/produktet.
V er vindhastigheden i m/s
A er det bestrøgne areal i m^2

Når man placerer vindmøller i vindmølleparker, sørger man for ikke at placere møllerne for tæt.

Forklar dette.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Vindmølleopstilling

Klassetrin og omfang
Udskoling, 7. - 10. klasse.
Varighed ca. 6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne arbejde i et geometrisk tegneprogram eller et regneprogram.
Eleverne skal kunne arbejde undersøgende og systematisk.
Eleverne skal kunne uddrage konklusioner af deres undersøgelser.

Aktiviteter
I skolens fysiksamling finder man møllevinger i to forskellige størrelser, en motor til at placere vingerne på og et stativ til at hænge hele opstillingen op på. Vi har også en beskyttelse, så eleverne ikke kan få fingrene ind til møllerne, når de drejer rundt.

Forløb

Vindmølleopstilling
Vingestørrelse og effekt
Vindmølleundersøgelse

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	**Problembehandling**	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	**Hjælpemidler**
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Problembehandling
Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser.
Eleven har viden om elementer i problemløsningsprocesser.

Hjælpemidler
Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation.
Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler.

Tal og algebra
Eleven kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal.
Eleven har viden om regningsarternes hierarki.

Foto: Helle Forsberg Bilbo

Hvis skolen ikke har en fane som på billedet, kan man tage en almindelig hårtørrer i stedet for. Den har ikke altid tre hastigheder, men kun to. Så nøjes man med to undersøgelser.

Det samme gælder for multimetret. Har skolen ikke sådan et, så bruger skolen hvad den nu har, til at måle strømstyrker med.

Det er meget vigtigt, når man laver undersøgelser, at man kun ændrer et parameter ad gangen. Derfor er dette præsiceret tydeligt for eleverne.

Ekstra
Prøv at sætte pærer til jeres vindmølle.
Hvor mange kan den få til at lyse?

Nyttevirkning og effekt

Energi fra vindmøller

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Foto: ICP

Fakta

Nyttevirkningen

$P = \frac{1}{2} \cdot v^3 \cdot A$

v er vindhastigheden i m/s
A er det bestrøgne areal i m^2

Den effekt, som vinden afleverer i møllen, afhænger af vindens hastighed opløftet til 3. potens.

Vindmøller omdanner luftens bevægelsesenergi til elektrisk energi.
I skal undersøge effektiviteten og nyttevirkningen af denne omdannelse.
Det vil sige, at I skal undersøge, hvor stor del af vindens energi, som vindmøllerne omdanner.

Vindens effekt

$P_{vind} = \frac{1}{2} \cdot v^3 \cdot \pi \cdot r^2$

v er vindhastigheden i m/s
A er det bestrøgne areal i m^2

I skal undersøge, hvor stor del af luftens bevægelsesenergi, som vindmøllen omdanner til elektrisk energi.

I dette tilfælde vil man tale om effektiviteten som den brøkdel af den totale bevægelsesenergi i vinden, der omdannes til elektrisk energi.
Vindenergien er vi dog nødt til at udregne ud fra vindhastigheden v. Vi måler altså vindhastigheden i m/s og benytter den viste formel til at omregne det til en vindeffekt.

Solen kan opvarme vand

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Byg en solfanger

I skal undersøge hvor hurtigt og hvor meget, vand kan varmes op af solens stråler i et solfangeranlæg.

Målet er, at I kan

- forstå og anvende en model af et solfangeranlæg.
- bruge et dynamisk tegneprogram.
- tegne egen model af et solfangeranlæg.
- uddrage konklusioner af en undersøgelse.

Byg en solfanger

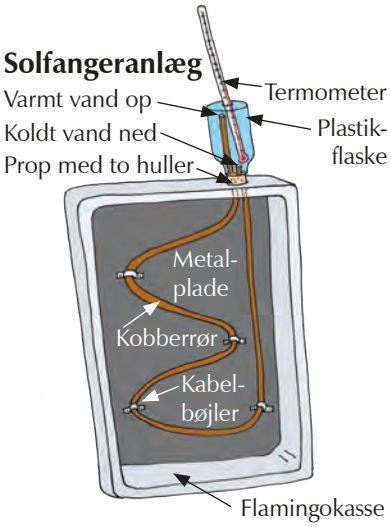
I skal fange solens varme med en solfanger.

Solfangeren består af en flamingokasse, hvor der i bunden er lagt en isoleringsmåtte af glasuld. Oven på isoleringen ligger en metalplade med et kobberrør påmonteret med kabelbøjler - det hele malet sort.
Enderne af kobberrøret stikker ud gennem flamingokassens korte side, derefter gennem en gummiprop med to huller ind i en plastikflaske.

Bemærk, at den ende af kobberrøret, hvor der sker den største opvarmning (på grund af den længere snoede vej på den varme metalplade) udmunder øverst i plastikflasken. Det køligere vand synker ned i kobberrørets lave udmunding, så vandet automatisk vil cirkulere.

Fronten af solfangeranlægget dækkes til med gennemsigtig plastikfolie, så det virker som et drivhus.
Pas på - vandet i plastikflasken kan blive meget varmt.

Foto: Peter Elkjær Pedersen



Måling nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tidspunkt										
Temperatur										

Undersøg

I skal nu måle temperaturen i en periode på to lektioner. Hvor højt kommer temperaturen op?
I skal sætte jeres resultater ind i et skema og tegne en graf, hvor x-aksen er tiden og y-aksen er temperaturen.

Bliver temperaturen ved med at stige eller holder den op på et tidspunkt?

Ideer

Bygge egen model af et solfangeranlæg.

Materialer

Stangtermometer
Plastikflaske med 2-hullet gummiprop
Flamingokasse (styroporkasse/-frugtkasse)
Sortmalet bundplade i metal
Kobberrør
Kabelbøjler til fastgørelse af kobberrør
Glasuld eller stenuld
Gennemsigtig plastikfolie

Dynamisk tegneprogram

Egen model af solfangeranlæg:
Sort kasse
Glasrør
Glaskolbe
Mørke slanger m.m.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Solen kan opvarme vand

Klassetrin og omfang
Mellemtrin.
Varighed ca. 4-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne arbejde i et geometrisk tegneprogram eller et regneprogram.
Eleverne skal kunne arbejde undersøgende og systematisk.
Eleverne skal kunne uddrage konklusioner af deres undersøgelser.

Aktiviteter
Aktiviteten går ud på at varme vand op ved hjælp af solens stråler. Det vil jo være godt, hvis det kan foregå udendørs, men hvis solen ikke lige skinner den dag, kan en stærk pære også bruges. Hvis I går udendørs, vil vi foreslå, at man laver aktiviteten på en græsplæne, så hvis det vælter, er der mindre risiko for, at glasset går i stykker.

Man skal huske, at opstillingen skal stå i læ, da blæst vil afkøle vandet, og derved får man ikke den ønskede effekt af solens stråler.

Albedo
Man benytter sig af, at jo mørkere en overflade er, jo hurtigere opvarmes vandet. Man kan undersøge to forskellige opstillinger: En kasse der er mørk og en kasse der bare er kassefarvet.
Begrebet hedder Albedo. Hvidt kaster varmen tilbage igen, og sort suger varmen til sig. Det kan man selv mærke ved at have en sort trøje eller en hvid trøje på en forårsdag.

Forløb

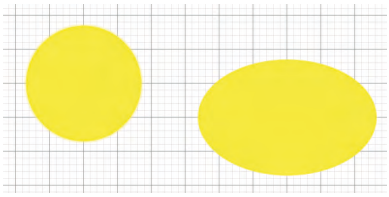
Solen kan opvarme vand

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Problembehandling
Eleven kan anvende forskellige strategier til matematisk problemløsning.
Eleven har viden om forskellige strategier til matematisk problemløsning, herunder med digitale værktøjer.

Geometri og måling
Eleven kan anvende skitser og præcise tegninger.
Eleven har viden om skitser og præcise tegninger.



Evaluering
Emnet kan evalueres ved at eleverne laver en Kahoot med de vigtigste begreber.

Hvis eleverne har været igennem alle emnerne inden for verdensmål 7, har de fået en god viden om bæredygtig energi.

Der kan også laves en padlet, hvor eleverne skriver alt, hvad de har lært om emnet.
På denne måde kan lærerne se, hvilke kompetencer eleverne har tillært sig.

Ekstra
Forsøg at belyse et stykke papir med lamper.

Eleverne kan lyse i forskellige vinkler for at illustrere solens indstrålingsvinkel. Jo større areal, jo mindre varme afgiver solen. Dette er det samme, der sker, når solen bevæger sig fra den nordlige vendekreds til den sydlige vendekreds i efteråret. Så bliver solens indstrålingsvinkel lille og det belyste areal stort. Varmen forsvinder, og vi får vinter.

Hvis man ikke har en lille lommelygte, skal lampen have et stykke plast omkring pæren, så strålen kan koncentreres ned mod papiret.
Tegn med blyant omkring arealet, som strålen belyser.

Solenergi til varmt vand

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Udforskning af muligheder

I skal undersøge og eksperimentere med forskellige måder til opvarmning af vand med solenergi.

Målet er, at I kan

- udføre praktiske eksperimenter med opvarmning af vand i solen.
- aflæse og nedskrive temperaturmålinger systematisk.
- tegne en graf over temperaturudviklingen.
- udpege eksperimenternes mest effektive opvarmningsmetoder og betingelser.

Eksperimenter med vand opvarmet af solenergi foretages bedst på en solrig sommerdag.

Materialer

Vand
Stavtermometre
Aluminiumfolie
Minisolfanger (3 petriskåle i plastik, blank/hvid/sort)
Vandslanger (klare/hvide/sorte)
Propper/slangeklemmer til vandslanger
Skåle (klare/hvide/sorte)
Brændeglas (lup/samlelinse)
Plastiksække eller -poser (klare/hvide/sorte)
Metalplader ca. 20 x 20 cm med blankpoleret forside.
Metalplader ca. 20 x 20 cm med mat sortmalet forside.
Små lynlåsplastposer
Kraftig tape (varmebestandig gaffatape)
Ur med minut- og sekundviser
Solovn af lygteparabol
Solovn af antenneparabol
Isolering (uldtrøje/styropor/glasuld)

Undersøg

I skal sætte de tre forskellige minisolfangere ved siden af hinanden i sollyset.

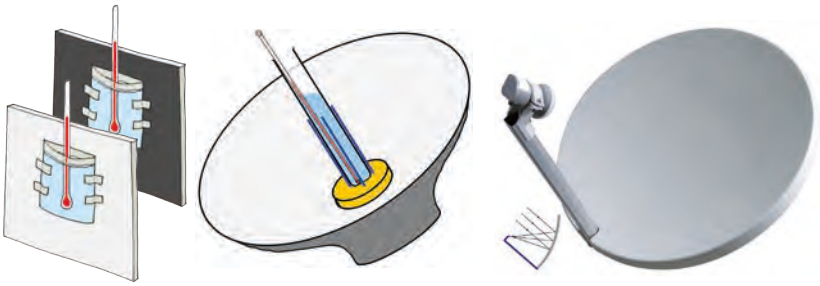
Aflæs og nedskriv hvert minut temperaturen, indtil der ikke længere sker en temperaturstigning.

Hvilken betydning har frontfarven?

Udforskning af muligheder

Jeres udfordring er at opvarme vand ved hjælp af solen og rekvisitter fra den udvalgte samling materialer.
I må selv udforske mulighederne og finde svar på, hvad der mest effektivt giver:

- hurtigt varmt vand
- høj temperatur.



Hvilken opvarmningsmetode vil I bruge for at få varmt vand til at vaske hænder i?

Solfanger af metalplader

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Opvarmning med to metalplader

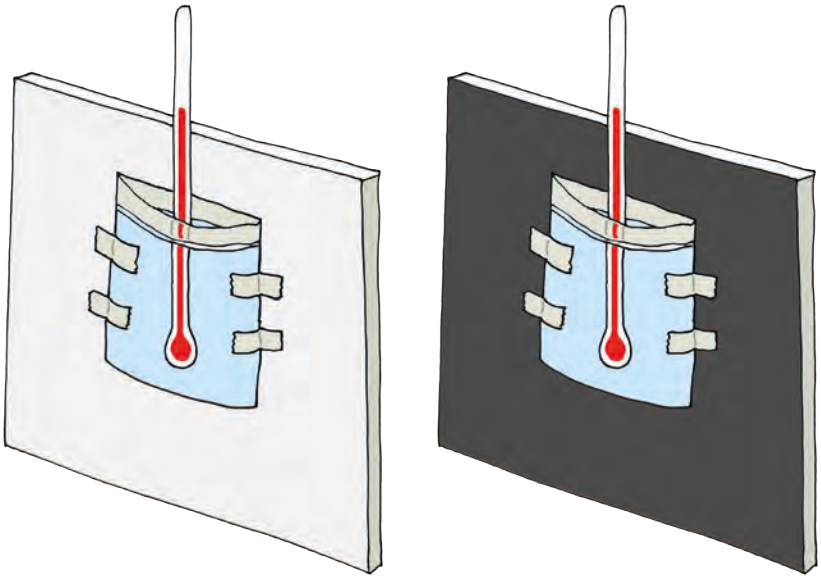
Forsiden på den ene aluminiumsplade er poleret blank.
Forsiden på den anden aluminiumsplade er malet mat sort.

Lynlåspose med termometer

På bagsiden af begge aluminiumsplader fastklæbes en lille lynlåsplastpose isat termometer.

Fyld op med vand

Plastposerne fyldes næsten op med vand.



Tegning: Marianne Kongsted Cordes

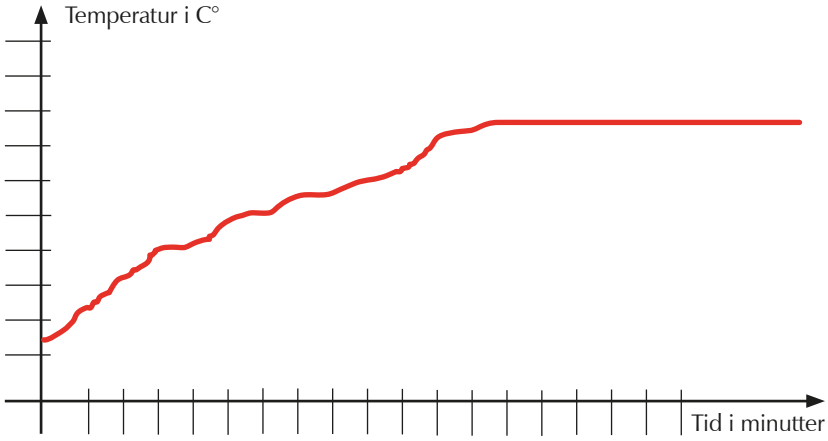
Undersøg

Ved undersøgelsen stilles de to plader op med forsiden mod solen, og temperaturen aflæses og nedskrives hvert halve minut i 10 minutter.

Måling nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tidspunkt										
Temperatur										

Tegn en graf

De aflæste temperaturer indtegnes som graf i et koordinatsystem.



Hvad kan konkluderes om temperaturstigningen?

Betyder det noget, om pladerne hælder?

Betyder det noget, om pladerne står i læ?

Betyder det noget, om der sidder to plastposer bagpå?

Betyder det noget, om pladernes bagside og vandindhold isoleres?

Hvor varmt kan vandet blive, hvis man venter meget længe?

Hvorfor er der en øvre grænse (vandret graf)?

Hvordan kan opvarmningen udnyttes?

Solfangere af paraboler

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Opvarmning med lygteparabol

Genbrug en gammel billygte og byg den om til en solfanger.

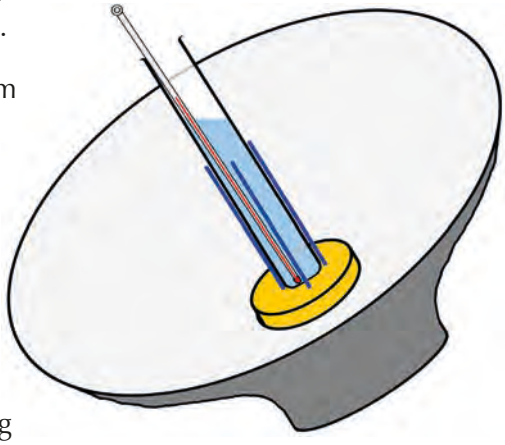
Opstilling

I skal opvarme vand i en solovn lavet af en lygteparabol.

Brændpunktet er knap to cm over reagensglassets bund.

I fylder reagensglasset halvt med vand og sætter det ned mellem de fire metalstænger.

Dernæst sætter I et termometer ned i reagensglasset, aflæser starttemperaturen og skriver den ned.



Tegning: Peter Elkjær Pedersen

Måling nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tidspunkt										
Temperatur										

Undersøg

Solovnen skal nu placeres med reagensglasset pegende mod solen.

Hvert minut aflæser og nedskriver I temperaturen, indtil der ikke længere sker en temperaturstigning.

Prøv at sode nederste del af reagensglasset sort i en stearinlysflamme og start forfra med nyt vand.

Ændrer det noget ved forløbet af temperaturudviklingen?

Opvarmning med antenneparabol

Genbrug en gammel parabolmodtager og byg den om til en solovn.

Ideer

Fremstil en solfanger af en gammel antenneparabol.

Solovn af parabol

Med en solovn lavet af en antenneparabol kan der hentes så meget energi, at man på en varm sommerdag godt kan grille en pølse eller spejle et æg.

Reflektorens frontflade skal beklædes glat med aluminiumfolie.

Brændpunktet (fokuspunktet) er ved LNB-hovedet og her monteres en ikke reflekterende beholder eller plade i metal.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Solenergi til varmt vand

Klassetrin og omfang
Mellemtrin.
Varighed 4-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne aflæse et termometer og notere gradtallet. Med lidt hjælp skal de kunne plotte gradtallet ind for de valgte minutaflæsninger - og forbinde punkterne til en graf over temperaturudviklingen.

Aktiviteter
Opvarmning med solen
Læreren skal være opmærksom på almindelige brandsikkerhedsforanstaltninger. Overvej eventuelt solbriller og varmebestandige handsker. Selv om der ved solopvarmningsforsøgene er en jævn energitilførsel, så sker der undervejs et stigende varmetab til omgivelserne på grund af den tiltagende temperaturforskel til omgivelserne.

Minisolfanger
En minisolfanger kan eleverne på mellemtrinnet selv fremstille i forvejen af tre plastikpetriskåle. På siden af de to dele af petriskålen laves et hul til et stangtermometer med en bidetang. De to dele limes eller tapes sammen og fyldes op med fint sand gennem en tragt.
På fronten males de henholdsvis hvid, sort og pålimes aluminiumfolie.
Med minisolfangeren kan eleverne få tydelige erfaringer med Albedo-effekten (forholdet mellem tilbagekastet og optaget stråling fra solens lys).

Forløb

Byg en solfanger
Solenergi til varmt vand
Solfaner af metalplader
Solfangere af paraboler

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	**Hjælpemidler**
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål
Hjælpemidler
Eleven kan anvende enkle hjælpemidler til tegning, beregning og undersøgelse.
Eleven har viden om konkrete materialer og redskaber.

Geometri og måling
Eleven kan tegne enkle plane figurer ud fra givne betingelser og plane figurer, der gengiver enkle træk fra omverdenen.
Eleven har viden om metoder til at tegne enkle plane figurer, herunder med et dynamisk geometriprogram.

Solovn af lygteparabol
Solovn af lygteparabol fra bil eller motorcykel.
Gammel lygteparabol kan fås fra værksted eller skrothandel. Med hulsav udskæres en træprop, som fastsættes i hullet til pæren. 4 stk kraftig ståltråd fra fx cykeleger på ca. 10 cm isættes træproppen i 4 forborede huller til at fastholde reagensglas. Nederste del af reagensglasset vil dermed være placeret i lygteparabolens brændpunkt.

Solovn af antenneparabol
Reflektorens frontflade skal beklædes glat (uden rynker) med aluminiumfolie. Brændpunktet (fokuspunktet) er ved LNB-hovedet, og her monteres en ikke reflekterende beholder eller plade i metal. Det vil være hensigtsmæssigt at bygge et stativ til parabolen.

Fakta
Energiberegning
Hvis enheden kalorie synes forældet, så er det nemt at omregne til SI-systemets joule med faktoren 4,184.

En solovn må ikke forlades udenfor, når den ikke er i brug – den kan eventuelt pakkes ind i en presenning.

En parabolsk solovn med en diameter på 1,5 m klar til skolebrug kan købes hos Frederiksen:
www.frederiksen.eu/shop/product/sol/solovn--parabol-oe1-5-m

Den bedste vinkel mod solen

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Mest strøm til solceller

I skal undersøge, hvilken vinkel der giver den største strømstyrke med en solcelle.

Målet er, at I kan

- måle vinkler med en vinkelmåler.
- designe en model af en solcelle.
- bruge et dynamisk tegneprogram.

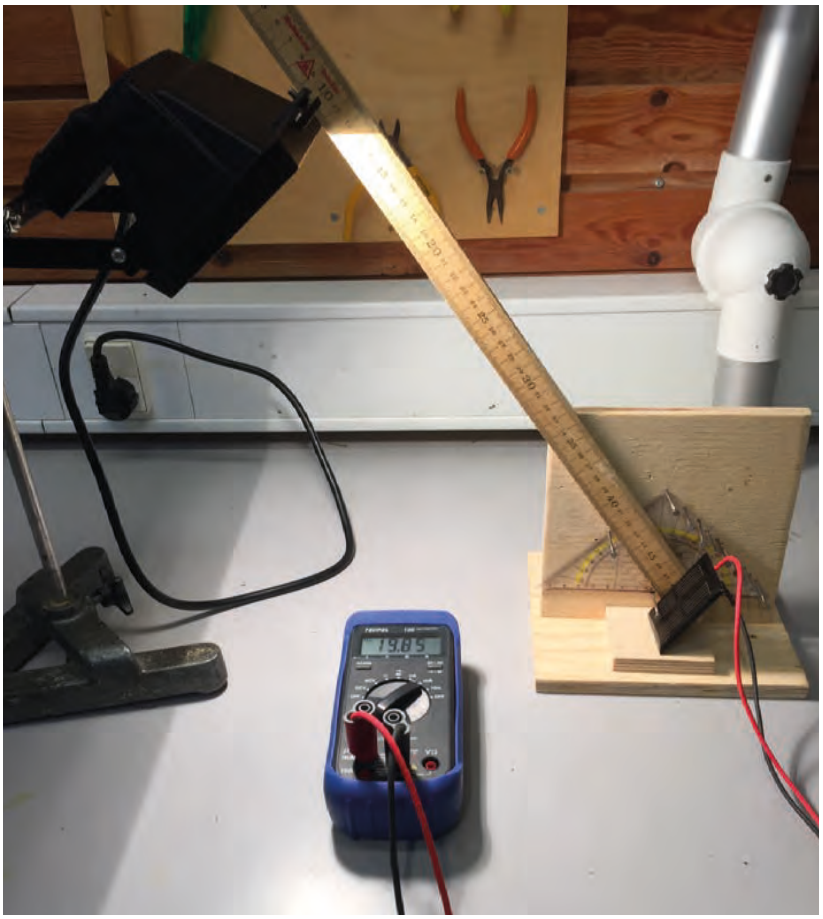


Foto: Helle Forsberg Bilbo

Modelopstilling til måling af indstrålingsvinkel

I skal samle en lignende model af et solcelleanlæg.

I modellen vil det være solpaneler, der kan variere i forskellige vinkler.
I virkeligheden er det jo solens stråler, der har forskellige indstrålingsvinkler.

I skal indstille solens stråler til 56° i forhold til bordet.
Dette svarer til solens højde på himlen i juni måned.

I skal sørge for, at solpanelet er placeret stabilt, så det ikke flytter sig, når I skal foretage jeres målinger.

På billede kan man se, at der er sat søm i for hver 10° omkring en vinkelmåler.
Her kan solpanelets ledninger eventuelt hvile på, når I skal måle strømstyrken.

Jeres sol må ikke flyttes, før jeres undersøgelse er færdig.

Undersøg

I skal undersøge, hvilken vinkel der giver den største strømstyrke med en solcelle.

I skal sætte jeres resultater ind i et skema og tegne en graf, der viser solpanelets hældning som funktion af strømstyrken målt i mA.

Materialer

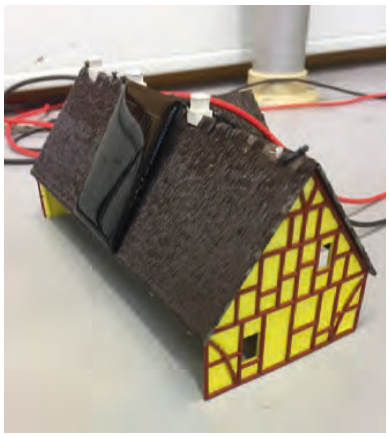
Multimeter
Vinkelmåler
Ledninger
Træklodser
Hammer
Søm
Lampe
Stativ
Solcelle
Globus

Skema til måling af vinkler

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Den bedste vinkel mod solcellen

Find den optimale vinkel, så solcellen producerer mest elektricitet. Brug skemaet til jeres notater. Tast og tegn en graf på computer.



Måling nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vinkel										
mA										

Notater

Måling på globus

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Solens indstråling på Jorden

Find den optimale vinkel, så solcellen producerer mest elektricitet.

Modelopstilling med globus

Stil en globus på bordet.
I skal placere en solcelle på Danmark. Se billederne.
Herefter skal I placere en lampe, så indstrålingen peger vinkelret ind på 23,5° N.br.
Dette svarer til solhverv på den nordlige halvkugle. 23,5° N.br er også den nordlige vendekreds.

Mål nu, hvor stor indstrålingen er på Danmark, målt som strømstyrken i mA.
Skriv jeres resultat i et skema.

I skal rykke lampen, så indstrålingen peger vinkelret ind på Ækvator. Dette svarer til 0°.
Skriv jeres resultat i et skema.

I skal rykke lampen, så indstrålingen peger vinkelret ind på 23,5° S.br.
Skriv resultater i et skema.

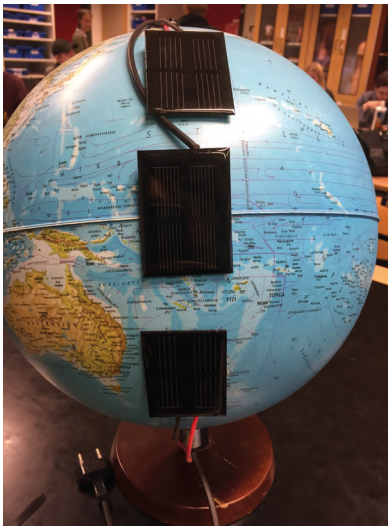


Foto: Helle Forsberg Bilbo

Solpaneler påsat globus ved 23,5° N.br og S.br, samt på Ækvator. Som man kan se, ligger Danmark på ca. 56 grader N. br.

Undersøg

Der er stor forskel på, hvor højt solen står sommer og vinter. I skal beregne solens gennemsnitshøjde for de tre placeringer.

De teoretiske og de praktiske forsøg kan nu sammenlignes.

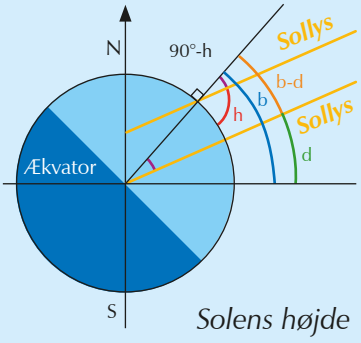
Er der forskelle eller ligheder?

Fakta

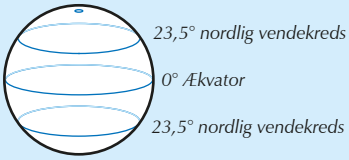
Solens højde

Solens højde ved middagstid er
h = 90 - b + d,
hvor b er breddegraden og d er deklinationen.

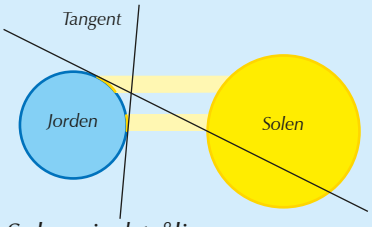
Deklinationen er med fortegn, der regnes fra +23,5° til -23,5°.



Solens højde



Den nordlige vendekreds er +23,5° og den sydlige er -23,5°.
Ækvator bliver derfor 0°.



Solens indstråling

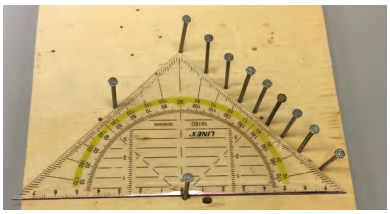
Lærervejledning

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Den bedste vinkel mod solen

Klassetrin og omfang
Udskoling, 7. - 10. klasse.
Varighed ca. 6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne arbejde i et geometrisk tegneprogram eller et regneprogram.
Eleverne skal kunne arbejde undersøgende og systematisk.
Eleverne skal kunne uddrage konklusioner af deres undersøgelser.



Aktiviteter
Solcellers placering har stor betydning for, hvor meget de producerer. Til denne aktivitet har vi prøvet at vise, at Danmark måske ikke er det optimale sted at opstille solceller.

I aktiviteten har vi ikke haft mulighed for at flytte Solen, derfor har vi byttet rundt på forholdene. Her er Solen blevet stationær, og solpanelerne har en variabel vinkel.

Ekstra
Prøv at få solcellerne til at bevæge genstande, fx ved at bygge en LEGO-bil og måle, hvor langt den kan køre på et antal minutters opladning af et batteri.

Undersøg, om der er forskel på, hvilke slags pærer man bruger, når man vil have sit solpanel til at drive pærerne, og om pærerne lyser i lige lang tid.

Forløb

Den bedste vinkel mod solen
Skema til måling af vinkler
Måling på globus

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	**Problembehandling**	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	**Hjælpemidler**
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

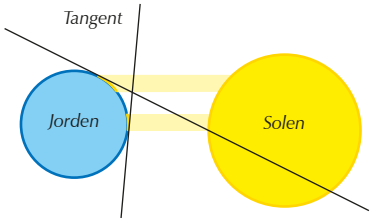
Færdigheds- og vidensmål

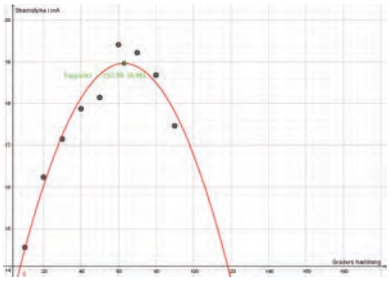
Problembehandling
Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser.
Eleven har viden om elementer i problemløsningsprocesser.

Hjælpemidler
Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation.
Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler.

Tal og algebra
Eleven kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal.
Eleven har viden om regningsarternes hierarki.

Teori om vinkler
Solens indstrålingsvinkel afhænger af årstiderne. Når vi har vinter, er solen placeret ved den sydlige vendekreds, og derfor har vi i norden de korte dage.
Når vi har sommer, er solen placeret omkring den nordlige vendekreds, og derfor har vi i norden de lange dage.
På solens vej fra den sydlige vendekreds til den nordlige og omvendt, passerer den Ækvator.
Når solen er lige ud for Ækvator, siger man, at solen står i Zenit.
Solens indstråling er vinkelret på jordens overflade og dermed 90°.





Evaluering
Emnet kan evalueres ved, at eleverne laver en Kahoot med de vigtigste begreber. Hvis de har været igennem alle emnerne inden for verdensmål 7, har de fået en god viden om bæredygtig energi.
Der kan også laves en padlet, hvor eleverne skriver alt, hvad de har lært om emnet.
På denne måde kan lærerne se, hvilke kompetencer eleverne har tillært sig.

Et solcelleanlæg

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Solpaneler, taghældning og elproduktion

I 2012 kostede solcelleanlægget på billedet 106 000 kr.
I skal undersøge, om det, indtil videre, har været en god investering.

Målet er, at I kan

- beregne årsproduktionen på et solcelleanlæg, når man kender effekten af ét solpanel.
- designe husets solpaneler på papir eller med IT.
- konstruere taghældningen ud fra givne mål.
- aflæse og anvende mål på tegninger.
- anvende Pythagoras' læresætning.

Materialer

Dynamisk geometriprogram
Regneark
Infoark om solcelleanlægget

Fakta

Data

1Wp (Watt Peak) ≈ 0,96 kWh

6 kWp anlæg giver
6000 · 0,96 = 5760 kWh pr. år

1 solcellepanel giver
250 Wp pr. år

1 panel mål:
1650 × 991 × 40 mm
vægt: 18,5 kg

Læs mere om solcellepaneler

www.solcelleguiden.dk

http://solcelleforening.dk/fakta/tal-og-fakta/

Foto: Lise Vikkelsø

Solcelleanlæg

Billedet viser en del af et tag, hvor der ligger 23 elpaneler. I har brug for at vide, hvad 1 kwh koster.

I skal undersøge, hvor stort jeres elforbrug er derhjemme.

I 2012 kostede solcelleanlægget på billedet 106 000 kr.

I skal undersøge, om det, indtil videre, har været en god investering.

Undersøg

Hvor meget ekstra vægt kommer der på taget, ved opsætning af solcelleanlægget?

Hvor mange årlige kWh forventes anlægget at give, når det er på 5750 Wp? Sammenlign med jeres private elregning.

I skal afbilde produktionen af el for anlægget i 2017, se tallenepå infoarket.

I skal beregne, hvad anlægget har tjent ind (nettoafregning) på 6 år.

I skal beregne tagets hældning ved at tegne eller indsætte relevante mål fra "ingeniørtegningen" af huset, i et dynamisk geometriprogram.

I skal Indtegne de 23 plader på papir eller i et dynamisk geometriprogram.

Infoark om solcelleanlægget

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Produktion og taghældning

Hvor meget strøm giver solcelleanlægget?

Solcelleanlæggets produktion

Skemaet her viser solcelleanlæggets produktion måned for måned i 2017.

I skal afbilde data i et regneark, et geometriprogram eller hvad I plejer at bruge. I skal prøve at udarbejde flere forskellige grafiske afbildninger.

Placering af solpaneler på taget

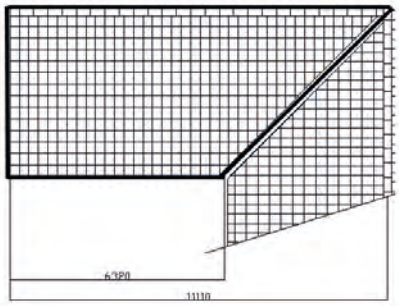
På øverste tegning ser I den del af taget, hvor solcellerne ligger. Taget er set ovenfra. Den skrå linie til højre i billedet er skotrenden, der hvor de to tagflader mødes.

I skal finde et passende målforhold og indtegne taget med solcellepanelerne.

Tagfladen har form som et trapez. Højden i dette finder I ved at kigge på den retvinklede trekant, som I konstruerede for at finde taghældningen. Hypotenusen i denne trekant er højden i trapezet. Kan I forklare hvorfor?

Solcelleproduktion

Dato	Aflæsning	pr. måned	kWh
01-01-2017	22738,00		
01-02-2017	22881,00	143,00	kWh
01-03-2017	23014,00	133,00	kWh
01-04-2017	23590,00	576,00	kWh
01-05-2017	24060,00	470,00	kWh
01-06-2017	24900,00	840,00	kWh
01-07-2017	25727,00	827,00	kWh
01-08-2017	26358,00	631,00	kWh
01-09-2017	27030,00	672,00	kWh
01-10-2017	27440,00	410,00	kWh
01-11-2017	27652,00	212,00	kWh
01-12-2017	27769,00	117,00	kWh
01-01-2018	27841,00	72,00	kWh
Total 2017			**kWh**



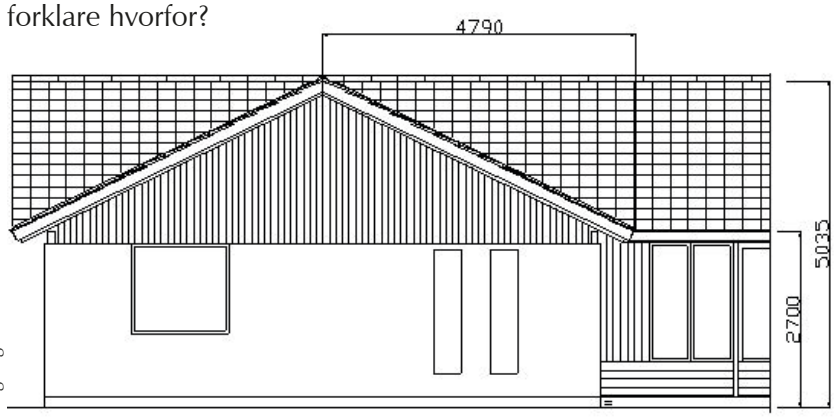
Beregning af taghældningen

Denne tegning med mål på skal I bruge til at beregne taghældningen.

Solcellerne ligger på tilbygningen, som I ser gavlen på.

Solcellerne ligger på den tagflade, der vender mod syd.

Tegningen af den retvinklede trekant konstrueres i et dynamisk geometriprogram.



Tegning: Nils Vikkelsø

Solceller og elbiler

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Elbiler

Kan det betale sig at købe en elbil?

Målet er, at I kan

- beregne, hvor langt en given elbil kan køre på en opladning.
- sammenholde det elforbrug med ydelsen af solcelleanlægget.
- vurdere, om solcelleanlægget kan levere strøm til bilen alle årets måneder.

Foto: Morten Jacobsen

Materialer

Computer med netadgang
Infoarket om elbiler
Siderne om solcelleanlægget

Data om en elbil

Elbilen på billedet er den, vi tager data fra.

Batteriet er på 18,2 kWh
En opladning hjemme i carporten tager ca. 7,5 time.

Der er stor forskel på, hvor langt bilen kører på en opladning.

Om sommeren kører den 120 km, og om vinteren kører den 80 km.

En gennemsnitsdansker kører under 60 km om dagen og kører ca.15 000 km om året.

Beregnet kørsel i WLTP:
4-7 km pr. kWh.
Se fakta om WLTP på nettet.

Se Infoarket om elbiler på næste side.

Undersøg

En mand har 30 km til arbejde. I skal undersøge, hvor mange kWh han kan forvente at skulle bruge pr. dag?

I skal beregne både sommer- og vinterforbrug.

Er det nødvendigt for ham at oplade på arbejdet?

Hvad vil en opladning koste til normal el-pris?

Hvad vil det koste at køre på arbejde i en elbil?

Hvad vil det koste at køre på arbejde i en benzinbil?

I skal beregne, hvor mange kWh solcelleanlægget producerer pr dag.

Kan familiens solcelleanlæg dække opladningerne til bilen hele året?

Hvad koster det at køre de 30 km på arbejde med den offentlige transport?

Ideer

I kan beregne, hvor langt elbilen kører efter ca. 1000 opladninger.

Hvor gammel er bilen ca. efter 1000 opladninger?

Hvad koster det at køre 15 000 km i henholdsvis en benzinbil og en el-bil?

Hvad koster et årskort med offentlig transport, der dækker 30 km (i jeres område)?

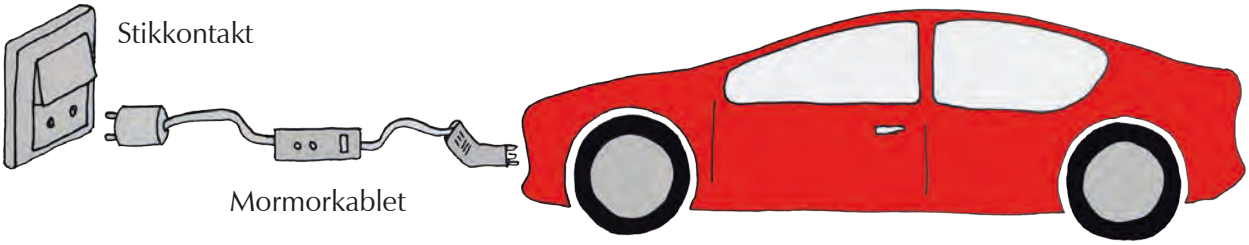
Kender du til andre batterier, der bliver dårlige efter mange opladninger?

Infoark om elbiler

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Energiforbrug og opladning

Opladningsmetoder, tid og priser.



Tegning: Nils Vikkelsø

Batterikapacitet

Et batteri på 50 kWh kan på en kold dag køre
50 · 4 km = 200 km

Når en elbil har haft 1000 opladninger, er kapaciteten faldet til ca. 80%.

Opladning i stander

En ladestander kan oplade med 230 V og 16 amp, hvilket svarer til
230 · 16 = 3680 W (3,7 kWh)

Opladning ved stander i 6 timer: 3,7 · 6 = 22,2 kWh

Der findes i dag store lynladestandere på 50 kWh, som kan oplade på 20-30 min.

En ladestander i det offentlige rum lader med en spænding på 400 V.

Opladning ved almindeligt elstik

Ved en almindelig stikkontakt lades der kun med 10 amp. Hvor mange kWh bliver det så?

Der skal bruges et "mormorkabel", når der oplades fra en almindelig stikkontakt.
Se faktaboksen med link til sikkerhedsbestemmelser.

Priser

Prisen på1 kWh kan i øjeblikket sættes til 2,20 kr.

En elbil koster ofte ca. 40 000 kr. mere end en benzinbil.

Du kan regne med, at en benzinbil kører ca. 20 km pr. L. Find den aktuelle benzinpris eller brug 11 kr. pr. L.

Fakta

WLTP
WLTP er en ny beregning af bilers brændstofforbrug og CO2 - udledning.
https://wltp.dk

Mormorkablet
Sikkerhedsbestemmelser omkring ladning.
https://fdel.dk/guides/ladning/mormorkablet

Lærervejledning

VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Et solcelleanlæg og Solceller og elbiler

Klassetrin og omfang
Udskoling, 7. - 10. klasse.
Varighed ca. 6 lektioner eller mere.

Elevforudsætninger
Kunne arbejde i et dynamisk geometriprogram og kunne bruge et regneark.
Have kendskab til Pythagoras' læresætning.
Have kendskab til kWh.

Aktiviteter
Der er i elevarkene Et solcelleanlæg og Solceller og elbiler mange emner/opgaver at beskæftige sig med.

Hvis man kun har de 6 timer på selve dagen, vil det givetvis være nødvendigt at udvælge nogle delemner.
Udvælgelsen kan også have til formål at differentiere opgaverne til elevgruppen.

Et solcelleanlæg
Da det ikke er tilladt at sende mere end 6 kWp tilbage i elnettet, vil man se rigtig mange solcelleanlæg med 24 solpaneler.

Et solpanel er på 250 Wp, så:
$\frac{6000}{250} = 24$

Det viste hus har kun 23, da der ikke var plads til flere på taget.

Forløb Et solcelleanlæg Solceller og elbiler	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							

Færdigheds- og vidensmål

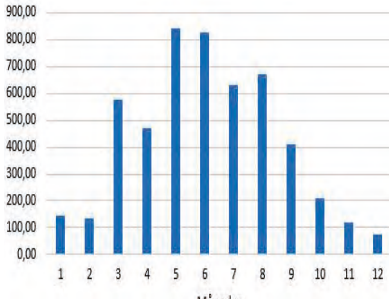
Problembehandling
Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser.
Eleven har viden om elementer i problemløsningsprocesser.

Hjælpemidler
Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation.
Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler.

Tal og algebra
Eleven kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal.
Eleven har viden om regningsarternes hierarki.

Solcelleanlæggets elproduktion

Her ses elproduktionen for 2017 i et søjlediagram.



Solcelle-produktion			
			kWh
gn. pr dag			
Januar	4,61		kWh
Februar	4,75		kWh
Marts	18,58		kWh
April	15,67		kWh
Maj	28,00		kWh
Juni	26,68		kWh
Juli	20,35		kWh
August	22,40		kWh
September	13,67		kWh
Oktober	6,84		kWh
November	3,90		kWh
December	2,32		kWh
			kWh

Skemaet vise data fra årsproduktionen omregnet til gennemsnit pr. dag.
Det kan også afbildes.

Vi ser her, at i seks af årets måneder kan solcelleanlægget faktisk godt lade bilen op.

El skal deles og hentes igen
Det er vigtigt at fortælle eleverne, at det ikke er tilladt udelukkende at være sin egen elproducent.

Al den strøm, man selv laver, skal ud i elnettet for, at man så, som forbruger, henter den ind igen.

Lærervejledning

fortsat

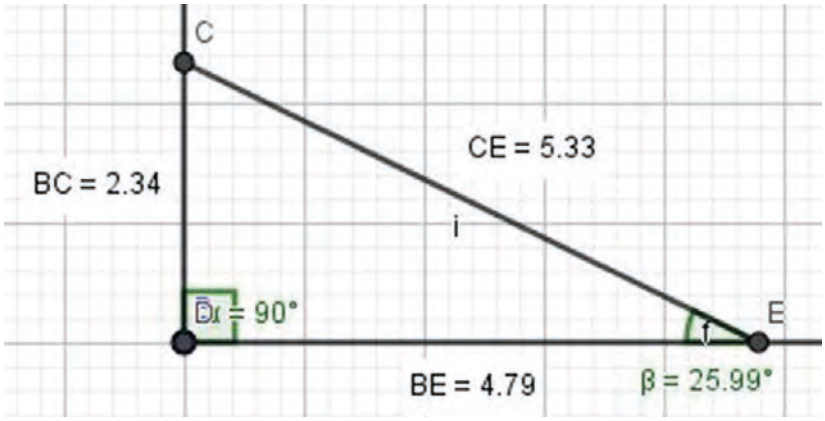
VERDENSMÅL 7
Bæredygtig energi
Delmål 7.2
Forøg den globale procentdel af bæredygtig energi

Et solcelleanlæg og Solceller og elbiler

Tagets hældning

Konstruktionen viser den retvinklede trekant, som fremkommer ved at overføre mål fra hustegningen i et dynamisk geometriprogram.

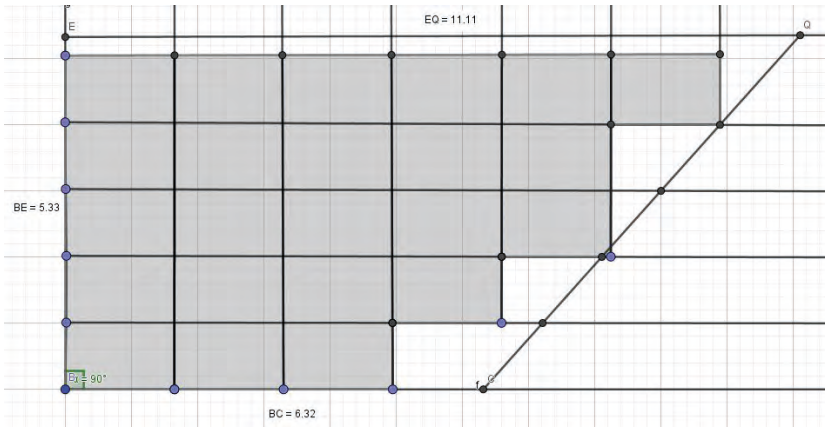
Hypotenusen i den retvinklede trekant er højden i trapezet nedenunder.
Taghældningen kan aflæses til 26° og hypotenusen til 5,33 m.



Placering af solpaneler på taget

Billedet viser solpanelerne tegnet i et dynamisk geometriprogram.

To af tagpladerne går lidt ud over skotrenden, hvilket kan lade sig gøre, fordi beslagene løfter panelerne ca. 6 cm fri af taget.



Fakta

Kilo Watt Peak, kWp

kWp er en betegnelse for den maximale produktionskapacitet for et givent solcellepanel (alle plader), der bestråles med 1000 watt ved 25° C på 1 m² af solcellepanelet, og ud fra de fremkomne tal sammensættes "solcelleanlægspakker" fra 1-6 kWp (pr år).

Individuelle forhold vil kunne betyde afvigelser fra udbyttet.

Facits

30 km til arbejde vil om sommeren kræve

$\frac{30}{7} \cdot 2 = 8{,}6$ kWh.

eller

en aktionsradius på
$18{,}2 \cdot 7 = 127{,}4$ km

Prisen for el til på strækningen
$8{,}6 \cdot 2{,}2 = 19$ kr.

Prisen for benzin til en benzinbil på strækningen
$\frac{30}{20} \cdot 2 \cdot 11 = 33$ kr.

Ideer

Foretag samme regnestykke, bare om vinteren.

Snak om opladning på arbejdsplads.

Snak om, at man i dag regner med, at man udfaser benzinbiler allerede i 2025.

Verdensmål 8

Anstændige jobs og økonomisk vækst

Vi skal fremme vedvarende, inklusiv og bæredygtig økonomisk vækst, fuld og produktiv beskæftigelse samt anstændigt arbejde til alle.

DELMÅL 8.1
Skab bæredygtig økonomisk vækst.

DELMÅL 8.2
Tænk nyt og opgrader teknologi for økonomisk produktivitet.

DELMÅL 8.3
Før en politik, der skaber jobs og lader virksomheder vække.

DELMÅL 8.4
Brug ressourcerne effektivt i forbrug og produktion.

DELMÅL 8.5
Skab fuld beskæftigelse og anstændigt arbejde med lige løn.

Inden 2030 skal vi opnå, at alle mænd og kvinder har et produktivt og anstændigt job, hvor de får lige løn for lige arbejde. Dette gælder også for unge og for personer med handicap.

DELMÅL 8.6
Hjælp flere unge i arbejde, uddannelse og træning.

DELMÅL 8.7
Stop moderne slaveri, menneskehandel og børnearbejde.

Vi skal øjeblikkeligt skride effektivt til handling for at gøre en ende på tvangsarbejde, moderne slaveri og menneskehandel. Samtidig skal vi stoppe de værste former for børnearbejde, herunder rekruttering og brug af børnesoldater. Fra 2025 skal vi helt sætte en stopper for alle former for børnearbejde.

DELMÅL 8.8
Beskyt arbejdstagerrettigheder og skab sikre arbejdsmiljøer.

DELMÅL 8.9
Støt op om bæredygtig turisme.

DELMÅL 8.10
Giv alle adgang til banker og forsikring.

DELMÅL 8.A
Støt 'Aid for Trade'.

DELMÅL 8.B
Lav en global strategi for at få unge i arbejde.

Børnearbejde

VERDENSMÅL 8
Anstændige jobs og økonomisk vækst
Delmål 8.7
Stop moderne slaveri, menneskehandel og børnearbejde.

Børnearbejde i Burkina Faso

Børnearbejde er et stort problem i verden.

Målet er, at I kan

- lægge tal sammen og trække fra.
- tegne et diagram.

Materialer

Internettet
Materialer til plancher

Foto: William Vest-Lillesøe

I skal sammen med jeres lærer gå på internettet og læse om børnearbejde i Burkina Faso.
https://heleverdeniskole.dk/lande/bornearbejde-i-burkina-faso

Tæl til tre

I skal stille jer på en række.
Tæl til tre.
Nummer tre går ud af rækken.
Bliv ved med at tælle, indtil der ikke er flere i rækken.

Når I er færdige, vil I, der fik nummer tre, kunne være de børn, der arbejder i Burkina Faso.

Resten af jer går i skole og har mulighed for at tage en uddannelse.

Tæl til fire

Stil jer igen på en række.
Tæl nu til fire.
Nummer fire går ud af rækken.
Bliv ved med at tælle, indtil der ikke er flere i rækken.

Når I er færdige, vil de, der fik nummer fire, kunne være dem, der kan læse. Resten af rækken kan ikke læse.

Fakta

Burkina Faso

I Burkina Faso bor der 18 millioner mennesker. Heraf er halvdelen børn fra 0 til 14 år.

Der er 7 millioner børn mellem 5 og14 år.

Der er kun indskrevet 4,6 millioner børn i skole.

Mange kommer ikke til undervisningen, fordi de skal arbejde.

2,8 millioner børn mellem 5 og 14 år er børnearbejdere.

13,5 millioner mennesker kan ikke læse.

Undersøg

I skal tegne et diagram over antallet af børnearbejdere og antallet af børn, der ikke arbejder.

I skal tegne et andet diagram over, hvor mange der kan læse og hvor mange, der ikke kan læse.
Hvad ser I?

I skal skrive eller tegne jeres forslag på en planche og vise den for klassen.

Ideer

I kan udstille jeres plancher på skolens bibliotek.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 8
Anstændige jobs og økonomisk vækst
Delmål 8.7
Stop moderne slaveri, menneskehandel og børnearbejde.

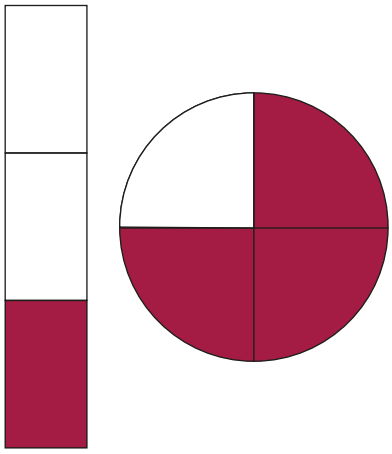
Børnearbejde

Klassetrin og omfang
Indskoling.
4-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal have kendskab til de fire regningsarter.
Eleverne skal have kendskab til diagrammer.

Aktiviteter
Gennemgå faktarammen med eleverne.
Tal med eleverne om, hvad det betyder, at børnene får mulighed for at gå i skole, da dette er en forudsætning for at få en uddannelse, som så kan skabe mulighed for vækst og anstændige jobs.

For at anskueliggøre antallet af børnearbejdere og antallet af mennesker der ikke kan læse, udfører eleverne to opdelingsøvelser.
Resultaterne tegnes i diagrammer.



Evaluering
Eleverne fremlægger deres resultater for klassen.

Forløb
Børnearbejde

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål
Problembehandling
Eleven kan løse enkle matematiske problemer
Eleven har viden om enkle strategier til matematisk problemløsning.

Statistik
Eleven kan anvende og tolke grafisk fremstillede af data
Eleven har viden om grafisk fremstilling af data.

Gå på internettet med eleverne og læs sammen om børnearbejde i Burkina Faso.
https://heleverdeniskole.dk/lande/bornearbejde-i-burkina-faso

Børnearbejde eller skole

VERDENSMÅL 8
Anstændige jobs og økonomisk vækst
Delmål 8.7
Stop moderne slaveri, menneskehandel og børnearbejde.

Børnearbejde i Burkina Faso

Børnearbejde er et stort problem i verden.

Målet er, at I kan

- tegne grafer.
- arbejde med brøkdele.
- arbejde med procenter.

Foto: William Vest-Lillesøe

Materialer
Computer med internet

I skal sammen med jeres lærer gå på internettet og læse om børnearbejde i Burkina Faso.
https://heleverdeniskole.dk/lande/bornearbejde-i-burkina-faso

Fakta
Burkina Faso
I Burkina Faso bor der 18 millioner mennesker. Heraf er 45,7 % børn fra 0 til 14 år.

75 % af befolkningen kan ikke læse.
Det er kun cirka en tredje-del af børn i Burkina Faso, der er indskrevet i skole.

Mange af de børn, der er indskrevet i skole, kommer ikke til undervisningen, fordi de skal arbejde.

40 % af børnene på 5-14 år er børnearbejdere.

En gennemsnitsfamilie har seks børn.

Børnearbejdere
For at forstå, hvor mange børnearbejdere der er i Burkina Faso, skal 40 % af jer danne en gruppe.

Hvor mange kan ikke læse i Burkina Faso?
For at forstå, hvor mange mennesker i Burkina Faso der ikke kan læse, skal 75 % af jer danne en gruppe.
Den gruppe kan ikke læse.
Resten kan læse.

Verdensmål 8
Læs om verdensmål 8 og delmål 8.7 - Stop moderne slaveri, menneskehandel og børnearbejde.

Undersøg
I skal synliggøre fakta om Burkina Faso i søjle- eller cirkeldiagrammer.

Hvad ser I?

Fremlæg jeres diagrammer for klassen ved hjælp af plancher, PowerPoint eller andet.

Ideer
I kan vise jeres resultater for nogle andre klasser på skolen.

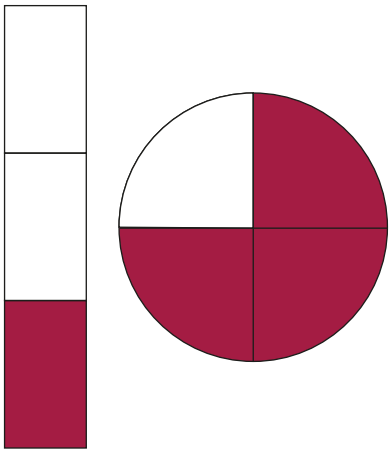
Lærervejledning

VERDENSMÅL 8
Anstændige jobs og økonomisk vækst
Delmål 8.7
Stop moderne slaveri, menneskehandel og børnearbejde.

Børnearbejde eller skole

Klassetrin og omfang
Mellemtrinnet.
4-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleven skal have kendskab til brøkdele og procenter.
Eleven skal have kendskab til forskellige diagramtyper.



Aktiviteter
Gennemgå faktarammen med eleverne.
Tal med eleverne om, hvad det betyder, at børnene får mulighed for at gå i skole, da dette er en forudsætning for at få en uddannelse, som så kan skabe mulighed for vækst og anstændige jobs.

For at anskueliggøre antallet af børnearbejdere og antallet af mennesker der ikke kan læse, udfører eleverne to opdelingsøvelser.
Resultaterne indsættes i grafer.

Evaluering
Eleverne fremlægger deres resultater for klassen.

Forløb
Børnearbejde eller skole

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål
Problembehandling
Eleven kan opstille og løse matematiske problemer.
Eleven har viden om kendetegn ved lukkede, åbne og rene matematiske problemer samt problemer, der vedrører omverdenen.

Statistik
Eleven kan anvende og tolke grafisk fremstillede af data
Eleven har viden om grafisk fremstilling af data.

Brug internettet sammen med eleverne og læs om børnearbejde i Burkina Faso.
https://heleverdeniskole.dk/lande/bornearbejde-i-burkina-faso

Livsvilkår i Burkina Faso

VERDENSMÅL 8
Anstændige jobs og økonomisk vækst
Delmål 8.5
Skab fuld beskæftigelse og anstændigt arbejde med lige løn

Burkina Faso

Undersøg livsvilkårene i Burkina Faso.

Målet er, at I kan

- arbejde med procenter.
- analysere grafer.

Materialer

Computer med internet

Sammenlign livsvilkår

Burkina Faso er et af verdens fattigste lande.

Verdensmål 8 handler om anstændige jobs og økonomisk vækst. Dette er er en forudsætning for, at levestandarden og livsvilkårene i Burkina Faso kan forbedres.

I skal arbejde med forskellen i alderssammensætningen i Danmark og Burkina Faso.

Desuden skal I arbejde med de økonomiske vilkår, der er i Burkina Faso.

Læs og se videoer på internettet om Burkina Faso.
https://heleverdeniskole.dk/lande/bornearbejde-i-burkina-faso

Fakta

Burkina Faso
I Burkina Faso bor der 18 millioner mennesker. Heraf er 45,7 % børn fra 0-14 år.

75 % af befolkningen kan ikke læse.
Det er kun cirka en tredjedel af børnene i Burkina Faso, der er indskrevet i skole.

Mange af de børn der er indskrevet i skole kommer ikke til undervisningen, fordi de skal arbejde.

40 % af børn mellem 5 og 14 år er børnearbejdere.

En gennemsnitsfamilie har seks børn.

Undersøg

Søg på internettet: Befolkningspyramide for Danmark og for Burkina Faso. Sammenlign de to befolkningspyramider.

Brug matematik til at gøre rede for forskellen og dens betydning for de to landes økonomiske vilkår.

Hvad er et anstændigt job i Burkina Faso?
Hvilke muligheder har befolkningen for at uddanne sig til sådan et job?

Diskuter i klassen, hvad der kan gøres for, at befolkningen i Burkina Faso kan få hævet deres levestandard.

Foto: William Vest-Lillesøe

Ideer

Læs på internettet om alle delmålene i verdensmål 8.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 8
Anstændige jobs og økonomisk vækst
Delmål 8.5
Skab fuld beskæftigelse og anstændigt arbejde med lige løn

Livsvilkår i Burkina Faso

Klassetrin og omfang
Udskoling.
4-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne arbejde med procenter.
Eleverne skal kunne analysere grafer.

Aktiviteter
Eleverne skal finde de demografiske grafer for Danmark og Burkina Faso. De skal sammenligne de to grafer.
Vær opmærksom på, at intervallerne på x og y akserne ikke er ens for de to lande.

Eleverne skal ved hjælp af de demografiske grafer og oplysninger på hjemmesider samt oplysninger i Faktarammen matematisk gøre rede for de økonomiske vilkår i Burkina Faso.

Forløb
Livsvilkår i Burkina Faso

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	**Kommunikation**	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

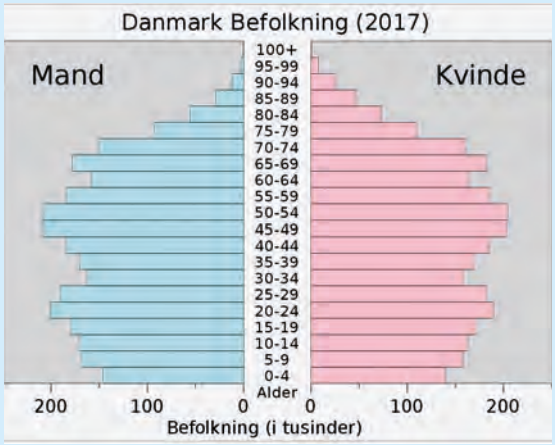
Kommunikation
Eleven kan kommunikere mundtligt og skriftligt om matematik på forskellige niveauer af faglig præcision.
Eleven har viden om afsender og modtager i faglig kommunikation

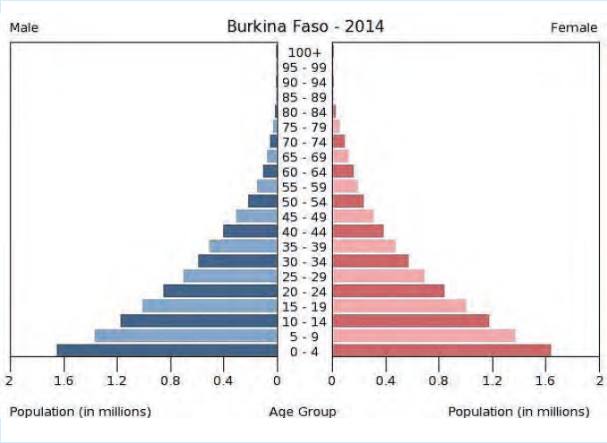
Statistik og sandsynlighed
Eleven kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt.
Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer.

Evaluering
Eleverne fremlægger deres resultater for klassen ved hjælp at PowerPoint eller andet.

Eleverne diskuterer i klassen, hvad man kan gøre for, at befolkningen i Burkina Faso kan få hævet deres levestandard.

Fakta
Demografiske grafer for Danmark og Burkina Faso fra søgning på internettet.





Verdensmål 9

Industri, innovation og infrastruktur

Vi skal bygge robust infrastruktur, fremme inklusiv og bæredygtig industrialisering og understøtte innovation.

DELMÅL 9.4
Opgrader alle industrier og infrastrukturer for bæredygtighed.

DELMÅL 9.5
Mere forskning og opgradering af industriteknologi.

DELMÅL 9.A
Styrk bæredygtig infrastruktur i udviklingslandene.

DELMÅL 9.B
Støt lokal udvikling af teknologi og diversificering af industrien.

DELMÅL 9.1
Byg bæredygtig infrastruktur.

Vi skal udvikle pålidelig, bæredygtig og robust infrastruktur af høj kvalitet.
Det gælder blandt andet infrastruktur på tværs af grænser og regioner, for at understøtte økonomisk udvikling og menneskelig trivsel.
Vi skal have fokus på, at alle skal have ligelig adgang til infrastrukturen, og at prisen bliver overkommelig.

DELMÅL 9.2
Promover inkluderende og bæredygtig industrialisering.

DELMÅL 9.3
Giv flere adgang til finansielle markeder og tjenesteydelser.

DELMÅL 9.C
Giv alle adgang til informations- og kommunikationsteknologi.

Trafiklys

VERDENSMÅL 9
Industri, innovation og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig infrastruktur

Infrastruktur

I skal finde ud af noget om trafikken i nærheden af jeres skole. Der skal en voksen med, når I er ude at tælle biler.

Målet er, at I kan

- undersøge antallet af biler i et vejkryds på forskellige tidspunkter af døgnet.
- beregne mængden af biler.
- vurdere om der er behov for et trafiklys.

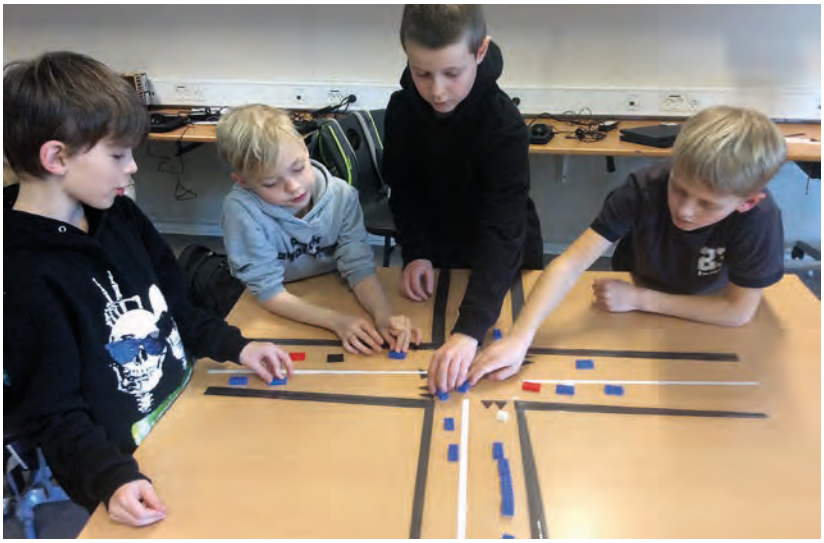


Foto: Poul Græsbøll

Tæl til tre

I skal stå ved et vejkryds på to forskellige tidspunkter af dagen.

Her skal I tælle biler, der kommer fra alle fire veje i 5-15 minutter.

I skal notere, hver gang I ser en bil.

I klassen skal I tælle antallet af biler fra hver vej i vejkrydset.

Materialer

Papir og blyant.
Strimler i sort og hvidt karton.
Centicubes eller andet tællemateriale.

Undersøg

Opgave 1
I skal vise antallet af biler med klodser ved et vejkryds. I skal lave jeres vejkryds med strimler i sort og hvidt karton.

I skal finde ud af, fra hvilken vej der kommer flest eller færrest biler.

Opgave 2
I skal sammenligne antallet af biler på de to tidspunkter.

Hvorfor tror I, antallet af biler er forskelligt?

Opgave 3
Forestil jer, at der er et trafiklys i krydset.

I skal nu komme med forslag til, hvor lang tid trafiklyset skal være grønt i de to retninger.

Fortæl til de andre, hvorfor I synes, jeres forslag er godt.

Ideer

I skal lave en svingbane, så bilerne kan dreje til højre og ikke spærre for de biler, der skal køre lige ud.

Undersøg, hvor lang svingbanen skal være, for at der kan være 5 biler i svingbanen på én gang.

I kan eventuelt måle længder af biler på P-pladsen.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 9
Industri, innovation og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig infrastruktur

Trafiklys

Klassetrin og omfang
Indskoling.
Ca. 6 lektioner.
Forud for dette forløb skal der afsættes tid til dataindsamling ved et vejkryds.

Elevforudsætninger
Kende de naturlige tal.

Ekstra
En del elever i indskolingen har behov for støtte til deres fornemmelse for tid.
Det er en god ide, at de ser et fiktivt vejkryds, fx på legepladsen, og taler med læreren om de problemstillinger, der lægges op til i forhold til Verdensmål 9. Det danner basis for, at eleverne kan komme med gode forslag til regulering af trafikken.

Klasseaktiviteter
I forbindelse med at eleverne skal undersøge, hvor lang tid trafiklyset skal være grønt i en retning, kan de afprøve, hvor lang tid et minut er.

Stå på ét ben i ét minut og sæt begge ben i gulvet, når I tror, der er gået ét minut.

Hop englehop i ét minut og stop, når I tror, der er gået ét minut.

Find selv på aktiviteter, som I skal udføre i ét minut.

Eleverne kan også gå i idrætshallen, hvor de kan undersøge, hvor mange der kan passere et kryds i ét minut.

Forløb
Trafiklys

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra	■	■				
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed		■				

Færdigheds- og vidensmål

Problembehandling
Eleven kan løse enkle matematiske problemer.
Eleven har viden om enkle strategier til matematisk problemløsning.

Modellering
Eleven kan tolke matematiske resultater i forhold til enkle hverdagssituationer.
Eleven har viden om sammenhænge mellem matematiske resultater og enkle hverdagssituationer.

Tal og algebra
Eleven kan anvende flercifrede naturlige tal til at beskrive antal og rækkefølge.
Eleven har viden om naturlige tals opbygning i titalssystemet.

Statristik
Eleven kan gennemføre statistiske undersøgelser med enkle data.
Eleven har viden om enkle metoder til at indsamle, ordne og beskrive enkle data.

Der kan lægges tove ud for at markere et vejkryds. Klassen stiller sig i to rækker, hvor den ene række skal "køre" i den ene retning, og den anden række skal "køre" i den anden retning.
Eleverne skal beslutte, hvordan de kommer over krydset.
Det kan være ved at
- sætte den ene fod foran den anden fod
- gå i almindeligt tempo
- løbe så hurtigt de kan.

Evaluering i forhold til verdensmål 9
Snak og diskussion om, hvorfor det er vigtigt, at trafikken afvikles uden problemer.

Hvilke alternativer er der til biltrafik?

Snak om priser i den kollektive trafik.

Programmér et trafiklys

VERDENSMÅL 9
Industri, innovation og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig infrastruktur

Infrastruktur

Design en lysregulering, der kan afvikle trafikken ved jeres skolevej.

Målet er, at I kan

- programmere et trafiklys, hvor der aldrig er grønt i begge i retninger samtidigt.
- beregne, hvor lang tid hvert signal skal lyse.
- lave en model for, hvordan trafikken kan afvikles.

Programmering af trafiklys

Start med at programmere to micro:bits, som viser lyssignal i hver sin retning.

Der skal være grønt lys i lige lang tid i hver retning.

Brug radiosignalet til forbindelsen mellem de to micro:bits.

I skal designe 3 led-billeder, som symboliserer rød, gul og grøn.

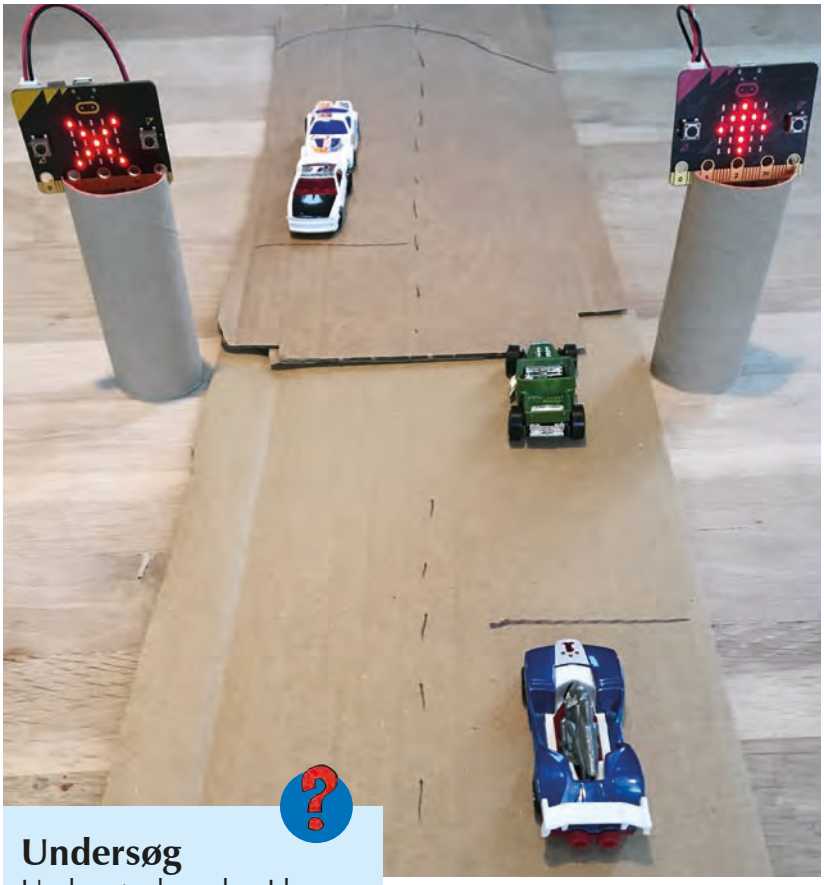


Foto: Anette Sander

Materialer

Computer
Internetadgang
Minimum 2 Micro:bits
http://makecode.microbit.org
Pap
Papir
Tusser
Biler
Genbrugsmaterialer eller Lego til bygning af lysreguleringen

Undersøg

Undersøg, hvordan I kan programmere, så der er grønt lys længere tid i den ene retning end i den anden.

Undersøg, hvor meget trafik der er i jeres område.

Design et trafiklys til jeres område, hvor I tager hensyn til antal biler i de forskellige retninger.

Overvej, om I har brug for flere end to lyssignaler. Måske skal de to lyssignaler programmeres forskelligt.

Ideer

Er der brug for en svingbane for at afvikle trafikken bedre?

Er der forskel på trafikken på forskellige tidspunkter af dagen?

Afvikles der nogle gange arrangementer, som kræver noget særligt i forhold til lyskrydset?

Lærervejledning

VERDENSMÅL 9
Industri, innovation og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig infrastruktur

Programmér et trafiklys

Klassetrin og omfang
Mellemtrin og udskoling.
1-6 lektioner eller mere alt efter, hvilke undersøgelser I tager med.

Elevforudsætninger
Det er en fordel, hvis eleverne har arbejdet med micro:bits eller anden programmering tidligere, men det er ikke en nødvendighed.

Ekstra
Opgaven kræver ikke brug af ekstra udstyr til micro:bitten, men har skolen lyskryds, ekstra ledninger mv., kan dette selvfølgelig benyttes.

Til den første programmering kodes samme program på begge micro:bits.
Når eleverne udvider fra to til flere signaler, er det nødvendigt at programmere hver micro:bit for sig.

Aktiviteter
Arbejdet med lysregulering kan være en begyndelse på arbejdet med micro:bits og kan nemt udvides, så eleverne udfordres yderligere.

På de næste to side er der eksempler på den hjælp, man kan give eleverne til deres programmering, hvis man ikke vil sætte dem helt fri.
Siden "Programmeringsvejledning" viser, hvordan det hele skal sættes sammen.
Siden "Programmér selv" viser kun de blokke, der skal anvendes, men ikke hvor mange eller hvordan, de skal bruges.

Forløb
Trafiklys

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

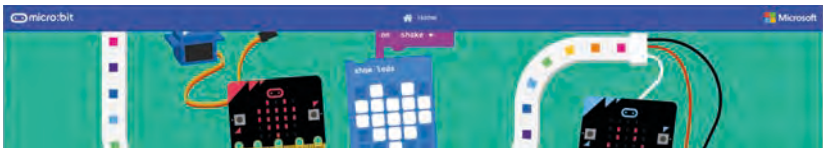
Problembehandling
Eleven kan anvende forskellige strategier til matematisk problemløsning.
Eleven har viden om forskellige strategier til matematisk problemløsning, herunder med digitale værktøjer.

Modellering
Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser.
Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser.

Ræsonnement
Eleven kan anvende ræsonnementer til at udvikle og efterprøve hypoteser.
Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til udvikling og efterprøvning af hypoteser.

Stofområder
Der skal mange stofområder i spil som værktøjer i denne opgave, men de er ikke målet i sig selv.

Link til den færdige programmering:
https://makecode.microbit.org/_4jv6c8K2fFF3



Diskuter i klassen, hvor mange biler der kan afvikles på et minut. Gæt og undersøg.

Når eleverne har styr på lysreguleringen, kan der udvides med:

Undersøg trafikken ved skolen, lav en model af virkeligheden og programmér en lysregulering, der kan afvikle trafikken.

Overvej, om der skal være svingbaner med grøn pil.
Kan I programmere flere signaler end to?

Skal der være forskel på signalerne morgen og eftermiddag?

Lav en plan for afviklingen, når det lokale håndboldhold spiller kamp.

Evaluering
Optag en film af jeres lyskryds, hvor I viser resultatet af jeres programmering. Klassen ser filmene.

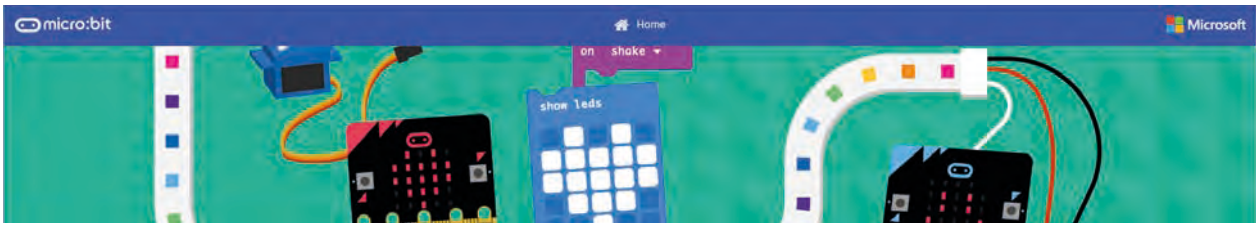
Lad eleverne forklare, hvordan de har løst problemerne.

Programmeringsvejledning

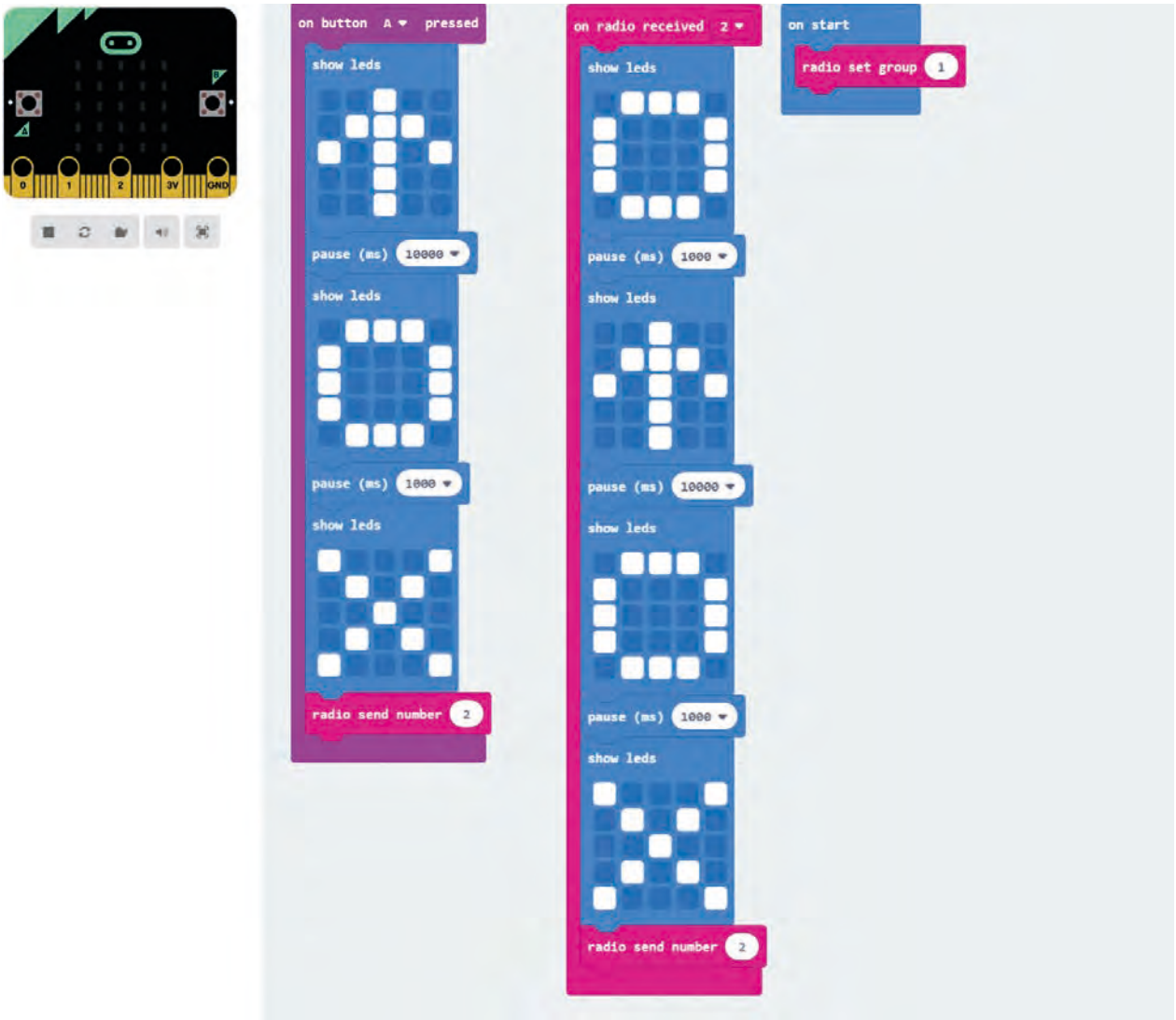
VERDENSMÅL 9
Industri, innovation og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig infrastruktur

Trafiklys med micro:bit og radiosignaler

http://makecode.microbit.org



I skal programmere to micro:bits med den samme programmering som vist her.

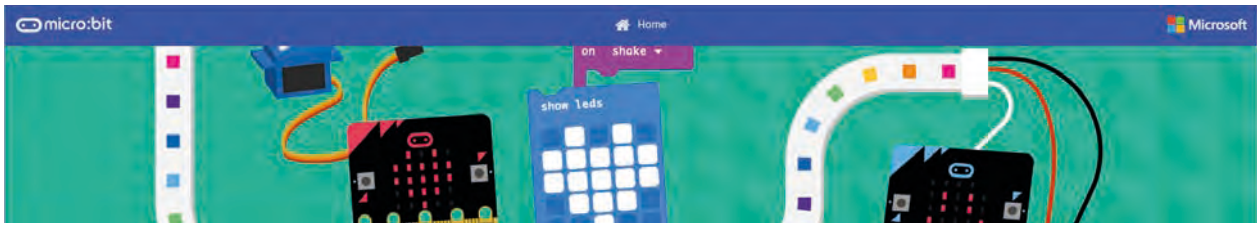


Programmér selv

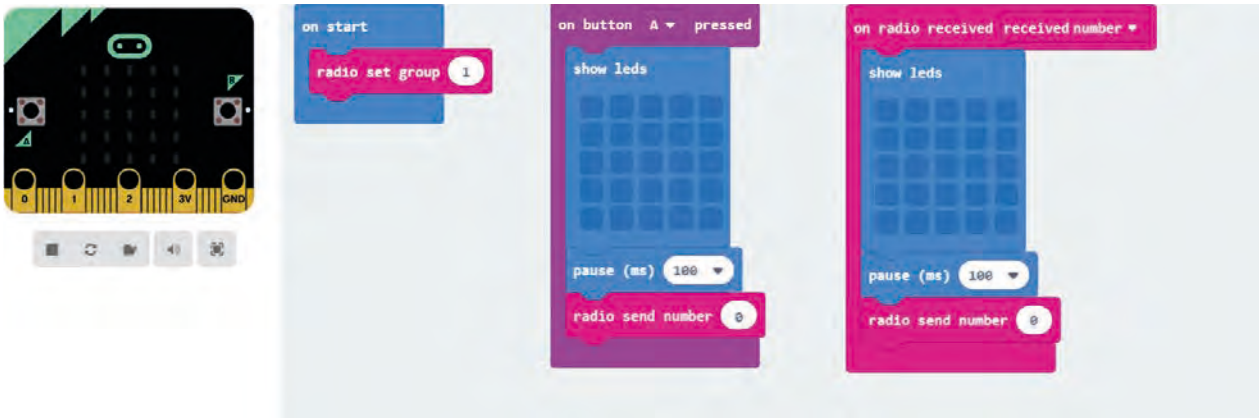
VERDENSMÅL 9
Industri, innovation og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig infrastruktur

Trafiklys med micro:bit og radiosignaler

http://makecode.microbit.org



I skal bruge disse blokke til at programmere jeres lysregulering.
I skal selv finde ud af, hvor mange af hver blok I skal bruge, hvordan de skal sættes sammen, og I skal definere variable.



Notater

Kollektiv trafik

VERDENSMÅL 9
Industri, innovation og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig infrastruktur

Infrastruktur

I skal arbejde med kollektiv trafik i forhold til transport i biler.

Foto: Bebbe Avallone

Materialer
Computer
Internetadgang
Lommeregner
Tidsmåler - stopur eller ur med sekundviser
Målebånd eller tommestok
Papir
Blyant

Målet er, at I kan
- beregne energiforbrug ved forskellige trafikformer.
- vurdere trafikforhold.

Metro
Metroen i København transporterer dagligt ca. 200 000 personer.

Undersøg
Hvor mange kJ der bruges på at transportere 1 person 1 km med metroen.

Hvor mange kJ der bruges på at transportere 1 person 1 km i personbil? Kommenter resultatet af din undersøgelse.

Undersøg hvilke andre storbyer i verden, der har en metro.

Vælg en storby, og fortæl dine klassekammerater om metroen i denne by.

Fakta
Energiforbrug
Energiindholdet i 1 L benzin er ca. 30 MJ.

En personbil kan køre ca. 20 km på 1 L benzin.

Metroen i København bruger ca. 0,24 kWh på at transportere 1 person 1 km.

1 kWh svarer til 3.600 kJ

Metro og kørsel i kø

VERDENSMÅL 9
Industri, innovation og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig infrastruktur

Passagerer

I metroen er der ca. 250 personer pr. tur.
I en personbil er der ca. i gennemsnit 2 personer.
En mindre personbil er ca. 4 m lang.

Fakta

I metroen i København er der 72 siddepladser og 234 ståpladser.

Undersøg

Hvis de 250 personer i metroen kørte i personbiler, hvor lang ville køen af personbiler så ca. være?

Denne kø af personbiler skal passere et lyskryds.
Rødt lyser i 1 min. og grønt lyser i 1 min.
Når biler stopper og starter i et lyskryds er gennemsnitshastigheden ca. 10 km/t.
Hvor lang tid vil det ca. tage køen af biler at passere lyskrydset?

Undersøg længden af forskellige personbiler. Noter bilmærke og længde. Beregn gennemsnittet.

Find nogle lyskryds og undersøg, hvor lang tid der er rødt og grønt lys.

Foretag nogle trafikale beregninger ud fra jeres egne tal.

Foto: ICP

Lærervejledning

VERDENSMÅL 9
Industri, innovation og infrastruktur
Delmål 9.1
Byg bæredygtig infrastruktur

Kollektiv trafik

Klassetrin og omfang
Mellemtrin og udskoling.
4-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Kendskab til forholdsregning.
Kendskab til metersystemet.
Kendskab til energienheder.

Ekstra
Eleverne kan undersøge transport med S-tog.

Eleverne kan undersøge energiforbruget i tog drevet af dieselmotorer og el-motorer.

Eleverne kan undersøge, hvad det koster at bruge den kollektive trafik i forhold til kørsel i privatbil.

Forløb

Kollektiv trafik
Metro og kørsel i kø

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	**Ræsonnement og tankegang**	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål
Ræsonnement og tankegang
Eleven kan skeldne mellem enkelttilfælde og generaliseringer.

Tal og algebra
Eleven kan anvende rationale tal og variable i beskrivelser og beregninger.

Aktiviteter
Eleverne skal sammenligne energiforbrug ved transport i metro og i personbiler.

Evaluering
Eleverne kan fremlægge resultaterne af deres undersøgelser for klassekammeraterne.

Foto: Bebbe Avallone

Udregninger
1 person 1 km i metro svarer til 0,24 kWh.

0,24 kWh svarer til
$0{,}24 \cdot 3\,600$ kJ $= 864$ kJ

1 L benzin svarer til
30 MJ og 20 km

1 km svarer til
1,5 MJ = 1500 kJ

250 personer i metro svarer til 125 biler (to personer i hver). Hvis bilen er ca. 4 m lang, vil 125 biler svare til ca. 0,5 km En hastighed på ca.10 km/t svarer til, at 0,5 km varer 3 min.

Hvis lyssignalet lyser rødt i 1 min og grønt i 1 min, svarer det til, at bilkøen max skal vente 1 min og køre 1 min. Det vil sige 125 biler bruger ca. 6 min til at passere krydset.

Verdensmål 10

Mindre ulighed

Vi skal reducere ulighed i og mellem lande.

DELMÅL 10.1
Gør uligheden i indkomst mindre.

DELMÅL 10.2
Promover større social, økonomisk og politisk inklusion for alle.

DELMÅL 10.3
Giv alle lige muligheder, og stop diskrimination.

Vi skal sikre, at alle har lige muligheder, og vi skal reducere sociale uligheder, blandt andet ved at eliminere diskriminerende love, politik og praksis. I stedet skal vi fremme passende politik, lovgivning og handlinger.

DELMÅL 10.4
Før politik, der fremmer finansiel og social lighed.

DELMÅL 10.5
Reguler de globale finansielle marke-der og institutioner bedre.

DELMÅL 10.6
Udviklingslandene skal repræsenteres bedre i finansielle institutioner.

DELMÅL 10.7
Før ansvarlig og velstyret migrationspolitik.

DELMÅL 10.A
Tag særlige hensyn til udviklingslandene (special and dif-ferential treatment).

DELMÅL 10.B
Bak op om hjælp og investeringer i de mindst udviklede lande

DELMÅL 10.C
Migranter skal betale mindre i gebyr, når de sender penge hjem.

Spillet Oasen

VERDENSMÅL 10
Mindre ulighed
Delmål 10.3
Giv alle lige muligheder, og stop diskrimination.

Et spil med uligheder

Dette spil handler om at opdage og mindske uligheder.

Målet er, at I kan

- opdage og mindske uligheder i spillet.
- ændre spillets regler, og dernæst vurdere, hvor stor en effekt ændringen har.

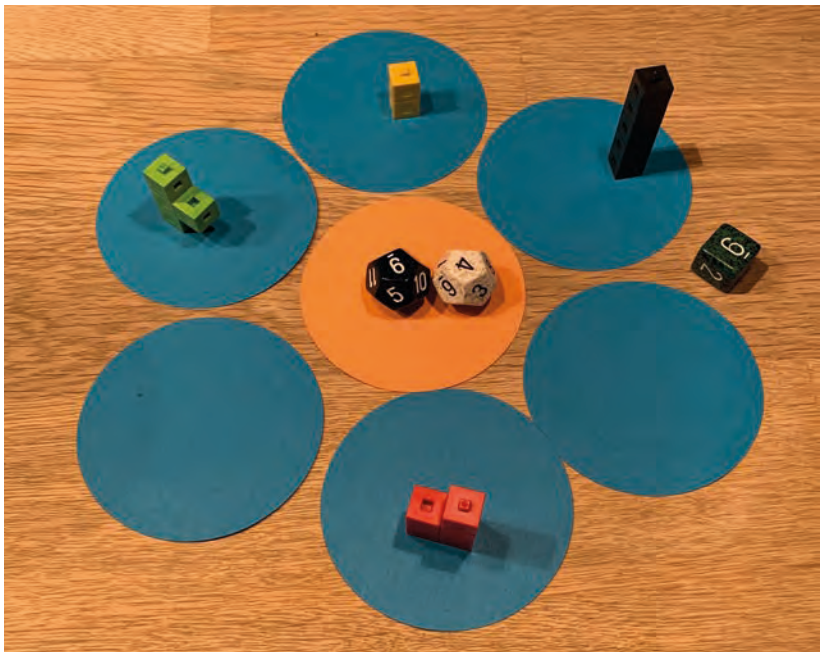


Foto: Hanne Sax

Materialer

En spilleplade
Spillebrikker, fx centicubes
Regnskabspapir
Forskellige terninger:
6-sidet terning,
12-sidet terning, gerne flere
Spilleregler for niveauet

Om spillet Oasen

I dette spil skal I have fokus på, hvad der skal til for at gøre et spil mere retfærdigt.

Spillet foregår på den Afrikanske Savanne og spillerne er planteædere, der forsøger at komme først til oasen.
I spillet skal I holde øje med jeres energiforbrug, tage højde for tørke og andre uheldige situationer, og I skal passe på rovdyrene.

Spillet kan spilles på flere niveauer.

Jeres opgave er at spille spillet og derefter tilrette reglerne, så spillet bliver mindre ulige og dermed nemmere at gennemføre.

Undersøg

I skal spille "Oasen" igennem en gang.

Spillereglerne findes på næste side.

Snak om spillet.
Var det let at spille?
Var det let at vinde?
Var det retfærdigt for alle?

Bagefter skal I finde ud af, hvilke ændringer i spillets regler, der skal til for at udligne uligheder.

Forklar for hinanden, hvorfor I tror, at jeres ændring giver mening.
Brug ord som: "hvis vi gør sådan, så sker der…"

Ideer

I kan prøve at udvikle flere niveauer.
Her er nogle ideer til, hvilke ting, I kan ændre på:
Terningernes sider
Brikkens energiniveau
Særregler for bestemte slag

Spilleregler til Oasen

VERDENSMÅL 10
Mindre ulighed
Delmål 10.3
Giv alle lige muligheder, og stop diskrimination.

Et spil med uligheder

Spillet er inspireret at FN's verdensmål 10, Mindre ulighed.
I skal arbejde med at opdage og udligne uligheder.

Formål
Formålet med spillet er at komme igennem de 6 savannefelter og nå først til oasen i midten.

Spillet kan spilles på flere niveauer. Alle starter ved niveau 1 og arbejder sig højere op.

Efter hvert spil, er det meningen, at I skal snakke om ændringer, der udligner eventuelle uligheder, så det er nemmere at gennemføre spillet.

Efter ændringerne skal I spille jeres version af spillet og tage stilling til, om ændringerne udlignede ulighederne.

Før start
Du spiller som planteæder.

Du har kampstyrke (terning), du har udholdenhed (energi), du kæmper dig gennem feltets beskaffenhed (miljø og økologi) og bliver hjulpet af politiske aftaler (vedtages ved fx lige slag eller eventuelt undtagelsesslag).

Antal spillere
Spillet kan spilles af 2 eller flere spillere.

Energipoint
Du starter med at have en udholdenhed på 5 energipoint.
Du kan eksempelvis bygge din spillebrik med centicubes og starte med at have 5.

Mister du alle dine energipoint, dør du og træder ud af spillet.

Sidste udvej
Hvis du kun har et energipoint tilbage, når det bliver din tur, kan du vælge at hvile og vente og optjene et ekstra point.

Du kan dog også vælge "sidste udvej". Så slår du om at skyde genvej til oasen. Du skal slå med en tolvsidet terning.
Hvis du slår 12, må du skyde genvej til oasen. Alle andre slag gør, at du dør.

Kom i gang
Du kan starte hvor som helst på spillepladen. Du skal gennem 6 felter, før du må gå til slutfeltet, oasen i midten.

Flere spillere kan starte samme sted.

I spiller i urets retning.

Start med at spille på niveau 1.

Hvem vinder?
Når den første spiller er i oasen, spilles runden færdig, før en vinder kan findes.

I denne slutrunde kan flere spillere komme i oasen.

Vinderen er den spiller, der er i oasen og har mest energi.

Hvis spillerne har samme energiniveau, afgøres det ved kast med valgfri terninger.

Foto: Hanne Sax

Spillepladen består af 6 savannefelter og et oasefelt i midten. I kan designe den på flere måder.

Spilleregler - niveau 1 og 2

VERDENSMÅL 10
Mindre ulighed
Delmål 10.3
Giv alle lige muligheder, og stop diskrimination.

Oasen niveau 1

Du har følgende valgmuligheder

Hvil og vent — **Det giver dig 1 energi (+1)**
Når det bliver din tur, kan du vente en omgang. — Turen går videre.

Gå ind på feltet — **Det koster 1 energi (-1)**
Hvordan er feltet? **Slå med en 6-sidet terning.**

1	Der er tørke.	**Du mister 1 energi (-1)**
2	Der er tørke.	**Du mister 1 energi (-1)**
3	Fint vejr, der er masser af mad.	**Du får 2 energi (+2)**
4	Fint vejr, der er masser af mad.	**Du får 2 energi (+2)**
5	Fint vejr, der er masser af mad.	**Du får 2 energi (+2)**
6	Fint vejr, der er masser af mad.	**Du får 2 energi (+2)**

Turen går videre.

Oasen niveau 2

Du har følgende valgmuligheder

Hvil og vent — **Det giver dig 1 energi (+1)**
Når det bliver din tur, kan du vente en omgang. — Turen går videre.

Gå ind på feltet — **Det koster 1 energi (-1)**
Hvordan er feltet? **Slå med en 6-sidet terning.**

1	Der er tørke.	**Du mister 1 energi (-1)**
2	Der er tørke.	**Du mister 1 energi (-1)**
3	Der er regntid.	**Du mister 1 energi (-1)**
4	Fint vejr, der er masser af mad.	**Du får 2 energi (+2)**
5	Fint vejr, der er masser af mad.	**Du får 2 energi (+2)**
6	Fint vejr, der er masser af mad.	**Du får 2 energi (+2)**

Bliver du opdaget af rovdyr? **Slå med en 12-sidet terning.**
NB: Hvis rovdyret lige har spist af sidste medspiller/dyr, lægger rovdyret sig til at sove, og du slipper fri i denne runde.

Ulige	Du bliver ikke opdaget.	**Der sker ikke mere**
Lige	Du bliver opdaget af rovdyret.	**Rovdyret går til angreb**
Angreb	**Du skal slå med en 6-sidet terning, rovdyret slår med en 12-sidet terning.**	
<	Hvis dit slag er større end rovdyret, slipper du væk.	**Der sker ikke mere**
=>	Hvis rovdyret slår det samme eller mere end dig, tager det en luns af dig.	**Du mister 1 energi (-1)**

Turen går videre.

Spilleregler - niveau 3

VERDENSMÅL 10
Mindre ulighed
Delmål 10.3
Giv alle lige muligheder, og stop diskrimination.

Oasen niveau 3

Du har følgende valgmuligheder

Hvil og vent Når det bliver din tur, kan du vente en omgang.	**Det giver dig 1 energi (+1)** Turen går videre.
Gå ind på feltet	**Det koster 1 energi (-1)**
Hvordan er feltet? **Slå med en 6-sidet terning.**	
1 Der er tørke.	**Du mister 1 energi (-1)**
2 Der er tørke.	**Du mister 1 energi (-1)**
3 Der er regntid.	**Du mister 1 energi (-1)**
4 Mennesker lever her. **Du skal slå med en 4-sidet terning.**	
1 og 4 Menneskene har bygget et reservat til dig.	**Du får 2 energi (+2)**
2 og 3 Menneskene har udpint jorden	**Du får kun 1 energi (+1)**
5 Fint vejr, der er masser af mad.	**Du får 2 energi (+2)**
6 Fint vejr, der er masser af mad.	**Du får 2 energi (+2)**

Bliver du opdaget af rovdyr? **Slå med en 12-sidet terning.**
NB: Hvis rovdyret lige har spist af sidste medspiller/dyr, lægger rovdyret sig til at sove, og du slipper fri i denne runde.

Ulige	Du bliver ikke opdaget.	**Der sker ikke mere**
Lige	Du bliver opdaget af rovdyret.	**Rovdyret går til angreb**
Angreb	**Du skal slå med en 6-sidet terning, rovdyret slår med en 12-sidet terning.**	
<	Hvis dit slag er større end rovdyret, flygter du og rykker et felt tilbage.	**Der sker ikke mere**
=>	Hvis rovdyret slår det samme eller mere end dig, tager det en luns af dig. Bliv stående i feltet.	**Du mister 1 energi (-1)**

Er der to rovdyr gentages samme procedure som med et rovdyr.

Skal vi samarbejde?
Hvis der er to eller flere byttedyr i samme felt, samarbejder de.
Hvert byttedyr benytter en terning.
Det samlede antal bruges som forsvar mod rovdyrene.
Alle byttedyr flyttes med videre.
Det er kun det aktive byttedyr, der modtager eller mister energi.

Turen går videre.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 10
Mindre ulighed
Delmål 10.3
Giv alle lige muligheder, og stop diskrimination.

Spillet Oasen

Klassetrin og omfang
Spillet kan spilles på alle klassetrin. Der er flere niveauer.

Alle starter med niveau 1.
De andre niveauer kan vælges efterhånden. På hvert niveau er der plads til differentiering.

Spillet er relativt enkelt i sin grundform, og det tager kort tid at spille det igennem med tre spillere.

Elevforudsætninger
Elever skal kunne spille efter spilleregler.
Eleverne må gerne have arbejdet med sandsynlighed før, men det er ikke en betingelse.

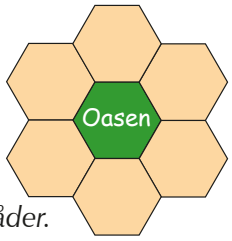
Ekstra
Det er muligt at differentiere ved at opfinde flere tilføjelser eller ændre på de eksisterende præmisser i reglerne. Eksempelvis at rovdyrene kan flytte sig til andre felter.

Spillet kan spilles sammen med andre, selvom man spiller på forskellige niveauer. I alle spil går det ud på at komme gennem savannen og nå først til Oasen.

Spillet kan også spilles i skolegården med en tegnet spilleplade.

Aktiviteter
Spillet går ud på at komme igennem savannen og først til Oasen.

Når man har spillet første spil færdigt, skal man snakke om, hvilke ændringer man kan foretage, så uligheder mindskes.
Fx kan man ændre på brikkens udholdenhed (energiniveau), brikkens styrke i kamp (terningens sider), feltets beskaffenhed og miljø, klimatiske situationer, tørke eller oversvømmelse, samt spillereglernes vedtagelser, undtagelser og "politiske" tiltag fx hvem vinder, når terningeslaget er lige? Skal planteæderen have en særregel, når den fx slår 1?



Spillepladen kan designes på mange måder.

Forløb Spillet Oasen	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	**Ræsonnement og tankegang**	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							

Færdigheds- og vidensmål

Ræsonnement og tankegang
3. klasse
Eleven kan stille og besvare matematiske spørgsmål.
Eleven har viden om kendetegn ved matematiske spørgsmål og svar.
6. klasse
Eleven kan anvende ræsonnementer til at udvikle og efterprøve hypoteser.
Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til udvikling og efterprøvning af hypoteser.
9. klasse
Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer.
Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde.

Sandsynlighed
3. klasse
Eleven kan udtrykke intuitive chancestørrelser i hverdagssituationer og enkle spil.
Eleven har viden om chancebegrebet.
6. klasse
Eleven kan undersøge tilfældighed og chancestørrelser gennem eksperimenter.
Eleven har viden om metoder til at undersøge tilfældighed og chance gennem eksperimenter.
9. klasse
Eleven kan anvende udfaldsrum og tællemåder til at forbinde enkle sandsynligheder med tal.
Eleven har viden om udfaldsrum og tællemåder.

Evaluering
Det kan være vanskeligt at evaluere på et spil.

Målet med spillet er, at eleverne får en forståelse for, at man kan udligne uligheder ved at ændre et spils regler.

Inden spillet starter, foreslår vi, at man diskuterer, hvilke konsekvenser ændrede spilleregler kan få. Efter spillet diskuteres det igen, men denne gang med baggrund i elevernes erfaringer fra spillet.

Verdensmål 11

Bæredygtige byer og lokalsamfund

Vi skal gøre byer, lokalsamfund og bosættelser inkluderende, sikre, robuste og bæredygtige.

DELMÅL 11.1
Byg sikre boliger, der er til at betale.

Inden 2030 skal vi sikre, at alle har tilstrækkelig adgang til sikre boliger med de fornødne faciliteter, til en overkommelig pris.
Slumområder skal opgraderes.

DELMÅL 11.2
Skab billige og bæredygtige transportsystemer.

Inden 2030 skal vi give alle mennesker adgang til sikre, tilgængelige og bæredygtige transportsystemer – til en pris, der er til at betale.
Vi skal også forbedre vejsikkerheden, især ved at udvide den offentlige transport, med særligt hensyn til udsatte grupper, kvinder og børn, handicappede og ældre.

DELMÅL 11.3
Gør byerne inkluderende og bæredygtige.

DELMÅL 11.4
Beskyt verdens kultur- og naturarv.

DELMÅL 11.5
Reducer skaderne på grund af naturkatastrofer.

DELMÅL 11.6
Minimer byernes miljøpåvirkning.

DELMÅL 11.7
Skab sikre og inkluderende grønne offentlige rum.

DELMÅL 11.A
Styrk god national og regional byplanlægning.

DELMÅL 11.B
Før politik for inklusion, ressourceeffektivitet og katastrofeforebyggelse.

DELMÅL 11.C
Støt de mindst udviklede lande til at bygge solidt og bæredygtigt.

Min bolig

VERDENSMÅL 11
Bæredygtige byer og lokalsamfund
Delmål 11.1
Byg sikre boliger, der er til at betale

Sammenligning

Sammenlign din egen bolig med størrelsen på en bolig i et slumkvarter.

Målet er, at I kan

- måle areal i m^2.
- tegne eller bygge modeller.

Yasmin i Indien

Yasmin bor i et slumkvarter i Indien. Hun bor sammen med sin mor, far, bedstemor og sine fire søskende.
Familien er meget fattig.
De har kun ét rum i boligen, hvor de både laver mad, spiser og sover.
Deres bolig er 16 m^2.

Du deler måske værelse med dine søskende, eller også er du så heldig, at du har dit eget værelse.
Du skal måle arealet af dit værelse og sammenligne det med Yasmins families bolig.

Foto: Wikimedia

Foto: Per Haspang

Undersøg

Du skal tegne en model på kvadratpapir af Yasmins bolig, så 1 cm^2 svarer til 1 m^2.

Tegn også en model af dit eget værelse på samme papir. I stedet for at tegne kan du bygge modellerne i centicubes.

Hvor meget plads har hvert familiemedlem i Yasmins bolig?

Hvor meget plads har hver person hjemme hos dig?

Materialer

Metermål
Sejlgarn/nylonsnore på 1 m
Kvadratpapir 1 cm×1 cm
Eventuelt centicubes
Kridt eller malertape
Gulvplads

Ideer

Yasmins hus er 16 m^2.
Prøv at indrette hendes hus.

Byg en model af Yasmins hus, brug fx TinkerCad, pap eller andet.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 11
Bæredygtige byer og lokalsamfund
Delmål 11.1
Byg sikre boliger, der er til at betale

Min bolig

Klassetrin og omfang
Indskoling.
Ca. 4 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne beregne arealer af rektangler.

Aktiviteter
Eleverne skal måle deres eget værelse op og finde arealet.

De skal sammenligne pladsen med Yasmins families hus.

De skal komme med forslag til indretningen af Yasmins families hus.

På gulvet i klassen markeres huset, og eleverne kan markere deres egne værelser for at sammenligne pladsen.

Eleverne kan også tegne modeller på kvadratpapir.

Forløb

Min bolig

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

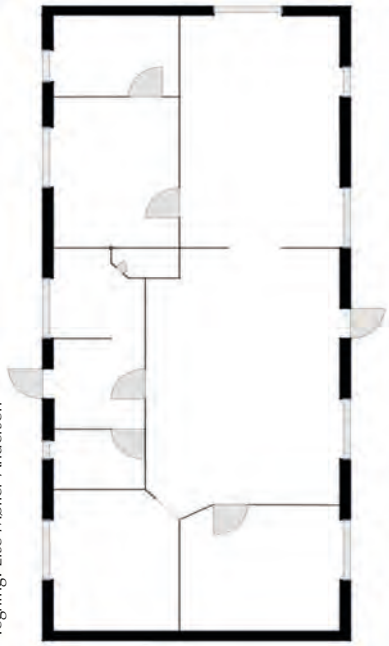
Færdigheds- og vidensmål

Modellering – Fase 2
Eleven kan tolke matematiske resultater i forhold til enkle hverdagssituationer.
Eleven har viden om sammenhænge mellem matematiske resultater og enkle hverdagssituationer.

Geometrisk tegning - Fase 3
Eleven kan sammenligne enkle figurers omkreds og areal.
Eleven har viden om måleenheder for areal.

Evaluering
Eleverne fremlægger deres forslag til boligindretning for hinanden, og de viser deres eget værelses størrelse i forhold til Yasmins families. Dette kan enten være markeret på gulvet eller på kvadratpapir.

Ekstra
På www.gapminder.org er der billeder af mange boliger fra forskellige egne af verden. Desuden kan man læse hvem og hvor mange mennesker, der bor i boligerne.



Tegning: Else Møller Andersen

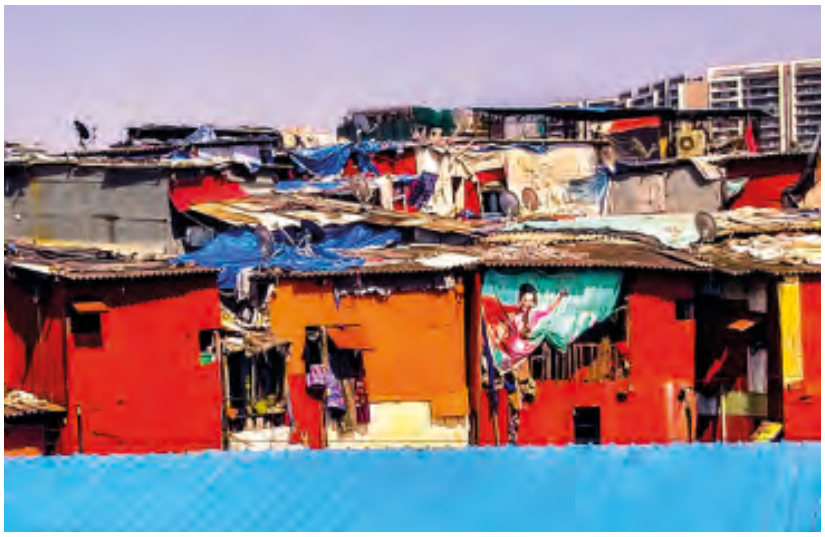


Foto: Wikimedia

Infrastruktur - Byplanlægning

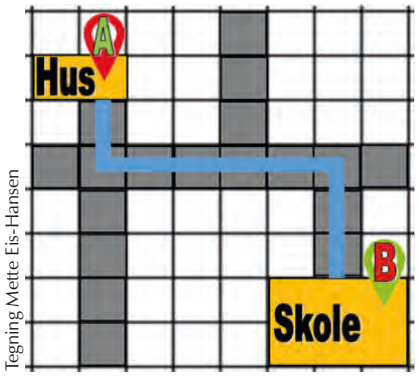
VERDENSMÅL 11
Bæredygtige byer og lokalsamfund
Delmål 11.2
Skabe billige og bæredygtige ttransportsystemer

Transportruter

I skal anlægge en by, hvor der er mulighed for at benytte flere forskellige transportformer.

Målet er, at I kan

- tegne en model på papirark med kvadratnet eller i et tegneprogram.
- planlægge ruter for transportmidler.
- programmere ruterne analogt og/eller digitalt.



Tegning Mette Eis-Hansen

Byen set fra oven

I kan anlægge en by, som man ser oppefra.
Byen kan tegnes på et kvadratnet med store tern.

I kan finde ud af, hvad der skal være i byen fx skole, børnehave, sygehus, bibliotek, kirke, forretninger, parkering, boliger, veje, cykelstier, togbane og grønne områder.

Transportmuligheder

I kan tage stilling til, hvilke transportmuligheder der skal være i byen fx biler, cykler, tog og busser.

Transportruter

I kan beskrive forskellige ruter fra et sted til et andet med fx bil, cykel, tog og bus.

Det kan fx være en skolebusrute, hvor der skal stoppes flere gange undervejs til skolen.

Undersøg

I kan tegne byen og programmere ruterne enten på papir eller på computer.

I kan undersøge, om det kunne være smart at etablere selvkørende busser og tog samt opladestationer til elbiler.

I kan udregne tidsintervaller for offentlig transport.
Her skal I tage højde for, at der ikke sker kollisioner, når ruter krydser hinanden.

I kan sammenligne forskellige ruters længder og tidsintervaller.

Materialer

Store ark papir eller karton
Tape
Sakse
Store sprittusser i farver
Kopiark med kvadratnet - limes sammen til stort ark
Kopiark med kodebrikker
Eventuelt it-programmer til blokprogrammering
Robotter

Ideer

I kan anvende analoge kodebrikker til at beskrive ruternes forløb på kvadratnettet. I den forbindelse kan I undersøge, om det er smart at anvende loops.

Hvis I har fx Kubo robotter, kan I kode og afprøve ruterne med de tilhørende kodebrikker direkte på kvadratnettet. Derefter kan I optage og afspille ruternes mønstre forskellige steder i byen.

Hvis I har fx Ozobot robotter, kan I indtegne farvekoder direkte på ruterne i kvadratnettet eller kode dem med blokprogrammering.

I kan også tegne byen digitalt i fx Scratch eller RoboBlockly og programmere ruterne med blokprogrammering.

Kvadratnet til by - klippeark

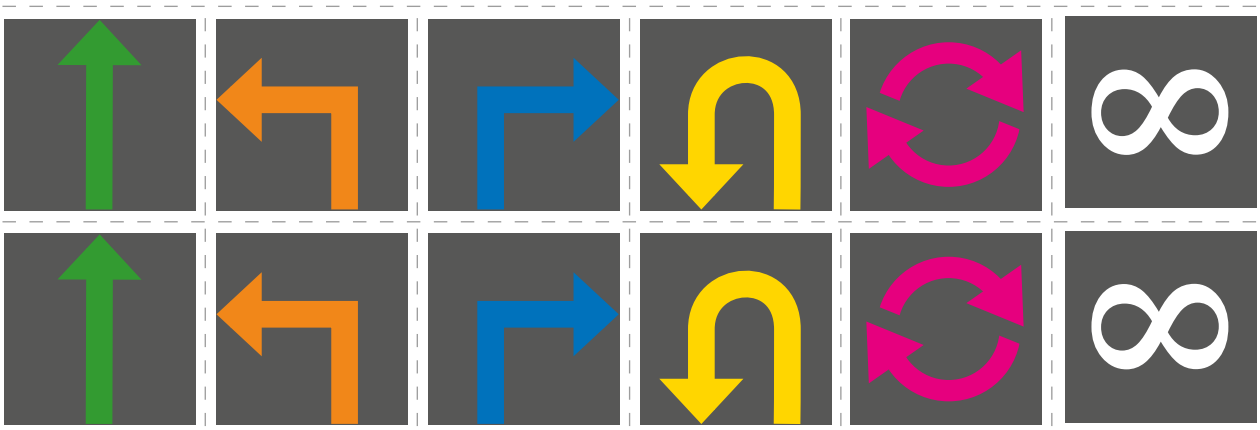
Klip ud og lim mange kvadratnet sammen til jeres by

Kodebrikker - klippeark

VERDENSMÅL 11
Bæredygtige byer og lokalsamfund
Delmål 11.2
Skabe billige og bæredygtige ttransportsystemer

Brikker til kodning af transportruter

Der skal klippes flere eksemplarer af kodebrikkerne ud, for at de kan sammensættes til sekvenser.



Kør fremad	Drej til venstre	Drej til højre	Vend om	Loop	Gentag sekvens uendeligt

Talbrikker

Till sammensætning af et givent antal gentagelser af en sekvens.

0	1	2	3	4
5	6	7	8	9
0	1	2	3	4
5	6	7	8	9

By brikker

Tegn selv flere

Hus

Lærervejledning

VERDENSMÅL 11
Bæredygtige byer og lokalsamfund
Delmål 11.2
Skabe billige og bæredygtige ttransportsystemer

Infrastruktur - Byplanlægning

Klassetrin og omfang
Mellemtrin.
6-7 lektioner.

Elevforudsætninger
Analog programmering:
Eleverne skal kende symbolerne på kodebrikkerne og kunne sammensætte dem til kodesekvenser.

Digital programmering:
Eleverne skal have kendskab til de programmer og robotter, som anvendes i forløbet.

Aktiviteter
Eleverne skal i grupper anlægge byer med infrastruktur.

De skal programmere transportruter enten analogt eller digitalt.

Ekstra
Der kan differentieres i, hvor mange former for transport der skal indgå i byens infrastruktur.

Ligeledes kan der differentieres i, hvor kompleks programmeringen skal være såvel analogt som digitalt.

Evaluering
Grupperne skal præsentere deres byer for hinanden gennem fremlæggelser i klassen.

De skal vise, forklare og beskrive, hvordan de har opbygget byerne og programmeret transportruterne.

Forløb
Min bolig

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål
Modellering – Fase 2
Eleven kan anvende enkle matematiske modeller.
Eleven har viden om enkle matematiske modeller.

Geometrisk tegning - Fase 3
Eleven kan anvende skitser og præcise tegninger.
Eleven har viden om skitser og præcise tegninger.

Kuppelhus

VERDENSMÅL 11
Bæredygtige byer og lokalsamfund
Delmål 11.1
Byg sikre boliger, der er til at betale

Energibesparende design

I skal bygge et kuppelhus, som er inspireret af igloen. Kuppelhuset bruger cirka 50 % mindre energi og er cirka 30 % billigere at bygge end et almindeligt parcelhus.

Målet er, at I kan

- konstruere regulære polygoner i dynamisk geometriprogram.
- konstruere regulære polygoner med passer og lineal.
- bygge en model i karton.

Kuppelhuset

Kuppelhuset er bygget af regulære 5- og 6-kanter, der er sat sammen, så de danner det størst mulige indvendig rum. Det vil sige, det størst mulige antal indvendige kubikmeter.

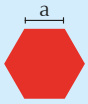
Et kuppelhus består af 10 regulære sekskanter (hexagon), 6 regulære femkanter (pentagon) og 5 ligebenede trapezer.

Fakta

Arealet af en regulær sekskant med sidelængden a

$A = 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot \tan(60°) \cdot a^2$

$= 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot a^2 \cdot \sqrt{3}$



Arealet af en regulær femkant med sidelænden a

$A = \frac{a^2}{4} \cdot \sqrt{25 + 10 \cdot \sqrt{5}}$

$= \frac{5}{4} \cdot a^2 \tan(54°)$

Arealet af et trapez med de parallelle sider a_1 og a_2.

$A = \frac{1}{2} \cdot h \cdot (a_1 + a_2)$

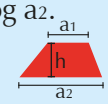


Foto: Else Møller Andersen

Man kan bygge et kuppelhus på mange måder.

Undersøg

Byg en model af kuppelhuset.

Kuppelhusets regulære sekskanter, regulære femkanter og ligebenede trapezer kan konstrueres med passer, linial og vinkelmåler eller i et dynamisk geometriprogram.

Modellen kan laves i karton, pap eller krydsfiner.

Tegn døre og vinduer ind på kartonmodellen.

Tegn kuppelhusets grundplan.

Beregn arealet af kuppelhusets grundplan.

Materialer

Dynamisk geometriprogram
Lineal, passer, vinkelmåler
Pap, karton, saks, tape
Eventuelt Jovo brikker
Eventuelt krydsfiner 4 mm, eventuelt skåret på laser cutter

Ideer

Byg kuppelhuset med Jovo brikker.

Tegn grundplanen på et dobbelt kuppelhus og beregn grundplanens areal.

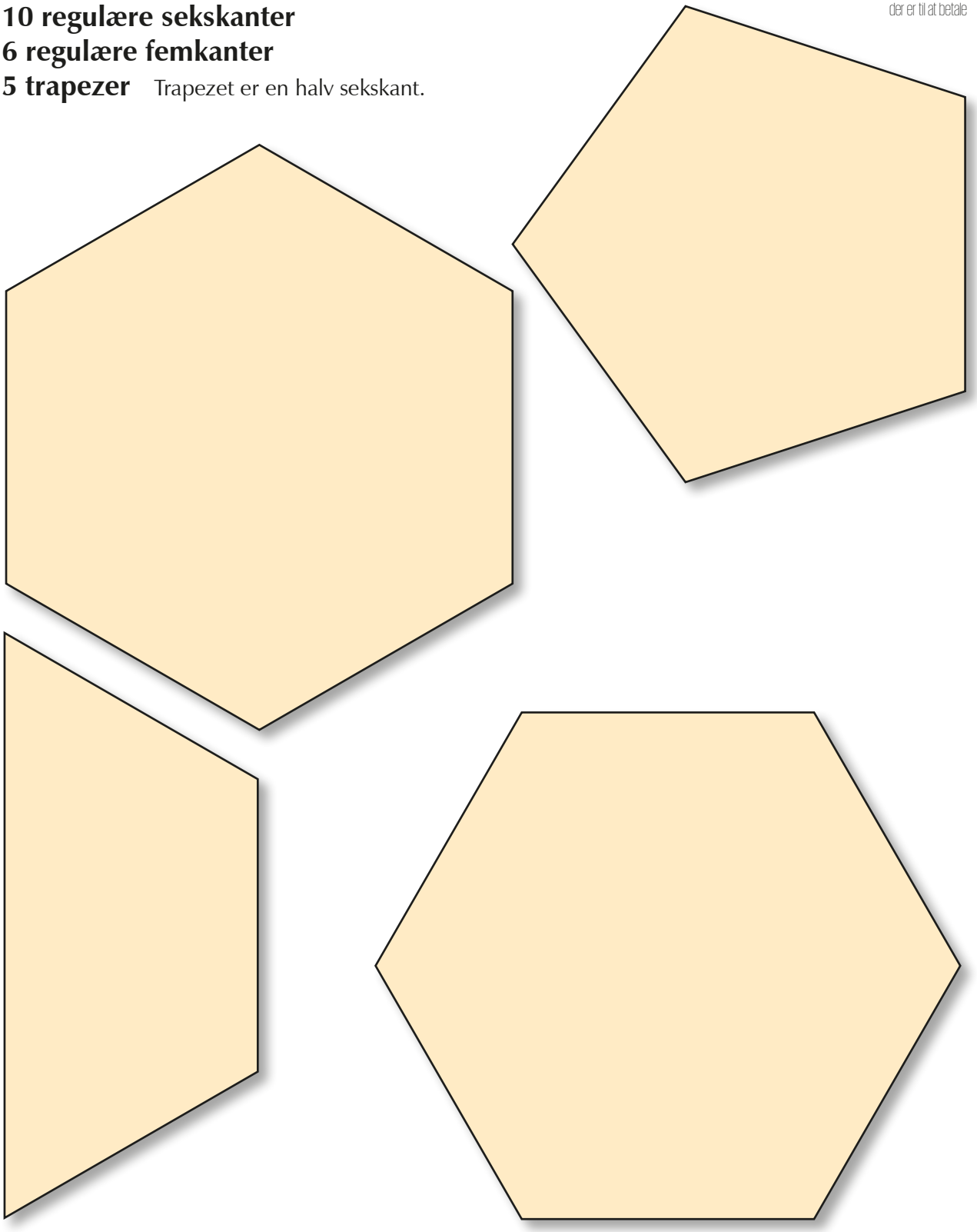
Byg et dobbelt kuppelhus i karton.

Elementer til kuppelhus

VERDENSMÅL 11
Bæredygtige byer og lokalsamfund
Delmål 11.1
Byg sikre boliger, der er til at betale

Et kuppelhus bygges af

10 regulære sekskanter
6 regulære femkanter
5 trapezer Trapezet er en halv sekskant.

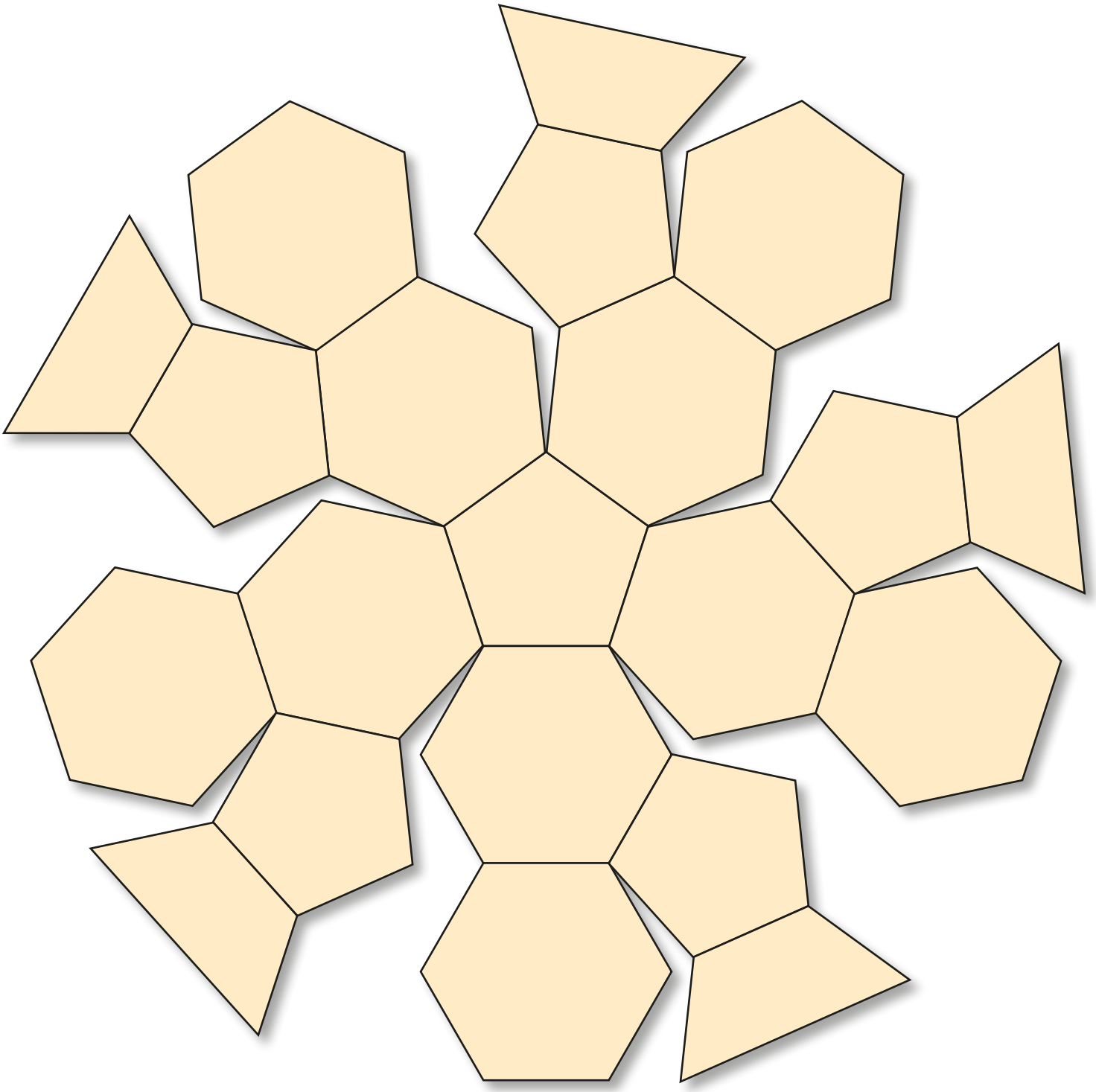


Udfoldning af kuppelhus

VERDENSMÅL 11
Bæredygtige byer og lokalsamfund
Delmål 11.1
Byg sikre boliger, der er til at betale

Model til at tegne efter

Samles med tape på indersiden.



Lærervejledning

VERDENSMÅL 11
Bæredygtige byer og lokalsamfund
Delmål 11.1
Byg sikre boliger, der er til at betale

Kuppelhus

Klassetrin og omfang
Udskoling.
4-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne anvende et dynamisk geometriprogram, konstruere figurer ved brug af passer, linial og vinkelmåler samt anvende formler til beregning af areal.

Aktiviteter
Eleverne kan fremstille en model af et kuppelhus enten i karton, pap eller med jovobrikker.

De kan beregne arealet af kuppelhusets grundplan. Eventuelt kan de tegne grundplanen i et dynamisk geometriprogram og derved finde arealet.

Eleverne kan i et dynamisk geometriprogram tegne et udfoldet kuppelhus.
Eleverne kan som hjælp få bilaget med det udfoldede kuppelhus, som de så kan tegne efter. Tegningen kan udskrives, foldes og samles til et kuppelhus.

Forløb

Kuppelhus

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	**Hjælpemidler**
Tal og algebra						
Geometri og måling		■				■
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Modellering - Fase 3
Eleven kan vurdere matematiske modeller.
Eleven har viden om kriterier til vurdering af matematiske modeller.

Hjælpemiddel - Fase 1
Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation.
Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler.

Geometrisk tegning - Fase 2
Eleven kan fremstille præcise tegninger ud fra givne betingelser.
Eleven har viden om metoder til at fremstille præcise tegninger, herunder med digitale værktøjer.

Evaluering
Eleverne fremviser deres kuppelhuse og fortæller om de beregninger, de har foretaget.

Ekstra
Printe kuppelhusets elementer ud på en 3D-printer og samle det.

Save/skære kuppelhusets elementer i 4 mm krydsfiner og samle det.

Fremstille kuppelhus af andre regulære polygoner.

Foretage beregninger på kuppelhusets rumfang og overfladeareal.

Foto: Else Møller Andersen

Elevernes kuppelhuse kan designes med døre og vinduer i et dynamisk geometriprogram.

Verdensmål 12

Ansvarligt forbrug og produktion

Vi skal sikre bæredygtigt forbrug og produktionsformer.

DELMÅL 12.6
Virksomheder skal opfordres til at agere bæredygtgt.

DELMÅL 12.7
Promover bæredygtighed i offentlige indkøb.

DELMÅL 12.8
Udbred forståelse for bæredygtig livsstil.

Inden 2030 skal vi sikre, at mennesker overalt har den relevante viden og oplysning for at fremme bæredygtig udvikling og leve deres liv i harmoni med naturen.

DELMÅL 12.1
Gennemfør 10-års rammeprogrammet for bæredygtigt forbrug og produktion.

DELMÅL 12.2
Brug og håndter naturressourcer bæredygtigt.

DELMÅL 12.3
Halver det globale madspild per person.

DELMÅL 12.4
Håndter kemikalier og spildprodukter ansvarligt.

DELMÅL 12.5
Reducer affaldsmængden betydeligt.

Inden 2030 skal vi nedbringe affaldsmængden betydeligt, gennem forebyggelse, reduktion, genbrug og genanvendelse.

DELMÅL 12.A
Støt udviklingslandenes kapacitet til bæredygtigt forbrug og produktion.

DELMÅL 12.B
Skab bedre værktøjer til at overvåge effekterne af bæredygtig turisme.

DELMÅL 12.C
Fjern skævheder i markedet, der spilder ressourcer.

Vær miljøduks

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for bæredygtig livsstil

Optakt - hvad ved du allerede?

En miljøduks er en, som bekymrer sig om miljøet. Miljøduksen giver gode råd til andre om, hvordan de kan hjælpe klimaet og miljøet i dagligdagen.

Målet er, at I kan

- redegøre for, hvad I allerede gør for klimaet og miljøet.
- tegne og skrive, hvad I allerede ved er godt for klimaet og miljøet.

Miljøduks
Hvilke gode råd kender I?
Hvem kan finde på flest gode råd?

Materialer
Tegnepapir
Tegneredskaber

Undersøg
Tegn og skriv jeres gode råd.

Når I har tegnet jeres gode råd, så hæng tegningerne op i klassen. Så kan I se hinandens gode råd om, hvordan I hjælper klimaet og miljøet i dagligdagen.

Når I har arbejdet med nogle af opgaverne i dette hæfte, så prøv at se, om I vil kunne tegne flere gode råd.

Præsenter jeres tegninger ved en udstilling på et af skolens fællesarealer.

Miljøduks - Affaldssortering

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for bæredygtig livsstil

Sådan bør du sortere DIT AFFALD

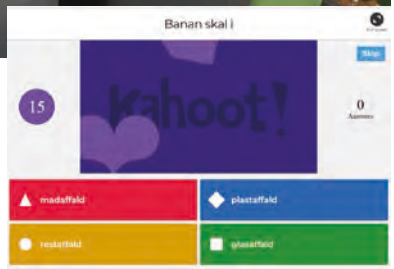
I fremtiden bør vi ikke længere tænke 'affald', men i stedet tænke 'ressourcer', hver gang vi smider ting ud. Hvad enten det er kladdehæfter, drikkedunke, sodavandsdåser eller gamle cykellygter. Ressourcer kan nemlig genanvendes igen og igen.

Målet er, at I kan

- få viden om affaldssortering.
- få kendskab til repræsentationsformen, Kahoot.
- fremstille jeres egen Kahoot.

Fakta

Affaldssortering
Se to eksempler på sorteringsguider
http://roskilde.dk/sites/default/files/sorteringsvejledning_etape4.pdf
http://sorter-mer.nu/da/sortering/



Undersøg

Prøv at se, hvordan jeres kommunes affaldssortering ser ud.

Find desuden ud af, hvor mange tons affald kommunen genbruger. Sammenlign tallet med nabokommunens.

Test, om I har styr på affaldssortering.

Find ud af hvem af jer, der er klassens Miljødukse i affaldssortering.

Spil: https://play.kahoot.it/#/k/dea26608-619f-4d62-90d4-6ba6116769b7

Fremstil jeres egen Kahoot om affald på https://create.kahoot.it/ og afprøv den på dine klassekammerater.

Materialer

Ipad, tablet, PC eller mobiltelefon

Ideer

Kahoot kan bruges til mange ting.
Fremstil din egen kahoot med et matematikfagligt indhold.
Få inspiration her. Har du styr på omregningen?
https://play.kahoot.it/#/k/2e9347c5-9e9f-4c56-9292-3d548ba1a327

Miljøduks - Genbrugsmærker

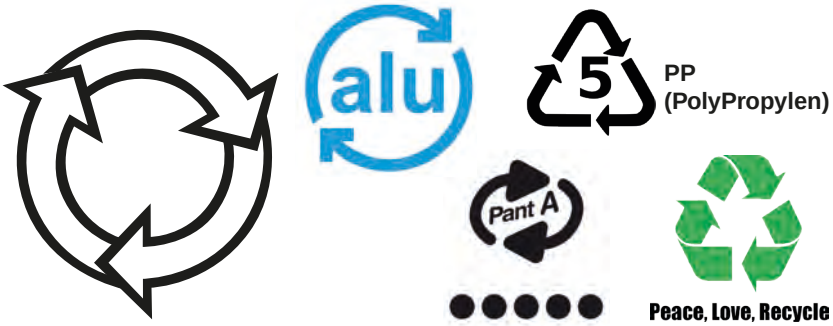
VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for bæredygtig livsstil

Genanvendelse

I skal tænke 'ressourcer' i stedet for affald.
Vi kan og bør genbruge masser af produkter.
Der findes mange genbrugsmærker. Her kan I se nogle af dem.
Mærker med pile i en cirkel viser, at man kan bruge materialet igen og igen.

Målet er, at I kan

- finde geometriske figurer.
- designe egne genbrugsmærker ved hjælp af kendte geometriske figurer.
- få kendskab til forskellige genbrugsmærker og deres betydning.
- bruge et dynamisk tegneprogram.



Genbrugsmærkning

Find nogle ting, på skolen eller hjemme, som er mærket med et af genbrugsmærkerne. Måske kan I se og føle, hvad tingene er lavet af?

Undersøg

Find de forskellige geometriske figurer, genbrugsmærkerne består af.

I skal snakke sammen to og to om, hvad figurerne hedder.

I skal klippe de forskellige figurer ud, som genbrugsmærkerne indeholder.

I skal designe jeres eget genbrugsmærke ud af de figurer, I har klippet ud af genbrugsmærkerne.

I skal designe andre genbrugsmærker ud af de geometriske figurer, I kender.

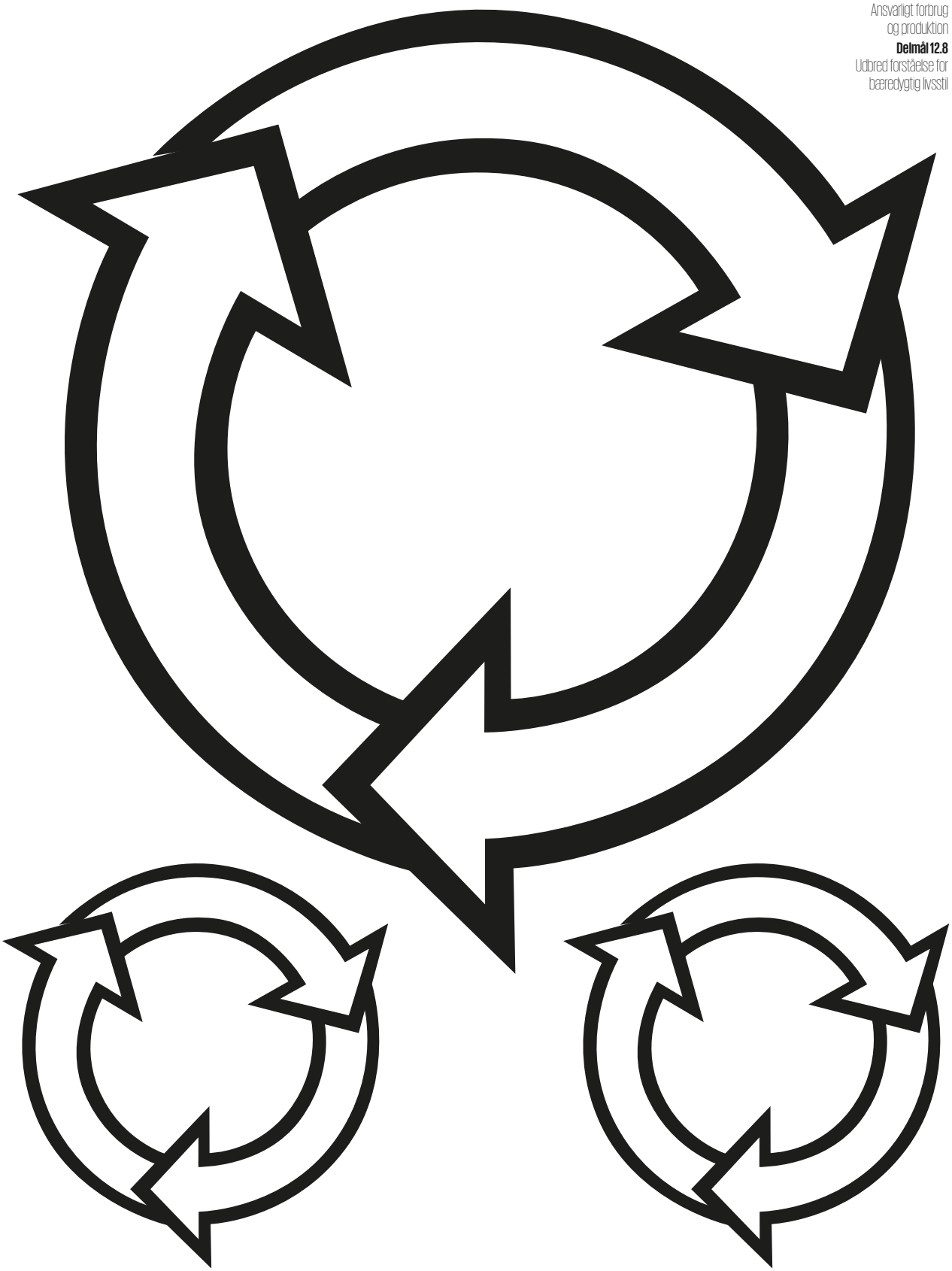
I skal designe et genbrugsmærke til klassen, I skal bruge figurerne: kvadrat, trekant og cirkel.

Materialer

Kopi af genbrugsmærket i A4 størrelse
Saks
Tegneredskaber
Farvet papir

Klippeark - Genbrugsmærker

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for bæredygtig livsstil



Miljøduks - Genbrugspapir

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for bæredygtig livsstil

Fremstil jeres eget genbrugspapir

Dagligt smides papir ud, papir der kan genbruges.
I skal fremstille jeres eget genbrugspapir.

Målet er, at I kan

- følge en brugsanvisning.
- bruge måleenheder som liter og deciliter.
- beregne med dele og brøk.

Fremgangsmåde

I skal først læse hele vejledningen igennem.

Start med 2-3 avissider, riv dem i små stykker ca. 2×2 cm.

Fotos: Hanne Bindslev Gregersen

Kom avisstykkerne ned i blenderen, hæld derefter 1 liter vand i blenderen.

Måleforholdet skal være 1 del avismasse og 3 dele vand.

Husk at sætte låg på blenderen.

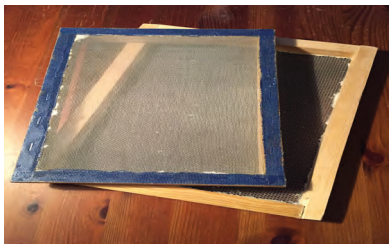
Tænd for blenderen i et par sekunder og lad den køre, til papiret er blevet til en grødagtig masse.

Hvis grødmassen er for kompakt, tilsættes vand efter behov.

Fyld papirgrøden op i litermålet.

Vandfadet fyldes halvt med vand.

Kom papirgrøden over i vandfadet, start med 3-4 håndfulde papirgrød. Når I blander papirgrøden med vandet, får I en papirsuppe.



Nu skal I bruge sien.

Hold si-rammen **lodret** ↓, når I sænker den ned i vandfadet.
Træk rammen **vandret** → gennem papirsuppen.
Løft si-rammen **vandret** → op af papirsuppen.

Lad vandet dryppe af. Nu har I et hjemmelavet genbrugspapir imellem de to si-rammer.

Når jeres papirs overskydende vand er siet helt fra, skal I lægge papiret ind i en hel avis, som opsuger den sidste væske. Ugeblade kan ikke bruges.

Når I har presset det overskydende vand fra i avisen, skal I åbne avisen og lægge jeres hjemmelavede genbrugspapir, til tørre på en tør avis.

Materialer

Aviser
Vandfad
Blender
Litermål
Si-rammer - dobbeltrammer, beregnet til papirfremstilling
Alternativt en bradepande med et trådnet, som passer

Ideer

Kom frugtfarve eller flydende akvarelfarve i papirmassen.
I kan også komme glimmer i.

Miljøduks - Vendespil

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for bæredygtig livsstil

Omregning fra liter (L) til deciliter (dL)

Brug brikkerne eller design jeres egne brikker af genbrugspapir.

Klip brikkerne ud.
Tjek, om I har styr på omregningen ved at spille vendespillet.

I har stik, når målene betyder samme mængde. Til hjælp kan I bruge elefantlinealen.

Dekoration på kort med brug af hjemmelavet genbrugspapir.

Fotos: Hanne Bindslev Gregersen

1 L	10 dL	$\frac{1}{4}$ L	2,5 dL
$\frac{3}{4}$ L	7,5 dL	$1\frac{1}{2}$ L	15 dL
$\frac{1}{2}$ L	5 dL	2 L	20 dL

Miljøduks - Elefantlineal

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for bæredygtig livsstil

Omregning fra liter (L) til deciliter (dL)

Brug elefantlinealen når I omregner fra liter til deciliter.

Elefantlinealen

Lad den venlige elefant hjælpe jer, når I omskriver fra L til dL. Elefanter elsker vand, især synes de, at det er sjovt at sprøjte med vand.

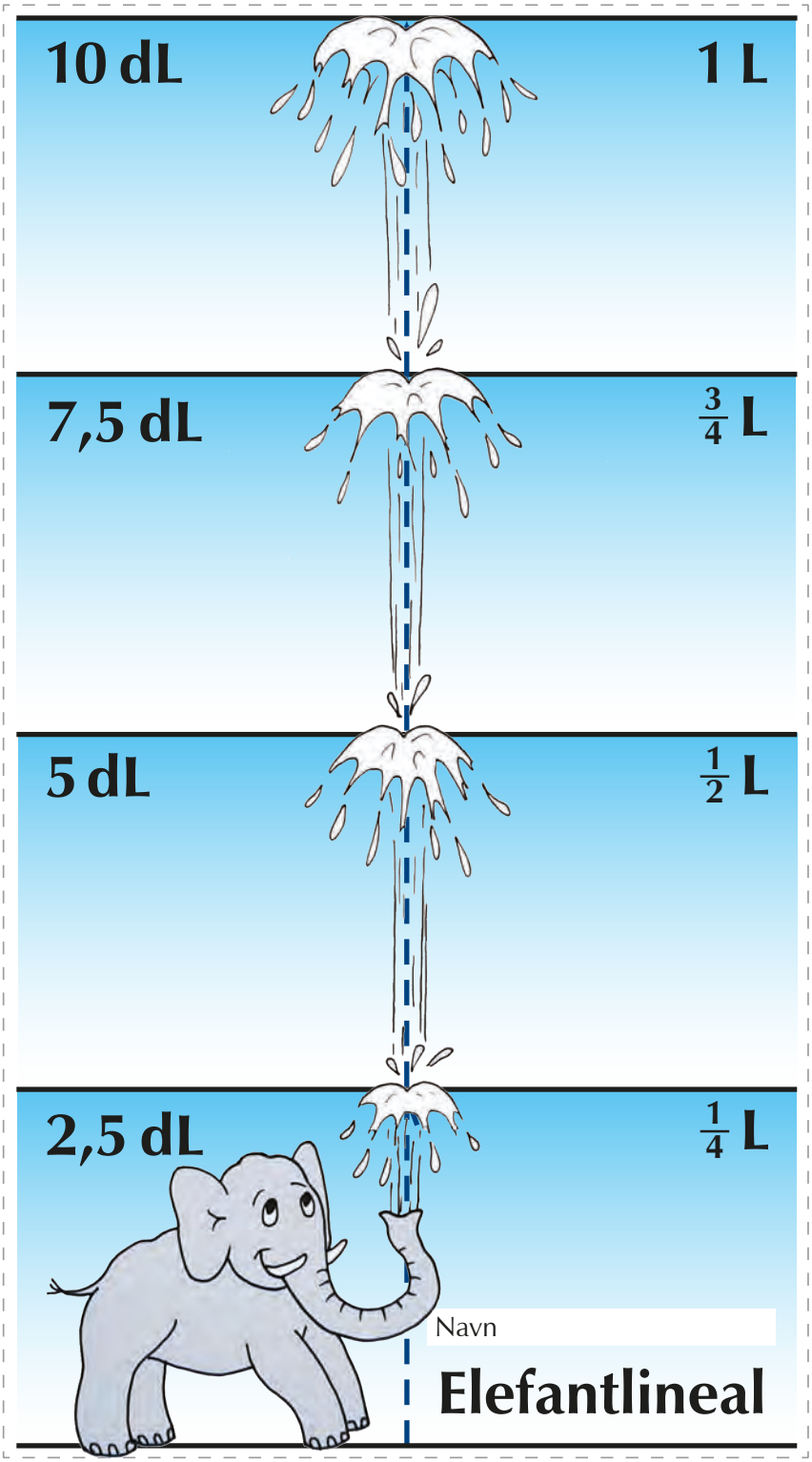
Deci betyder $\frac{1}{10}$.

Klip elefantlinealen ud og fold den som vist på billedet.

Udfyld skemaet

Til hjælp kan I bruge elefantlinealen, litermålet eller mælkekartoner.

Liter	Deciliter
1	
	2,5
$\frac{3}{4}$	
2	
	10
$\frac{1}{4}$	
	7,5
$\frac{1}{2}$	
	15
	5
$1\frac{1}{2}$	
	20



Miljøduks - Papirforbrug

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for bæredygtig livsstil

Klassens forbrug af papir

I skal undersøge, hvor meget papir klassen smider ud til genbrug om ugen eller om måneden.

Målet er, at I kan

- foretage en undersøgelse over jeres papirforbrug.
- finde vægten af jeres papir.
- regne på de resultater, I finder i jeres undersøgelse.
- kende begreberne brutto, netto og tara.

Papirforbrug

I skal bruge klassens beholder til genbrugspapir.
Start med at veje beholderen, inden I starter undersøgelsen.

Beholderen vejer:

Husk at sætte en seddel på genbrugsbeholderen, så den ikke bliver tømt af rengøringen.

Hver gang der er gået en uge, vejer I beholderen med genbrugspapiret.

Efter 1 måned kan I regne ud, hvor meget papir I har lagt til genbrug.

Udfyld skemaet

Når I udfylder skemaet, skal I huske at trække vægten af selve beholderen fra.

Uge	Vægt i kg
1	
2	
3	
4	
i alt	

Undersøg

I skal finde ud af, hvor meget papir I har tilsammen i skolebøger og hæfter.
Undersøg, hvor meget I hver især har. Skriv her, hvor mange kg du har.

Kg i alt:

Når alle har vejet deres bøger og hæfter, kan I lægge alle jeres resultater sammen.
Skriv her, hvor mange kg I har til sammen.

Kg i alt:

Materialer

Badevægt
Skriveredskaber
Kasse til genbrugspapir

Fakta

Kilogram
1 kg = 1000 g

Ideer

Sammenlign vægten af jeres forbrug med parallelklassens.

Miljøduks - Gramvægten

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for bæredygtig livsstil

Papirets vægt i gram pr. m²

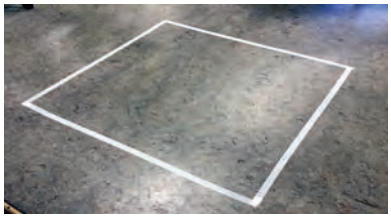
Gramvægten, også kaldet papirvægten, er vægten af et stykke papir, der er en kvadratmeter.

Målet er, at I kan

- få viden om begrebet gramvægt.
- finde gramvægten.

En kvadratmeter

I skal finde gramvægten.
I skal opmåle og tegne en kvadratmeter på gulvet eller i skolegården. I kan bruge kridt eller malertape.

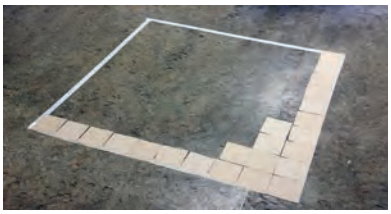


1 kvadratmeter er et kvadrat, hvor hver side er 100 cm eller 1 meter.

I skal klippe ti kvadrater ud af hver af de papirtyper, I ønsker at finde gramvægten på.
Alle ti kvadraters sider skal være 10 cm.

I skal lægge alle ti kvadrater på den kvadratmeter, I har målt op. Læg de ti små kvadrater langs en af kanterne på det store kvadrat.

Hvor mange små kvadrater skal der til for at dække det store kvadrat på 1m²?



Vej kvadraterne

I skal veje de små kvadrater på den digitale vægt, aflæs vægten og skriv vægten her.

Kvadrater	Vægt i gram
1	
2	
10	
50	
alle 100	

Undersøg

Hvad gør I, hvis I skal finde gramvægten på jeres eget hjemmelavede genbrugspapir.

Jeres eget papir er kun 10×20 cm?

Materialer

Genbrugspapir, pap, bølgepap, avispapir, kulørte ugeblade eller gavepapir
Skriveredskaber
Malertape eller kridt
Lineal på minimum 15 cm
Lineal eller målebånd på 100 cm eller 1 meter
Saks
Digitalvægt

Pap og papir

Sammenlign gramvægten af kvadratmeteren af de forskellige papirtyper I har vejet.

Snak sammen om papirtyperne og vægtresultaterne.

Overrasker det jer, eller havde I gættet, at pap vejer mere end avispapir?

Breve og pakker

Pap bruges ofte som emballage, når man sender pakker med posten.

Tjek porto-priserne for breve og pakker på https://portal.postnord.com/onlineporto/

Snak om breves og pakkers vægt og den forskellige porto afhængig af destinationen på breve og pakker.

Miljøduks - Papirformater

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for bæredygtig livsstil

Kender I de forskellige papirformater?

Siden 1949 har man i Danmark anvendt papirformater, fastsat efter et system. I skolen møder I A-serien, som er tegne- og skrivepapir.

Målet er, at I kan

- få kendskab til forskellige papirformater.
- måle længder og bredder.

A4 papir

Når I får en kopi til jeres mapper, hedder papirformatet A4.

Hvis I halverer et A4 ark på den længste kant, får I to A5 ark.

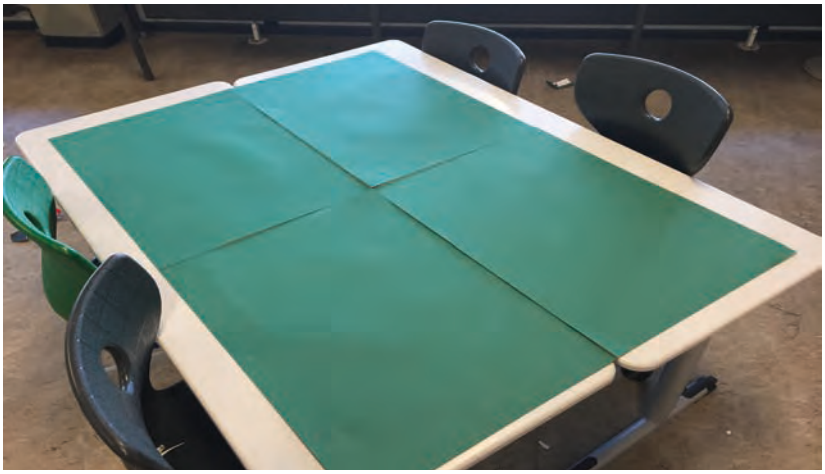
Hvis I taper to A4 ark sammen på den lange kant, får I et A3 ark.

Hvis I halverer et A5 ark på den længste kant, får I to A6 ark.

Hvad tror I, at I får, hvis I halverer et A6 ark, på den længste kant?

Tilpas genbrugspapiret

A-formatet er et smukt og harmonisk format.
Mål og klip jeres hjemmelavede genbrugspapir, så det kommer til at passe med A5 eller A6.



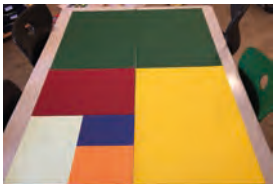
A0 grønt karton.

A1 gult karton.

A2 rødt karton.

A3 hvidt karton.

A4 orange karton.



A5 blåt karton.

A6 gråt karton.

Udfyld skemaet

Hvor mange stykker A4 papir skal I bruge for at dække?

Papir	Antal A4 ark
A5	
A4	1
A3	
A2	
A1	
A0	

Udfyld skemaet

Mål siderne med lineal.

Ark	Længde cm	Bredde cm
A5		
A4	1	
A3		
A2		
A1		
A0		

Materialer

16 stykker A4 papir
Tape
Saks
Lineal på 30 cm
Lineal eller målebånd på 100 cm eller 1 m

Lærervejledning

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for bæredygtig livsstil

Vær miljøduks

Klassetrin og omfang
Indskoling, mellemtrin.
3-6 lektioner pr. aktivitet.

Elevforudsætninger
Forløbet kræver, at læreren finder det niveau, eleverne er på. Det vil gøre eleverne nysgerrige og give dem gåpåmod.

Tur ud af huset
Besøg den lokale genbrugsstation. I kan fotografere de forskellige affaldscontainere og designe en collage, når I kommer hjem. HUSK at notere fakta og data, fx vægt på affald, og hvor meget affald der genbruges. Disse fakta skrives på collagen.

Aktiviteter på elevarkene
Vær miljøduks
Optakt: Siden er tænkt som en elevvenlig udgave af VØL modellen.

Få afklaret, hvad eleverne allerede ved om emnet, hvad de ønsker at vide og til sidst i forløbet, hvad de har lært.

Tag udgangspunkt i elevtegningen, snak om de tre gode råd.
Lad derefter eleverne selv tegne/skrive om de gode tiltag, de selv kender.

Læg vægt på den matematisk sproglige opmærksomhed fx udtryk som få/mange, lige mange, max/minimum, større end/mindre end, foran/bagved etc., når der tales om elevernes tegninger med de gode råd.

Forløb
Vær miljøduks
Miljøduks - Affaldssortering
Miljøduks - Genbrugsmærker
Miljøduks - Genbrugspapir
Miljøduks - Vendespil
Miljøduks - Elefantlineal
Miljøduks - Papirforbrug
Miljøduks - Gramvægt
Miljøduks - Papirformater

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	**Hjælpemidler**
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Modellering – Fase 1
Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser.
Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser.

Hjælpemidler – Fase 1-2
Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation.
Eleven har viden om muligheder, og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler.

Tal og algebra – Fase 1-2
Eleven kan anvende omregning mellem L og dl – K og kg
Eleven har viden om sammenhængen mellem brøk og procent.

Geometrisk tegning - Fase
Eleven kan anvende skitser og præcise tegninger.
Eleven har viden om skitser og præcise tegninger.
Eleven kan måle figurer med forskellige metoder.
Eleven har viden om geometriske figurere.

Fakta
Nyttige links
www.skoven-i-skolen.dk/content/genbrugspapir

http://nyheder.tv2.dk/samfund/2018-05-03-saadan-kan-du-hjaelpe-klimaet-og-miljoeet-i-det-daglige

https://kemienidinhverdag.dk/leksikon/maerkninger/

https://kemienidinhverdag.dk/leksikon/emballage/

www.duda.dk/Temaer/klima/klima.html

www.duda.dk/Temaer/Miljo/miljo.html

www.emu.dk/modul/brug-kahoot-til-evaluering-af-din-undervisning-0

Lærervejledning

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.8
Udbred forståelse for bæredygtig livsstil

Miljøduks - Affaldssortering
Eleverne skal sortere deres affald med fokus på viden om affaldssortering.

Lad eleverne afprøve repræsentationsformen Kahoot, og lad dem selv fremstille en. Kahoot er en god form for evaluering af opnået viden.

Lad eleverne undersøge, hvor mange tons affald kommunen genbruger pr. år pr. indbygger. Sammenlign tallene med nabokommunerne.
Lad eleverne gå i detalje med de forskellige typer affaldsprodukter fx papir, metal, glas.

Miljøduks - Genbrugsmærker
Fokus på genbrugsmærker. Eleverne opnår viden om geometriske figurer og arbejder selv med dem. Eleverne vil derudover opnå viden om geometriske mønstre og spejlinger.

Tip
Afslut opgaven med en lille konkurrence i klassen.
Hvem kan tegne og designe et globalt genbrugsmærke, hvor fx jordkloden indgår.
Lad en kollega kåre en vinder.

Miljøduks - Genbrugspapir
Fokus på genanvendelse af papir. Fremstilling af eget genbrugspapir fra en instruerende tekst.

Brug genbrugspapiret som dekoration på kort. Det giver øget værdi at bruge det hjemmelavede genbrugspapir til dekoration.
Snak med eleverne om omregningen mellem L og dL, når literbægeret introduceres til det praktiske arbejde. Den viden skal de bruge, når de selv træner omregning med vendespillet. Lege for at lære, for at forstå.

Tip
Tværfagligt med Håndværk & Design: Eleverne kan evt. selv fremstille si-rammerne.

Miljøduks - Vendespil og Elefantlineal
Når der arbejdes med en praktisk opgave, er det ikke alle elever, der er færdige på samme tid. Eleverne arbejder meget forskelligt. Der er elever, som sidder koncentreret i lang tid og arbejder med opgaven, men der er også elever, der hurtigt bliver færdige med deres værker.

Ventetiden kan bruges på vendespil, som træner eleverne i omregning.

Elefantlinealen er en god hjælp til at gøre omregningen konkret. Ved hjælp af linealen opnår eleverne viden om liter og deciliter.
Snak med klassen om, at elefantlinealen i fuld længde er som 1 liter mælk, og ½ lineal er ½ liter.

Kopier linealen over på karton, og lad eleverne selv klippe den ud og folde den. Eleverne kan have elefantlinealen i deres penalhus.

Miljøduks - Papirforbrug
Bevidstgør eleverne om klassens eget forbrug af papir.
Lad klassen foretage deres egen undersøgelse af deres papirforbrug.

Miljøduks - Gramvægt
Få viden om vægt og gramvægt, og find gramvægten på udvalgte papirtyper.
Kende begreberne brutto, netto og tara. Sammenlign gramvægten af kvadratmeteren af de forskellige papirtyper.

Ide
Pap bruges ofte som emballage, når man sender pakker med posten.

Tjek portopriserne for breve og pakker på
https://portal.postnord.com/onlineporto/

Snak om breves og pakkers vægt og den forskellige porto, afhængig af destinationen på breve og pakker.

Miljøduks - Papirformater
Fokus på de forskellige papirformater eleverne møder.

Lad dine elever lægge A-serien med farvet karton/papir.

Læg A-serien fælles i klassen eller i små grupper.

Snak om, at A0-papirets l×b er 1 kvadratmeter. Inddrag eventuelt kvadratmeteren fra elevarket Miljøduks - gramvægt og snak om areal versus forskellige firkanter.

Viden om papirformater gør eleverne bevidste om at bruge det rette papirformat til en given opgave.

Karlas brev

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.5
Reducere affaldsmængden betydeligt

Sortering til genbrug

Karla har skrevet et brev om, hvad hun gjorde i går.

Hej

Jeg ryddede op på mit værelse i går.
Min mor ryddede samtidig op i mit skab. Der var noget tøj, jeg ikke kunne passe
længere. Der var også noget, som jeg slet ikke har lyst til at gå med. Vi tog det hele
ind på bordet i stuen. Der var rigtig meget.
Noget af det, jeg ikke kan passe mere, er jeg ked af at skulle af med. Der er også
noget andet, som jeg ikke gad at gå med, det var slet ikke slidt. Men noget af det
var rigtigt slidt, og der manglede måske en knap, eller der var hul på det.

Mor sorterede det i tre bunker.
En bunke med det, der er så slidt, at det ikke kan bruges.
En bunke med det, der er lidt slidt, men godt kan bruges igen.
Og en bunke med det, der næsten ikke er slidt.

"Hvorfor sorterer du det mor?"
"Fordi, det kun er det, der er meget slidt, der skal smides ud. Det, der kun er lidt
slidt, skal sendes til genbrug, og det, der næsten ikke er slidt, vil jeg prøve at sælge."

"Genbrug, hvad er det for noget?", spurgte jeg mor.
"Hvis man har noget tøj, som andre måske kan bruge, kan man give det til genbrug,
så kan andre børn få glæde af det. Det er godt, hvis tøjet kan blive genbrugt, så der
ikke skal laves noget nyt. Der bliver brugt mange ressourcer på at fremstille nyt tøj."

"Så er det, du sælger, vel også en form for genbrug?"
"Det kan du have ret i." sagde mor. "Men når vi giver det til genbrug, får vi ingen
penge for det. Så sælger de det i en genbrugsbutik, så de får penge for det."
Jeg forstod det ikke helt, så jeg gik ind på mit værelse for at tænke lidt.

Hvis det vigtigste ved genbrug er, at der ikke skal fremstilles så meget nyt, så gælder
det vel også andre ting. Hvad med alt mit legetøj? Der er også noget af det, jeg ikke
længere leger så meget med længere. Måske kan det også genbruges.
Jeg kunne måske bytte mig til noget andet legetøj, som jeg kunne tænke mig.
Ligesom dengang Emma og jeg byttede pokemonkort.

Jeg har også nogle bøger - ikke så mange - for vi går på biblioteket og låner bøger,
så behøver vi ikke at købe dem, siger mor. Det er vel også en slags genbrug, når
bøgerne på biblioteket bliver læst af mange børn, men de bliver ikke solgt, dem
låner man bare i et stykke tid.

Karla rydder op

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.5
Reducere affaldsmængden betydeligt

Sortering

I kan sortere i grupper efter farver, størrelse, form, materiale, vægt eller andre kategorier.

Målet er, at I kan

- sortere i forskellige grupper.
- forklare, hvordan I har sorteret.
- genkende, hvordan andre har sorteret.

Foto: Marianne Kongsted Cordes

Materialer

Genbrugsting, der kan sorteres
Legetøj
Knapper
Sten

Undersøg

I skal sammen med jeres lærer beslutte, hvilke ting der skal sorteres.

I kan sortere i grupper efter farver, størrelse, form, materiale, vægt eller andre kategorier.

I skal selv kunne forklare, hvordan I har sorteret.

Ideer

I kan samle ting udenfor og sortere dem.
I kan filme, hvordan I har sorteret.

Klip tal ud af blade og aviser og sorter tallene efter størrelser.
I kan inddele dem i tal, der er mindre end 100, tal der større end 100, men er mindre end 200 osv.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.5
Reducere affaldsmængden betydeligt

Karla rydder op

Klassetrin og omfang
Indskoling.
2-4 lektioner.

Elevforudsætninger
Ingen.

Aktiviteter
Med udgangspunkt i brevet arbejder eleverne med sortering.

Eleverne kan starte med at se på sidens foto af knapper, der er sorteret efter former. Hvilke andre måder kunne knapperne være sorteret på? Lad eleverne komme med forslag til andre sorteringer. Hvad nu, hvis der kun havde været fem grupper, hvordan kunne der så blive sorteret?

Grupperne sorterer derefter andre ting fra klassen eller noget, de har medbragt hjemmefra.

I første omgang sorterer grupperne frit i de kategorier, der falder dem ind. De yngste elever kan tælle, hvor mange genstande, der er i hver kategori og notere det på et stykke papir, der lægges sammen med bunken.

Grupperne besøger hinanden og gætter de forskellige sorteringer. Her skal der lægges vægt på, at eleverne udtrykker sig matematisk om deres sortering.

Forløb

Karla rydder op

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Børnehaveklassemål:						
Matematisk opmærksomhed						
Naturfaglige fænomener						

Færdigheds- og vidensmål

Modellering
Eleven kan anvende enkle forklaringer i forbindelse med placering og størrelse.
Eleven har viden om enkle matematiske begreber.

Sprog og tankegang
Eleven kan fremstille præcise tegninger ud fra givne betingelser.
Eleven har viden om metoder til at fremstille præcise tegninger, herunder med digitale værktøjer.

Bæredygtighed
Eleven kan tage hensyn til naturen ved at tilpasse sin adfærd og leg.
Eleven har viden om hensigtsmæssig adfærd i naturen.

Herefter arbejdes der med givne sorteringer. For eksempel:
- I skal nu sortere i netop tre grupper
- I skal nu sortere (det samme) i netop fire bunker

Afhængig af, hvad der sorteres, vil der i grupperne opstå diskussioner om egenskaber, størrelser og former. Der er ingen begrænsninger i, hvad der kan sorteres. Det afgørende er, at der kan anvendes matematiske begreber i sorteringen.

Samtalen kan herefter dreje sig om det bæredygtige i brevet fra Karla.
Klassen kan samlet eller i mindre grupper komme med forslag til, hvordan de kan mindske produktion af tøj og legetøj ved at øge genbruget. Der er eksempler på, at nogle klasser:
- har arrangeret en tøjbyttedag (det kunne vel ligeså godt have været legetøj)
- har arrangeret loppemarked for børn med salg af brugt legetøj, hvor de indsamlede penge gik til et godt formål
- har aftalt, at gaver fx julekalendergaver var genbrugslegetøj
- har etableret et legetøjsbibliotek, hvor børn har kunnet låne brugt legetøj på skolebiblioteket i en måned – ligesom bogudlån
- har indsamlet brugt legetøj til et krisecenter.

Tøj til genbrug

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.5
Reducere affaldsmængden betydeligt

Faglig læsning

I skal læse om genbrug af tøj og forklare og vise det på forskellige måder.

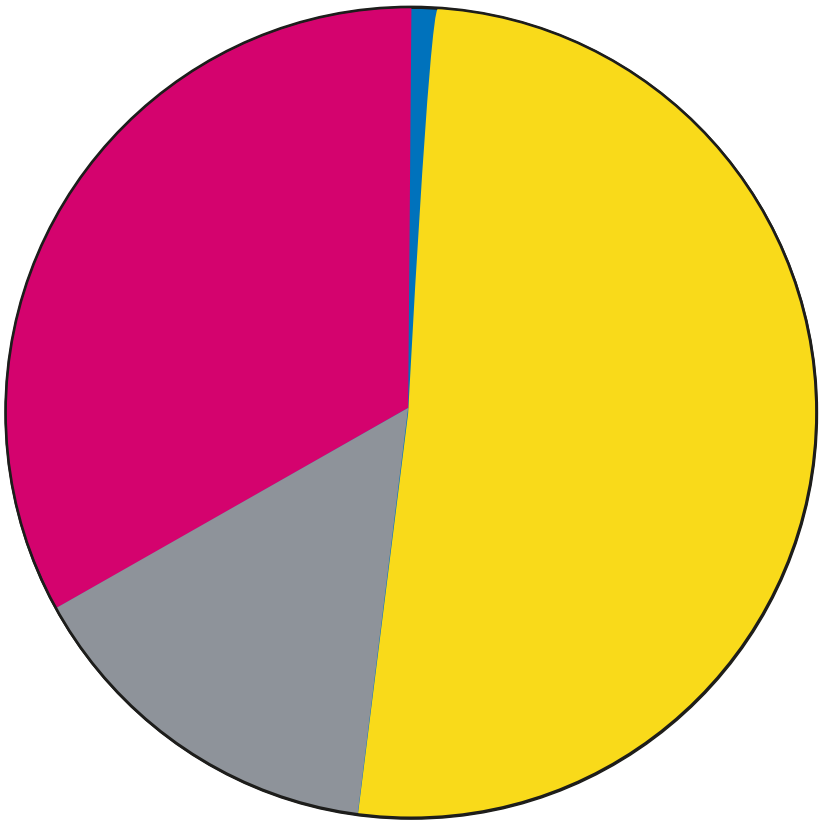
Målet er, at I kan

- læse en faglig tekst.
- forklare indholdet af en faglig tekst.
- aflæse forskellige datasæt.

Karlas cirkeldiagram

Karla har tegnet et forslag til et cirkeldiagram, der viser de forskellige sorteringer af genbrugstøj.

I skal sammenligne oplysningerne fra teksten med Karlas cirkeldiagram.



Materialer

Siden med tekst om tøj til genbrug

Undersøg

I skal skrive udsagn, der passer til teksten om tøj til genbrug.
I kan for eksempel skrive:

Kirkens Korshær tjente næsten 20 000 000 kr. mere end Røde Kors på genbrugstøj.

I skal bytte udsagn med en anden gruppe og efterprøve deres udsagn.
I skal begrunde jeres svar.

Ideer

Undersøg logoet for genbrug.

Fremstil et Møbiusbånd.

Konstruer forslag til et nyt logo for genbrug.

Undersøg formerne på indsamlingscontainere og beskriv dem matematisk.

Byg modeller af indsamlingscontainere.

Tekst om tøj til genbrug

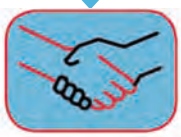
VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.5
Reducere affaldsmængden betydeligt

I Danmark afleveres der hvert år 41 000 tons tøj til genbrug. Tøjet afleveres enten i butikker eller i containere.

I Danmark er der flere velgørende organisationer, der indsamler tøj. Derudover indsamler flere kommuner og private firmaer tøj.
Det indsamlede tøj sorteres i fire kategorier: Uddeling, Eksport, Butikker og Ikke brugbart.

Sortering

Uddeling



Røde Kors uddeler ca. 1 % af tøjet til flygtninge og udsatte i Danmark.

Eksport

23 000 tons tøj går til eksport. Tøjet sælges til fabrikker i udlandet, hvor tøjet bliver sorteret igen.

Butikker

Mellem 10 % og 20 % af tøjet sælges i butikker, der drives af velgørende organisationer.

Ikke brugbart

Omkring en tredjedel kan ikke bruges som det er. Det anvendes til klude eller sælges til optrevling. Der er også en del, der er så ringe, at det brændes.

Mellemhandlere

Fabrikkerne sorterer tøjet. Det bedste sælges videre til bl.a. Østeuropa, Mellemøsten og Afrika.

Genanvendelse

Bomuld og ren uld af god kvalitet kan optrevles og genanvendes i tøjindustrien. Tøj, der er fremstillet af bladingsprodukter, kan ikke genanvendes.

Overskud – hjælp

Organisationerne sælger det, de ikke kan sælge i deres egne butikker, til opkøbere. Overskuddet af dette salg går, ligesom salget fra deres egne butikker, til velgørende formål.

De fem største indsamlere i Danmark.

Det tjente de på genbrug i 2015:

Kirkens Korshær	**76,7 mio.**
Røde Kors	**57,3 mio.**
Folkekirkens Nødhjælp	**24,6 mio.**
Danmission	**17,9 mio.**
Blå Kors	**10,3 mio.**

Nyt tøj

Uld og bomuld anvendes til ny tøjproduktion.

Nye råvarer

Det uld og bomuld, der ikke kan genbruges til tøj, kan bruges til isolering.

Ikke brugbart

Det, der ikke kan genanvendes, brændes eller bruges til jordopfyld.

Grafik: Abacus i Matematikkens Univers ABACUS midt i matematikken, Elevbog

Lærervejledning

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.5
Reducere affaldsmængden betydeligt

Tøj til genbrug

Klassetrin og omfang
Mellemtrin.
2-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne har kendskab til matematiske fagord om statistik og rumlige figurer.
Eleverne har kendskab til digitale hjælpemidler til tegning og diagrammer.

Aktiviteter
Klassen læser siden i fællesskab eller i mindre grupper.
Med til læsningen hører også læsning af grafikken. Grafikkens størrelse gør det vigtigt, at eleverne guides igennem oplysningerne. De farvede pile er en væsentlig del af grafikken.

Det er oplagt at tale om ord som tons og mio.

Grupperne kan formulere spørgsmål og opgaver ud fra teksten og tallene i tabellen.

Forløb

Tøj til genbrug

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	**Kommunikation**	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Kommunikation
Eleven kan anvende fagord mundtlig og skriftligt.
Eleven har viden om fagord og begreber.

Statistik
Eleven kan gennemføre og præsentere egne statistiske undersøgelser.
Eleven har viden om metoder til at behandle og præsenteredata, herunder med digitale værktøjer.

Hvor mange stykker tøj drejer det sig egentlig om?
Denne åbne opgave kræver, at eleverne foretager målinger og valg/fravalg for at kunne komme med et fornuftigt bud.

Begrundelserne for disse valg er i denne type opgave mere relevant end et egentligt facit. Væn eleverne til at formulere sig om disse valg/fravalg som en vigtig del af opgaveløsningen.

Cirkeldiagrammer
Karlas cirkeldiagram kan danne udgangspunkt for en drøftelse af, hvilke valg man kan tage i forhold til at beskrive fakta, der ikke er entydige.
Eleverne kan tage andre valg og derved udforme andre cirkeldiagrammer som illustration til teksten.
Lad eleverne udtale sig om forskellene i de forskellige cirkeldiagrammer.

Det er en vigtig erkendelse for eleverne, at der kan manipuleres med oplysningerne uden at benytte sig af løgn.

Svanemærket og tøjforbrug

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.5
Reducere affaldsmængden betydeligt

Faglig læsning

I skal læse om genbrug af tøj og forklare og vise det på forskellige måder.

Målet er, at I kan

- læse en faglig tekst.
- forklare indholdet af en faglig tekst.
- designe jeres egne statistiske undersøgelser.
- tegne med præcision i hånden eller i et geometriprogram.

Påstand

I skal undersøge, hvordan Samvirke er kommet frem til påstanden om, at hver dansker køber 16 kg nyt tøj hvert år.

SVANEMÆRKET

Miljømærket

Opfylder strenge krav til kemikalier og bæredygtige råvarer

Nordisk Miljømærkning

Materialer

Side fra Samvirke:
Kemikalier i tøj

Undersøg

I skal beskrive svanemærket med matematiske ord og begreber.
Derefter skal I tegne Svanemærket. I kan eventuelt bruge et geometriprogram.

I Samvirke står der:
"80 % af det tøj, vi smider ud, har stadig 80% af levetiden tilbage."

Hvad betyder det?

Hvordan kan man undersøge, om det passer?

Passer det for jeres klasse, jeres familie eller i jeres by?

Ideer

Undersøg, hvor mange stykker tøj, der svarer til 16 kg tøj.

Konstruer forslag til et nyt logo for svanemærket.

Fremstil en kampagne for mindre tøjspild. Brug matematiske undersøgelser og statistik i jeres kampagne.

Undersøg, hvor meget vand der anvendes til fremstilling af tøj.

Undersøg, hvor meget tøj jeres kammerater har, som de ikke bruger.

Hvor lidt tøj kan man mon nøjes med at have i klædeskabet?

Kemikalier i tøj

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.5
Reducere affaldsmængden betydeligt

Faglig læsning fra Samvirke

Sådan undgår du kemikalierne

- Vask altid tøjet, før du bruger det
- Vælg svanemærket tøj
- Brug dit tøj længe
- Undgå tøj med PVC-tryk
- Undgå tøj, der er antibakterielt

80%

af det tøj, vi smider ud, har stadig 80% af levetiden tilbage. Brugte vi tøjet lidt længere, ville vi spare miljøet for et stort forbrug af vand og pesticider samt mindske udledningen af CO_2.

»Tøj sprøjtes ofte med biocider. Biocider er jo noget, der kan slå noget ihjel, så det er et krast stof, man bør overveje, om man vil have tæt på huden«

Christel Søgaard Kirkeby, Tænk Kemi

165 skadelige stoffer

bruges i produktionen af bomuld. Stoffer kan skade mennesker og miljøet. Kemikalier såsom ftalater, antibakterielle stoffer og blegemidler, er på listen over kemikalier, som EU er særligt bekymrede for i tekstiler. Ved at købe miljømærkede tekstiler kan du imidlertid minimere belastning fra mange af de miljø- og sundhedsskadelige kemikalier, som bruges til at producere tekstiler.

NAVYBLÅ BESKYTTER BEDRE END HVID

Har du en langærmet, navyblå T-shirt i bomuld på kan du være ude i solen 3 gange så længe inden du får en skadelig dosis sol, end hvis du har en hvid T-shirt på.

16kg

kilo tøj så meget tøj køber en dansker i gennemsnit hvert år.

Kilder: Forbrugerrådet Tænk, Coop Analyse, Nordisk Ministerråd

Foto og grafik: Side fra Samvirke, Juni 2018

Lærervejledning

VERDENSMÅL 12
Ansvarligt forbrug og produktion
Delmål 12.5
Reducere affaldsmængden betydeligt

Svanemærket og tøjforbrug

Klassetrin og omfang
Udskoling.
2-8 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne har kendskab til fremstilling af statistiske undersøgelser.
Eleverne har kendskab til digitale hjælpemidler til tegning og diagrammer.

Forløb **Svanemærket og tøjforbrug** **Kemikalier i tøj**	**Matematiske kompetencer**	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	**Kommunikation**	Hjælpemidler
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							

Færdigheds- og vidensmål

Kommunikation
Eleven kan kritisk søge matematisk information, herunder med digitale medier.
Eleven har viden om informationssøgning og vurdering af kilder.

Geometrisk tegning
Eleven kan fremstille præcise tegninger ud fra givne betingelser.
Eleven har viden om metoder til at fremstille præcise tegninger, herunder med digitale værktøjer.

Statistik
Eleven kan kritisk vurdere statistiske undersøgelser og præsentationer af data.
Eleven har viden om stikprøveundersøgelser og virkemidler i præsentationen af data.

Aktiviteter
Målet med disse opgaver og undersøgelser er, at eleverne får mulighed for at forholde sig kritisk til udsagn om forbrug og forurening.
Der er ingen grund til at betvivle de udsagn, Samvirke fremkommer med, men eleverne skal efterprøve udsagnene og derved få en erkendelse af, at forudsætningen for statistiske undersøgelser er valg og fravalg af data.

Netop fremstilling og forbrug af tekstiler er en af de største syndere, og teenagere er storforbrugere af tøj.
Undersøgelserne kan måske give eleverne en større forståelse for deres andel i problemstillingen.

Hele artiklen fra Samvirke findes på:
https://classic.samvirke.dk/magasin/juni-2018

Verdensmål 13

Klimaindsats

Vi skal handle hurtigt for at bekæmpe klimaforandringer og deres konsekvenser.

DELMÅL 13.A

Implementér FN's rammekonvention om klimaændringer.

Fra 2020 skal de udviklede lande støtte u-landenes arbejde med at reducere udslip og tilpasse sig klimaforandringerne på en transparent og meningsfuld måde.
Støttebeløbet skal være 100 milliarder USD per år, som skal komme fra forskellige kilder.

Den grønne klimafond skal fuldt finansieres og i gang med at arbejde hurtigst muligt.

DELMÅL 13.B

Støt mekanismer til planlægning og håndtering af klimaforandringerne.

DELMÅL 13.1

Styrk modstandskraften og tilpasningen mod klimarelaterede katastrofer.

DELMÅL 13.2

Indbyg klimaindsatser i politiske beslutninger og planlægning.

Vi skal integrere tiltag mod klimaforandringer i de nationale politiske beslutninger, strategier og planlægning.

DELMÅL 13.3

Opbyg viden og kapacitet til at imødegå klimaforandringer.

Vi skal øge den generelle viden og opmærksomhed på mulighederne for både at bremse den globale opvarmning og tilpasse os klimaforandringerne.
Det skal ske på både individuelt og institutionelt niveau.

Samtidig skal vi øge vores kapacitet til allerede tidligt at forudsige og formindske skaderne.

Er der vildt vejr på vej?

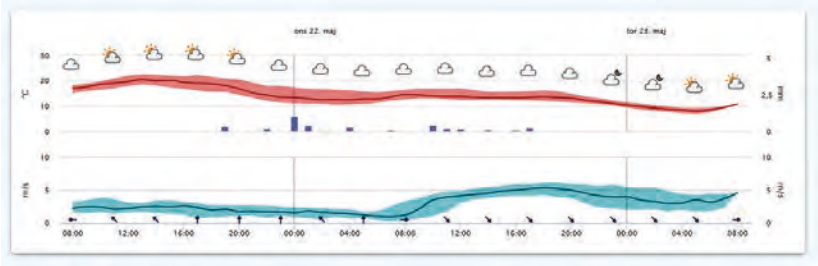
VERDENSMÅL 13
Klimaindsats
Delmål 13.3
Opbyg viden og kapacitet til at imødegå klimaforandringer

Hvordan ser vejrudsigten ud?

I skal lave vejrudsigter og fremlægge dem for hinanden.

Målet er, at I kan

- undersøge, hvordan man beskriver vejret med ord, billeder og data.
- tegne jeres egne vejrikoner.
- lave jeres egen vejrudsigt for i morgen eller for weekenden.
- bruge jeres viden til at tale om vejr og klima.



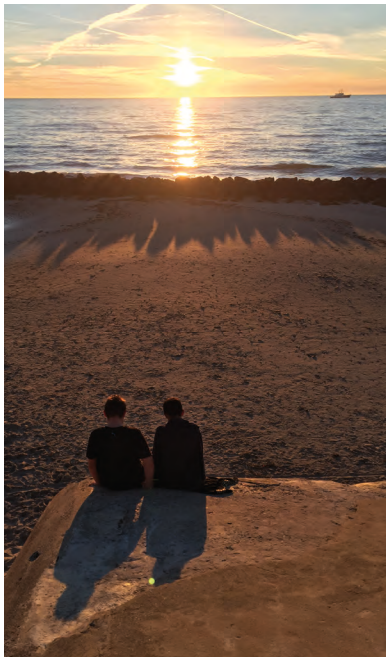
Sådan kan en vejrudsigt fra DMI se ud.

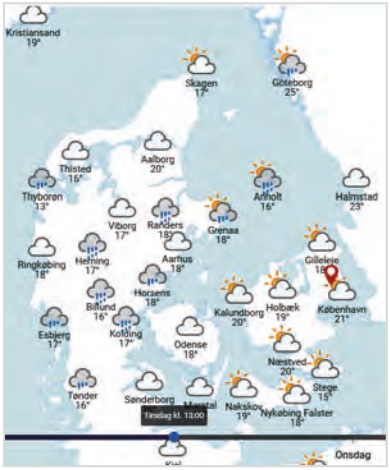
Vejr og klima

I skal tale om vejr og klima.

I skal undersøge vejrudsigter.

I skal tale om vejret og klimaet i Danmark - ændrer det sig?





Materialer

Computer eller mobiltelefon med internet
Papir
Blyant
Farver
Lineal

Undersøg

I skal se vejrudsigter i tv.

I skal se "Vores vejr" på DR1.

I skal finde vejrudsigter i aviser, på nettet og andre steder.

I skal finde billeder, tegninger og grafer om vejret.

I skal tegne små tegninger for solskin, overskyet, regnvejr, tåge, sne osv.

I skal lave en vejrudsigt for i morgen eller for weekenden.

Ideer

Hvordan passede jeres vejrudsigt?

I skal øve jer i at fortælle en klassekammerat om jeres vejrudsigt, og hvordan den passede.

Hvad slags vejr kan en vejrudsigt lyde på?

Skriv så mange slags vejr, I kan huske.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 13
Klimaindsats
Delmål 13.3
Opbyg viden og kapacitet til at imødegå klimaforandringer

Er der vildt vejr på vej?

Klassetrin og omfang
Indskoling, 1.-3. klasse.
4 lektioner.

Lektioner
1. lektion
Præsentation af emnet.
Se Vores vejr fra DR1 og en vejrudsigt i tv.

Tale om de to udsendelser og om, hvad en vejrudsigt skal indeholde.

2. & 3. lektion
Skrive en liste med ord, begreber og data, som en vejrudsigt skal indeholde.

Tale om, hvad symboler og begreber som m/s betyder.

Tegne egne vejrikoner og lave vejrudsigt for i morgen eller for weekenden.

4. lektion
Efter dagen for vejrudsigten. Fremlæggelser af vejrudsigter - og samtale om, hvordan vejrudsigterne passede.

Samtale om årstiderne i Danmark - gennemsnitstemperaturer, nedbør mv.

Ændrer klimaet sig i Danmark? Kan statistikker fra DMI underbygge, at klimaet ændrer sig - i Danmark? - i Verden?

Ekstra
Det vilde vejr
Vejret kan være vildt og voldsomt: Hedebølge, storm med oversvømmelser eller med sne og lukkede veje. Det er noget, som optager og måske bekymrer eleverne.

Forløb
Er der vildt vejr på vej?

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål
Modellering
Eleven kan undersøge enkle hverdagssituationer ved brug af matematik.
Eleven har viden om sammenhænge mellem matematik og enkle hverdags- situationer.

Måling
Eleven kan beskrive længde, tid og vægt.
Eleven har viden om længde, tid og vægt.

Aktiviteter
Brainstorm: Giv nogle eksempler vildt og voldsomt vejr.

Eleverne vælger i par eller grupper et emne fra brainstormen. De skal læse tekster, finde viden, data og billeder.

Emnet er vejr og klima - faget er matematik, så eleverne skal prøve at finde fakta og data, som de kan bearbejde og bruge til simple matematiske modeller, som de skal præsentere for klassen i en PowerPoint eller Prezzi.

Evaluering
Når par og grupper fremlægger deres arbejde, kan andre grupper være opponenter, som holder øje med:

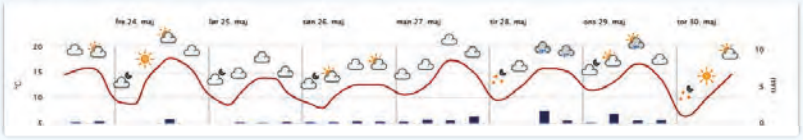
Hvad vil gruppen gerne fortælle?

Hvad var særlig spændende eller interessant?

Hvor blev der brugt tal og matematik?

Opponenterne prøver at være nysgerrige og stille spørgsmål til emnet.

3-9 døgn frem



Klimaindsats

VERDENSMÅL 13
Klimaindsats
Delmål 13.A
Implementér FN's rammekonvention om klimaændringer.

Hvad koster det at forhindre isen i at smelte?

Verdens udviklede lande skal bruge 100 mia. USD om året fra 2020. De skal bruges for at kunne gøre noget ved det globale klima.

Målet er, at I kan

- regne med store tal.
- opstille modeller for en retfærdig fordeling af en stor udgift.

Klimaændringer

Det er blevet for varmt på jorden, og uden aktion vil temperaturstigningen blive farlig for klimaet.
Allerede nu smelter der et areal af havis på størrelse med Danmark HVERT år.

I skal formidle jeres resultater.

Foto: Lene Odefey

Materialer

Computer
Papir
Blyant

Undersøg

Hvor mange penge er der tale om i danske kroner?

Undersøg, hvad der menes med "de udviklede lande", og hvilke lande det er.

Hvor meget er det per person i de udviklede lande, fx i Danmark, hvis vi skulle betale i forhold til vores befolkningstal?

Hvor mange Big Macs eller noget andet kunne man få for pengene?

Find et Europa- eller Verdenskort og skriv hvert lands beløb på og eventuelt i procent eller brøk.

Hvor stort areal af is smelter hvert år?

Hvor mange liter er det, hvis isen er fx 3 eller 4 meter tyk i gennemsnit?

Ideer

Flere/andre opgaver eller forsøg.

Diskuter i klassen, om det er rimeligt at fordele udgiften efter befolkningstal.

Kan I beregne en anden måde at fordele udgiften på 100 mia. USD på?
Det kunne fx være landenes BNP.
Undersøg, hvad BNP betyder.

Verdenskort

UNFCCC

VERDENSMÅL 13
Klimaindsats
Delmål 13.A
Implementér FN's rammekonvention om klimaændringer

Lærervejledning

UNFCCC

VERDENSMÅL 13
Klimaindsats
Delmål 13.A
Implementér FN's rammekonvention om klimaændringer.

Klimaindsasts

Klassetrin og omfang
Mellemtrin, 4.-6. klasse.
4-5 lektioner.

Aktiviteter
Eleverne skal fordele målet på 100 mio. USD fra verdensmål 13.A på verdens udviklede lande efter befolkningsstørrelse og kommunikere fordelingen på fx et verdenskort.

Evaluering
Eleverne formidler resultaterne til hinanden.

Ekstra
Eleverne kan arbejde med andre modeller for fordelingen af de 100 USD fx landenes størrelse, størrelse af lavtliggende arealer, BNP, andel af rige mennesker, andel af CO_2 udledning osv.

Forløb

Er der vildt vejr på vej?

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Modellering
Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser.
Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser.

Tal og algebra
Eleven kan udføre beregninger med procent, herunder med digitale værktøjer.
Eleven har viden om strategier til beregninger med procent.

Foto: Lene Odefey

Fakta

Verdensmål 13.A
De udviklede landes forpligtelse, som underskrivere af FN's Rammekonvention om Klimaændringer, skal indfries, til målet om i fællesskab at mobilisere 100 mia. USD årligt inden 2020 fra alle kilder, for at imødekomme udviklingslandenes behov for meningsfulde modvirkningstiltag og gennemskuelighed ved gennemførelse, og Den Grønne Klimafond skal kapitaliseres snarest muligt.
Indikator: Mobiliseret beløb i USD om året mellem 2020 og 2025 underlagt forpligtelsen om at mobilisere 100 mia. USD.

Et døgn med CO_2

VERDENSMÅL 13
Klimaindsats
Delmål 13.3
Opbyg viden og kapacitet til at imødegå klimaforandringer

CO_2 aftryk

Indsamling og bearbejdning af data fra jeres CO_2 aftryk i et døgn.

Målet er, at I kan

- være i stand til at udvælge fremstillingsform og lave præsentationer af data.
- bruge et IT-værktøj.
- arbejde med datasæt og vurdere undersøgelser og præsentationer af data.

Menneskers CO_2 aftryk er meget aktuelt

Der udledes CO_2 fra en lang række aktiviteter - lige fra, når du streamer din yndlingsserie på Netflix, til når du spiser din yndlingsburger eller skal flyve på ferie.

Der er på baggrund af dette udarbejdet en masse tabeller, programmer og App's, der kan hjælpe os med at holde bedre styr på det enorme CO_2 regnskab.

I 'Et døgn med CO_2' skal I arbejde med at indsamle data om jeres CO_2 aftryk, med fokus på mad og elektroniske devices samt bearbejde disse data.

Foto: Lene Odefey

Fakta

CO_2 aftryk

Find oversigt over fødevarers CO_2 aftryk her:
http://dca.au.dk/fileadmin/user_upload/Mogensen_et_al_2016_Foedevarernes_klimaaftryk.pdf

Find CO_2-beregner her:
https://www.unileverfoodsolutions.dk/inspiration-til-kokke/klimasmart/CO2-beregner.html

Undersøg

Du skal i løbet af 24 timer notere dit forbrug af fødevarer og elektroniske devices.

I skal parvis sammen omregne jeres forbrug til CO_2.

I skal præsentere jeres data ved hjælp af diagrammer, brug gerne IT-værktøj til dette.

Tre grupper skal skiftevis præsentere deres undersøgelse for hinanden. Her er det væsentligt, at I forholder jer kritisk vurderende hertil.

Vurder eventuelt, om I er tilfredse med jeres eget CO_2 aftryk, eller om I vil ændre det. Kom med forslag til ændringer.

Materialer

Projektor
Eventuelt karton til plancher

Ideer

Andre opgaver eller forsøg.
CO_2 og tøj.
CO_2 og vand.
CO_2 og transport.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 13
Klimaindsats
Delmål 13.3
Opbyg viden og kapacitet til at imødegå klimaforandringer

Et døgn med CO_2

Klassetrin og omfang
Udskoling.
Dataindsamling et døgn før
På dagen 4-6 timer afhængig af klassen og læreren.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne arbejde i regneark, indsamle data, systematisere data og bearbejde data. Eleven kan vælge relevante deskriptorer og diagrammer til sammenligning af datasæt. Eleven har viden om statistiske deskriptorer, diagrammer og digitale værktøjer.

Aktiviteter
Eleverne indsamler data om deres CO_2 i et døgn med fokus på mad og digitale devices. De arbejder efterfølgende parvis. Det indsamlede datamateriale bearbejdes. Det forventes, at de kan systematisere deres data. Der udvælges diagrammer/modeller til at præsentere materialet med.

Evaluering
Eleverne fremlægger for hinanden i grupper på 6. Der skal argumenteres for valg af præsentationsform.
De sammenligner data fra de tre par og diskuterer de forskellige præsentationer af data.

Ekstra
Man kan udvide med at inddrage andre CO_2 aftryk fx tøj, varmt vand, transport.

Differentiering
Der kan differentieres med hensyn til, hvor meget tid man vil bruge på databehandlingen samt på sammenligninger.

Forløb
Et døgn med CO_2

Matematiske stofområder \ Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	**Repræsentation og symbolbehandling**	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Modellering
Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser.
Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser.

Statistik og sandsynlighed
Eleven kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt.
Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder digitale værktøjer.

Eleven kan kritisk vurdere præsentationer af data.
Eleven har viden om virkemidler i præsentation af data.

Skema over CO_2-aftryk fra devices
Som ekstramateriale kan hentes et regneark med de forskellige CO_2-aftryk fra devices, så eleverne ikke selv skal finde dem – det er ret besværligt.

	A	B	C	D	E
1	**Udstyr**	**tid/h**	**Forbrug i Watt/h**	**Påvirkning CO_2 - gram**	**Gram CO_2 pr år**
2	Telefon	5	20 W/h	0,09 g	34,31 g
3	iPad	5	12 W/h	0,06 g	20,59 g
4	Headset trådløse	4	2 W/h	0,01 g	2,74 g
5	Smart ur	3	10 W/h	0,03 g	10,29 g
6	Streaming af film	1		163,00 g	59495,00 g
7	Streaming af musik	1		163,00 g	59495,00 g
8	En google søgning			0,20 g	
9	Deling af video på nettet 60 sek*			75,00 g	
10	Fjernsyn - fx DR1	3	147 W/h	0,41 g	151,31 g
11	Computer med skærm	3	297 W/h	0,84 g	305,70 g
12	Spil - Fortnite i to timer med 3 venner	2	140 W/h	24,00 g	8760,00 g
13	WiFi en dags forbrug 40 watt/h	24	40 W/h	0,90 g	329,38 g
14	Microbølge ovn - popcorn 3 ½ minut	0,058	1200 W/h	0,001 g	0,40 g
15					
16	** Deling af video på 60 sek via facebook til 333 venner*				
17	Kilde: Politikken http://politiken.dk/6875385				
18					
19	**Regn selv videre:**				
20	1 kWh svarer til 0,94 kg CO_2	1 W/h svarer til 0,94 g CO_2			
21	Kilde: https://carbonpositivelife.com/co2-per-kwh-of-electricity/				

Skoven – en CO_2-opsluger

VERDENSMÅL 13
Klimaindsats
Delmål 13.2
Indbyg klimaindsatser i politiske beslutninger og planlægning

CO_2-udledning

Hvordan kan skove være med til at stoppe klimaændring?

Målet er, at I kan

- læse og regne med store tal og beløb.
- omregne dollar til danske kroner.
- regne med procent.
- omsætte kvadratmeter (m^2) til hektar (ha).

Skoven

En skov på størrelse med en fodboldbane opsuger lige så meget CO_2, som en dansker udleder.
Hvor mange fodboldbaner med skov skal der til for at opsuge alle danskeres CO_2-udledning?

Materialer

Computer med internet
Faktaarket om CO_2
Lommeregner
A2-papir til en plakat

Foto: Marianne Kongsted Cordes

Undersøg

Hvor mange hektar ny skov skal vi plante i Danmark for fjerne den mængde CO_2, vi danskere udleder hvert år?

Hvor meget ny skov har vi plads til at plante i Danmark, når der skal være plads til byer, veje, landbrug osv.?

Udarbejd et forslag til, hvor mange hektar ny skov vi skal plante i Danmark, og hvor mange hektar ny skov vi skal plante i udlandet.

Vis med beregninger, hvad det vil koste at gennemføre forslaget.

Fremstil en plakat, der viser det, I har fundet frem til.

Ideer

I faktaboksen står der, at en skov på størrelse med en fodboldbane opsuger lige så meget CO_2, som en dansker udleder.
Undersøg reglerne for størrelsen af en fodboldbane.
Vis med beregninger, hvordan størrelsen af en fodboldbane kan passe sammen med en danskers årlige udledning af CO_2.

Forestil dig, at du og din familie bliver enige om at få plantet skov, der kan fjerne jeres udledning af CO_2.

Hvad vil det koste at få plantet skoven i Danmark? Og i udlandet?

Hvis I ikke har pengene, hvad vil det så koste at låne dem og afbetale dem over nogle år?

Ifølge FN's klimapanel IPCC skal udledningen af CO_2 reduceres med 18 milliarder - 18 000 000 000 tons om året.
Er der plads nok til at plante de nødvendige arealer med ny skov?
Hvad vil det koste at plante ny skov, der kan fjerne den mængde CO_2?

Undersøg, hvor stor en del af verdens samlede bruttonationalprodukt (BNP) udgiften til ny skov vil udgøre.

Fakta om CO_2

VERDENSMÅL 13
Klimaindsats
Delmål 13.2
Indbyg klimaindsatser i politiske beslutninger og planlægning

Reducering af CO_2 udledning

Se tv-indslaget fra TV-MIDT, og læs den tilhørende tekst på www.kortlink.dk/wc57

Fakta

CO_2

Der er blevet opfundet en maskine, som kan fjerne CO_2 fra atmosfæren. Det koster i skrivende stund 600 dollar pr. ton opsuget CO_2.

En hektar skov opsuger og binder mere end 10 tons CO_2 om året.

Det koster cirka 33 000 kr. at plante en hektar ny skov i Danmark.

Det koster cirka 7500 kr. at plante en hektar ny skov i Afrika.

En dansker udleder i gennemsnit lidt under 8 tons CO_2 om året.

På FN's klimatopmøde i Paris i 2015 har landene i EU lovet at reducere deres udledning af drivhusgasser med 40 % i 2030 i forhold til i 1990.

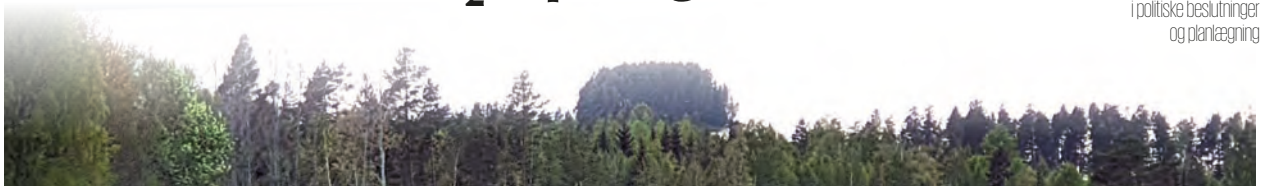
Danmark står for 0,15 % af verdens samlede udledning af CO_2.

Foto: Marianne Kongsted Cordes

Lærervejledning

VERDENSMÅL 13
Klimaindsats
Delmål 13.2
Indbyg klimaindsatser i politiske beslutninger og planlægning

Skoven – en CO_2-opsluger



Klassetrin og omfang
Udskoling, 7. - 9. klasse.
Kan også bruges på mellemtrinnet.
Ca. 5 lektioner.

Lektioner
1. lektion
Præsentation af emnet, se tv-indslag fra TV-MIDT, afklaring af forforståelse og gruppedannelse.

2. & 3. lektion
Arbejde i grupperne.

4. & 5. lektion
Plakater, plakatudstilling og afrunding.

Forløb
Skoven – en CO_2-opsluger

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Problembehandling
Eleven kan planlægge og gennemføre problemløsningsprocesser.
Eleven har viden om elementer i problemløsningsprocesser.

Tal og algebra
Eleven kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal.
Eleven har viden om regningsarternes hierarki.

Elevforudsætninger
Det er nødvendigt, at eleverne har kendskab til
- at det gennem en årrække er blevet diskuteret, om og hvordan verdens lande kan/skal gøre en klimaindsats
- at der bliver afholdt klimatopmøder, hvor det bl.a. er besluttet af reducere udledningen af CO_2
- at virksomheder, institutioner, landbrug, skibsfart - og enkeltpersoner udleder CO_2
- at beregne arealer samt at have viden om og kunne regne med procent og valuta
- at læse, forstå og arbejde med store tal - også noteret som decimaltal, og for elever på 3. trinforløb, som potenser i videnskabelig notation.

Aktiviteter
Sigtet med emnet og aktiviteterne er, at undervisningen skal være konstruktiv og handlingsorienteret, så eleverne oplever, at de kan være med til at gøre en klimaindsats.

Hvis man starter med at se tv-indslaget fra TV-MIDT og læse den tilhørende tekst på hjemmesiden, bliver scenen sat - på en konkret og let forståelig måde.

Video og tekst fra TV-MIDT
www.kortlink.dk/wc57

Det kan være indgangen til at forstå, at der allerede er gang i at genplante skov.
Se mere på de links, der findes på lærervejledningens faktaark.

Evaluering
Grupperne skal slutte deres arbejde af med at vise, hvad de har fundet frem til, på en plakat fx i format A2. På plakaten kan eleverne vise deres beregninger, tabeller, diagrammer, grafer, tegninger og udskrifter fra regneark og CAS-programmer.
Alle plakaterne kan hænges op forskellige steder i klassen til en fælles udstilling. Eleverne skal øve sig på mundtligt at fremlægge indholdet af deres plakat.
Det kan gøres, så en elev fremlægger plakaten, imens de andre i gruppen først lytter til fremlæggelsen og derefter stiller spørgsmål. Gennem et antal runder kommer eleverne til både at fremlægge deres plakat og at være tilhørere og stille spørgsmål.

Fakta til lærervejledningen

VERDENSMÅL 13
Klimaindsats
Delmål 13.2
Indbyg klimaindsatser i politiske beslutninger og planlægning

Udregninger om CO_2

Fakta

Udregninger om CO_2

5,6 millioner danskere skal hver plante 1 hektar skov til 7500 kr.
$7500 \cdot 5\,600\,000 =$
$42\,000\,000\,000 = 4{,}2 \cdot 10^{10}$ kr.

Hvis det bliver gjort over 10 år, bliver det 4,2 mia. pr. år, hvilket svarer til 0,2 % af det danske BNP.

Hvis de enkelte danskere selv skal betale for at plante en hektar skov for at kompensere for den gennemsnitlige danskers CO_2-udledning, skal de lige nu betale 7500 kr., hvilket de færreste nok lige har stående på kontoen - men det kan trækkes fra i skat.

En familie med to voksne og to børn kan klare det for i alt 30 000 kr., som på afbetaling svarer til cirka 10 kr. pr. dag i 9 år.

Beregninger viser, at der kan plantes 600 000 hektar ny skov i Danmark - så der vil være behov for at plante 3,6 mio. hektar skov i udlandet.

På verdensplan siger FN's klimapanel IPCC, at der skal reduceres med 18 mia. ton CO_2 pr. år. Det betyder, at der skal genplantes 1,8 mia. ha. skov, hvilket det vurderes, at der er plads til. Udgiften vil være $1800\,000\,000 \cdot 7500$
$= 13\,500\,000\,000\,000$
$= 1{,}35 \cdot 10^{13}$ altså
13,5 billioner kr. i danske tal.

Hvis man fordeler udgiften over ti år, bliver det 1,35 billioner kroner pr. år.

Det globale BNP er vanskeligt at opgøre. Det danske BNP udgjorde i 2017 i alt 2178,1 mia. kr., som i følge ugebrevet Mandag Morgen udgør 0,4 % af det globale BNP, der således kan anslås til

$$\frac{2\,178\,100\,000\,000}{4} \cdot 1000$$

$= 544\,525\,000\,000\,000$
$= 5{,}44525 \cdot 10^{14}$
I forhold til det globale BNP udgør udgiften pr. år i ti år

$$\frac{1{,}35 \cdot 10^{12}}{5{,}44525 \cdot 10^{14}} \cdot 100$$

$\approx 0{,}2479225$ %

Hvad kaldes tallene?

Det bliver nødvendigt at tale om, hvad store tal hedder. Det er der ikke helt enighed om i verden. I USA kalder de en milliard for en billion - og en billion for en trillion. Der er nemlig flere systemer til at navngive store tal. I Danmark bruger vi den lange skala, og i USA bruger de den korte:

Tal	Navn på dansk, lang skala	Navn i følge kort skala
10^6	Million	Million
10^9	Milliard	Billion
10^{12}	Billion	Trillion
10^{15}	Billiard	Quadrillion
10^{18}	Trillion	Quintillion
10^{21}	Trilliard	Sextillion
10^{24}	Kvadrillion	Septillion
10^{27}	Kvadrilliard	Octillion

Ekstra

På FN's hjemmeside om de 17 verdensmål kan man under verdensmål 13, Klimaindsats læse:

De gennemsnitlige årlige tab fra jordskælv, tsunamier, tropiske cykloner og oversvømmelser kan tælles i hundreder milliarder kroner og kræver en årlig investering på 40 milliarder kroner i katastrofestyring alene.

Målet er at mobilisere ca. 680 milliarder kroner om året i 2020 for at imødekomme udviklingslandenes behov samt bidrage til afbødning af klimarelaterede katastrofer.

www.verdensmaalene.dk/maal/13

Flere links

GROW|FOR|IT
https://growforit.dk

Tropical Farmer Connect
https://TroFaCo.com

Eden Reforest Projects
https://edenprojects.org

Ecosia
https://ecosia.org

We Forest
https://weforest.org

Tree Sisters
- en græsrodsorganisation af kvinder.
https://treesisters.org

Videoen The treesisters of Mount Kenya giver på engelsk et indblik I, hvordan organisationen arbejder.
www.kortlink.dk/wc8m

Verdensmål 14

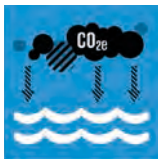
Livet i havet

Vi skal bevare og sikre bæredygtig brug af verdens have og deres ressourcer.

DELMÅL 14.1
Reducer forurening af havet.

Inden 2025 skal vi forhindre og reducere alle slags forurening af havet i betydelig grad.
Vi skal især sætte ind mod forurening fra aktiviteter på land, heriblandt skrald og forurening med næringsstoffer.

DELMÅL 14.2
Beskyt og genopret økosystemer.



DELMÅL 14.3
Reducer forsuringen af havet.

DELMÅL 14.4
Gør fiskeriet bæredygtigt.

Inden 2020 skal vi regulere fangsten på en effektiv måde og gøre en ende på overfiskning, ulovligt, urapporteret og ureguleret fiskeri samt destruktive fangstmetoder. Vi skal også indføre videnskabsbaserede forvaltningsplaner for at genoprette fiskebestande hurtigst muligt. Bestandene skal mindst tilbage på et niveau, hvor de kan give deres maksimale bæredygtige afkast, alt efter de forskellige bestandes biologiske muligheder.

DELMÅL 14.5
Bevar havområder og kyster.

DELMÅL 14.6
Stop statsstøtte, der medvirker til overfiskeri.

DELMÅL 14.7
Forøg de økonomiske fordele ved bæredygtig brug af havets ressourcer.

DELMÅL 14.A
Styrk videnskab, forskning og teknologi til at gøre havene sundere.

DELMÅL 14.B
Støt små fiskere.

DELMÅL 14.C
Implementér og håndhæv international havlov.

Der er liv i havet, pas på det!

VERDENSMÅL 14
Livet i havet
Delmål 14.1
Reducer forurening af havet

Plastik er et stort problem for livet i havet

Indsamling og beregning af mængden af plastikaffald.

Målet er, at I kan

- beregne vægt.
- måle længde, bredde og højde.
- få øje på sammenhængen mellem mængden af plastikaffald og forureningen i havet.

Materialer

30 liter poser til indsamling af plastik hjemme
Vægt
Måleredskaber
Vægtskema til plastikaffald

Plastik bruges til rigtig mange ting.

Gå i det lokale supermarked.

Undersøg, om det er rigtigt, at mange varer er pakket ind i plastik.

Undersøg også, om det er rigtigt, at mange ting er lavet af plastik.

I skal indsamle familiens plastikaffald i løbet af en uge. Husk at rengøre det, inden I lægger det i plastposerne.

Når ugen er omme, skal I veje poserne og skrive resultatet i skemaet.

Herefter stiller I poserne tæt sammen på gulvet i en række. Hvor lang er rækken?

Vis alle jeres resultater på en planche.

Foto: Finn Egede Rasmussen

Undersøg

Forestil jer, at alle klasser i skolen samler plastik.

Hvor lang bliver rækken af poser? Hvor meget vejer poserne i alt?

Forstil jer, at en af klassens poser bliver dumpet i havet.

Hvor mange af skolens poser ender i havet?

Hvad kan vi gøre for at undgå plastikaffald i havet?

Skriv jeres ideer på planchen.

Fakta

Plastik

Verdens årlige produktion af plastik er ca. 311 millioner tons.

8 millioner tons plastikaffald bliver årligt dumpet i havet.
Det svaret til, at en skraldevogn hvert minut tømmer sit indhold i havet.

Plastikken bliver ledt rundt i havene af havstrømmene.

Plasten samler sig især i 5 havområder, såkaldte plastiksupper, der tilsammen har et areal på størrelse med Afrika.

Kun 14% af verdens indsamlede plastikemballage bliver genbrugt.

Kilder:
The New Plastics Economi og Miljøgruppen
Plasticchange.com

Ideer

I kan udstille jeres plancher på skolens bibliotek.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 14
Livet i havet
Delmål 14.1
Reducer forurening af havet

Der er liv i havet, pas på det!

Klassetrin og omfang
Indskolingen.
En uges forberedelse til indsamling af plast.
Varighed 4-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Kendskab til mål og vægt.

Foto: Finn Egede Rasmussen

Forløb
Der er liv i havet, pas på det!

Matematiske stofområder \ Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra	■				■	
Geometri og måling	■				■	
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Problembehandling
Eleven kan bidrage til løsning af enkle matematiske problemer.
Eleven har viden om kendetegn ved undersøgende arbejde.

Kommunikation
Eleven kan anvende enkle fagord og begreber mundtligt og skriftligt.
Eleven har viden om enkle fagord og begreber.

Tal og algebra
Eleven kan anvende naturlige tal til at beskrive antal og rækkefølge.
Eleven har viden om enkle naturlige tal.

Geometri og måling
Eleven kan beskrive længde, tid og vægt.
Eleven har viden om længde, tid og vægt.

Aktiviteter
Eleverne går i det lokale supermarked, så de kan få øje på, at mange varer er pakket ind i eller lavet af plastik.
Det vil være hensigtsmæssigt at lade eleverne gruppevis undersøge bestemte varegrupper, fx grønt, frost etc.

Eleverne skal i en uge indsamle alt plastaffald fra hjemmet i 30 liters poser. Husk at gøre eleverne opmærksomme på, at plastaffaldet skal rengøres af hensyn til hygiejnen.

I klassen skal eleverne veje poserne og måle rækken af poser. Ideen er, at eleverne skal få øje på, hvor meget plastaffald der kommer i skraldespanden fra hver familie.

Eleverne udarbejder plancher med deres resultater og ideer.

Læreren bør gennemgå faktaboksen på elevsiden.

Ekstra
Eleverne kan eventuelt udstille deres plancher på skolens bibliotek.

Evaluering
Eleverne fremlægger gruppevis deres arbejde for klassen. Eventuelt kan de vise deres resultater på et forældremøde.

Foto: Finn Egede Rasmussen

Vægtskema til plastikaffald

VERDENSMÅL 14
Livet i havet
Delmål 14.1
Reducer forurening af havet

Hvor meget plast smider vi ud om ugen?

Indsamling af plastikaffald hjemme.

Navn	Antal kg og gram
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
Antal kg og gram i alt	

Plastikaffald i hjemmet

VERDENSMÅL 14
Livet i havet
Delmål 14.1
Reducer forurening af havet

Hvor meget plast smider I ud?

Indsamling af plastikaffald i dit hjem.

Navn	
Antal dage	Vægt i gram

Hvor meget plast smider I ud?

Indsamling af plastikaffald i dit hjem.

Navn	
Antal dage	Vægt i gram

Hvor meget plast smider I ud?

Indsamling af plastikaffald i dit hjem.

Navn	
Antal dage	Vægt i gram

Hvor meget plast smider I ud?

Indsamling af plastikaffald i dit hjem.

Navn	
Antal dage	Vægt i gram

Beskyt livet i havet

VERDENSMÅL 14
Livet i havet
Delmål 14.1
Reducer forurening af havet

Plastik er et stort problem for livet i havet

Indsamling og beregning af mængden af plastikaffald.

Målet er, at I kan

- beregne vægt, areal og rumindhold.
- beregne gennemsnit.
- beregne procent.
- gennemskue sammenhængen mellem mængden af plastikaffald og forureningen i havet.

Materialer

30 liter poser til indsamling af plastik hjemme
Vægt
Måleredskaber
Vægtskema til plastikaffald

Foto: Finn Egede Rasmussen

Plastik bruges til rigtig mange ting.

Gå i det lokale supermarked.

Undersøg, om det er rigtigt, at mange varer er pakket ind i plastik.

Undersøg også, om det er rigtigt, at mange ting er lavet af plastik.

I skal indsamle familiens plastikaffald i løbet af en uge. Husk at rengøre det, inden I lægger det i plastposerne.

Når ugen er omme, skal I veje poserne og skrive resultatet i skemaet.

Herefter stiller I poserne tæt sammen på gulvet i en række. Hvor lang er rækken?

Vis alle jeres resultater på en planche.

Undersøg

Hvor meget plastaffald samlede I ind i gennemsnit?

Beregn mængden af plastikaffald, hvis alle elever på skolen samler ind i en uge. Hvor meget bliver det på et år?

Der er ca. 1,5 millioner familier i Danmark. Beregn mængden af plastikaffald for hele Danmark.

Beregn, hvor meget plastikaffald der bliver genbrugt i Danmark. Se faktaboksen.

Hvad kan vi gøre for at formindske plastikaffaldets forurening i havet? Skriv jeres overvejelser ind på planchen.

Fremlæg jeres resultater for klassen. Jeres plancher kan udstilles på skolebiblioteket.

Fakta

Plastik

Verdens årlige produktion af plastik er ca. 311 millioner tons.

8 millioner tons plastikaffald bliver årligt dumpet i havet. Det svaret til, at en skraldevogn hvert minut tømmer sit indhold i havet.

Plastikken bliver ledt rundt i havene af havstrømmene. Plasten samler sig især i 5 havområder, såkaldte plastiksupper, der tilsammen har et areal på størrelse med Afrika.

Kun 14% af verdens indsamlede plastikemballage bliver genbrugt.

Kilder: The New Plastics Economi og Miljøgruppen Plasticchange.com

Lærervejledning

VERDENSMÅL 14
Livet i havet
Delmål 14.1
Reducer forurening af havet

Beskyt livet i havet

Klassetrin og omfang
Mellemtrinnet.
En uges forberedelse til indsamling af plast.
Varighed 4-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Kendskab til mål, vægt, areal og rumfang samt procent og gennemsnit.

Aktiviteter
Eleverne går i det lokale supermarked, så de kan få øje på, at mange varer er pakket ind i eller lavet af plastik.
Det vil være hensigtsmæssigt at lade eleverne gruppevis undersøge bestemte varegrupper, fx grønt, frost etc.

Eleverne skal i en uge indsamle alt plastaffald fra hjemmet i 30 liters poser. Husk at gøre eleverne opmærksomme på, at plastaffaldet skal rengøres af hensyn til hygiejnen.

I klassen skal eleverne veje poserne og måle rækken af poser. Ideen er at eleverne skal få øje på, hvor meget plastaffald, der kommer i skraldespanden fra hver familie.

Læreren bør gennemgå faktaboksen på elevsiden.

Eleverne udarbejder plancher med deres resultater og ideer.

Evaluering
Eleverne fremlægger gruppevis deres arbejde for klassen. Eventuelt kan de vise deres resultater på et forældremøde. Eleverne kan eventuelt udstille plancherne på skolens bibliotek.

Foto: Finn Egede Rasmussen

Forløb Beskyt livet i havet	Matematiske kompetencer					
Matematiske stofområder	**Problembehandling**	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	**Kommunikation**	Hjælpemidler
Tal og algebra	■				■	
Geometri og måling	■				■	
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Problembehandling
Eleven kan opstille og løse matematiske problemer.
Eleven har viden om kendetegn ved lukkede, åbne og rene matematiske problemer samt problemer, der vedrører omverdenen.

Kommunikation
Eleven kan anvende fagord og begreber mundtligt og skriftligt.
Eleven har viden om fagord og begreber.

Tal og algebra
Eleven kan anvende naturlige tal til at beskrive antal og rækkefølge.
Eleven har viden om enkle naturlige tal.

Geometri og måling
Eleven kan anslå og bestemme rumfang.
Eleven har viden om metoder til at anslå og bestemme rumfang.

Mængden af plast i havet

VERDENSMÅL 14
Livet i havet
Delmål 14.1
Reducer forurening af havet

Plastik er et stort problem for livet i havet

Beregning af mængden af plastikaffald i havene.

Målet er, at I kan

- beregne rumindhold.
- beregne vægt.
- få øje på sammenhængen mellem mængden af plastikaffald og forureningen i havene.
- få ideer til, hvordan man kan formindske mængden af plastikaffald i havene.

Materialer

Hver arbejdsgruppe skal have en mælkekarton, der rummer en kubikdecimeter.
En vægt

Hvad vejer plastik?

I skal arbejde gruppevis.

Undersøg, hvor meget en kubikdecimeter affaldsplastik vejer.

Det kan I gøre ved at klippe plastikaffald i små stykker og presse det ned i en et liters mælkekarton.

Mælkekartonen vejes.

Resultatet skal bruges til løsning af opgaven om rumfang og vægt.

Hvis vi antager, at den suppe, der dækker Afrika, har en tykkelse på to cm, kan vi beregne rumindhold og vægt af plastikaffaldet.

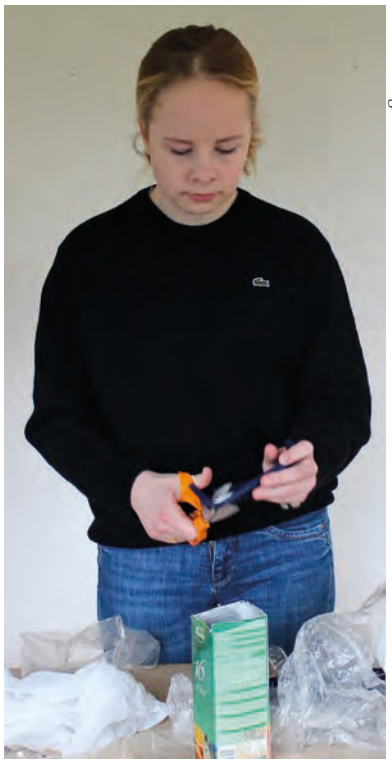


Foto: Finn Egede Rasmussen

Undersøg

Find arealet af Afrika.
Beregn rumfang og vægt af suppen.

Undersøg, hvor mange års dumpning det svarer til.

Hvor tykt vil laget af plast blive, hvis det skal dække Danmark?

I skal diskutere, hvad man kan gøre for at minimere mængden af plastikforurening i havene.
Fremlæg jeres resultater og overvejelser for klassen.

Fakta

Plastik

Verdens årlige produktion af plastik er ca. 311 millioner tons.

8 millioner tons plastikaffald bliver årligt dumpet i havet.
Det svaret til, at en skraldevogn hvert minut tømmer sit indhold i havet.

Plastikken bliver ledt rundt i havene af havstrømmene.

Plasten samler sig især i 5 havområder, såkaldte plastiksupper, der tilsammen har et areal på størrelse med Afrika.

Kun 14% af verdens indsamlede plastikemballage bliver genbrugt.

Kilder: The New Plastics Economi og Miljøgruppen Plasticchange.com

Foto: Finn Egede Rasmussen

Lærervejledning

VERDENSMÅL 14
Livet i havet
Delmål 14.1
Reducer forurening af havet

Mængden af plast i havet

Klassetrin og omfang
Udskolingen.
6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne har kendskab til begreberne rumfang og vægt.
Eleverne skal kunne arbejde med store tal.

Aktiviteter
Eleverne skal arbejde gruppevis om opgaverne.
De skal undersøge, hvor meget en kubikdecimeter hårdt presset plastik vejer.
Resultatet skal anvendes i opgaverne om rumfang og vægt.
Eleverne skal have adgang til internettet, så de kan slå fakta op.

Eleverne skal diskutere, hvordan man kan minimere plastforureningen i havene.
Eleverne skal komme med ideer til, hvordan man kan forøge procenten for genanvendelse af plastaffald.

Evaluering
Eleverne fremlægger deres resultater for klassen ved hjælp at PowerPoint eller andet.

Forløb

Mængden af plast i havet

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	**Ræsonnement og tankegang**	Repræsentation og symbolbehandling	**Kommunikation**	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Ræsonnement og tankegang
Eleven kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med digitale værktøjer.
Eleven har viden om enkle matematiske beviser.

Kommunikation
Eleven kan kritisk søge matematisk information, herunder med digitale medier.
Eleven har viden om informationssøgning og vurdering af kilder.

Tal og algebra
Eleven kan udføre beregninger med potenser og rødder.
Eleven har viden om regneregler for potenser og rødder.

Foto: Finn Egede Rasmussen

Bæredygtigt fiskeri

VERDENSMÅL 14
Livet i havet
Delmål 14.4
Gør fiskeriet bæredygtigt

Undersøgelse af MSC-mærkning

Sammenligning af landestørrelser i forhold til fangstmængde.

Målet er, at I kan

- få indsigt i MSC-mærkets betydning.
- få indsigt i, hvad man forstår ved bæredygtigt fiskeri.
- beregne procent.
- beregne forhold.

Materialer

Brug internettet til opslag om landenes størrelse, indbyggertal og længden af kystlinjer.

Fisk

I skal arbejde i grupper.

Gå i det lokale supermarked.

Undersøg, hvilke fabrikater af dåsetun der er MSC-mærkede og hvilke, der ikke er mærkede.

Foretag en lignende undersøgelse for ferske og frosne fisk.

I faktaboksen kan I se, at Danmark lander en stor mængde fisk i forhold til landets størrelse.

Foto: Marianne Kongsted Cordes

Undersøg

Brug tallene fra jeres undersøgelse i supermarkedet til at beregne den procentvise andel af MSC-mærkede fisk.

Beregn for Danmark, Spanien og Italien fangstmængden i forhold til landenes indbyggertal.

Beregn for de tre lande fangstmængden i forhold til landenes størrelse, målt i km².

Fremlæg jeres resultater for klassen.

Fakta

Fisk

VMSC (Marine Stewardship Council) er en international non-profit organisation, der vil fremme og udbrede bæredygtigt fiskeri.

MSC-mærkningen og fiskericerticeringen er med til at bidrage til verdenshavenes sundhed.

EU fastlægger kvoter for mængden af fisk, som medlemslandene må fange, for at fiskeriet bliver bæredygtigt.
Danmark landede
860 344 ton fisk i 2010.
Spanien landede
992 654 ton fisk i 2010.
Italien landede
387 359 ton fisk i 2010.

Foto: Finn Egede Rasmussen

Ideer

Beregn for de tre lande fangstmængden i forhold til længden af landenes kyststrækninger.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 14
Livet i havet
Delmål 14.4
Gør fiskeriet bæredygtigt

Bæredygtigt fiskeri

Klassetrin og omfang
Udskolingen.
4-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal have kendskab til procentberegning.
Eleverne skal have kendskab til forholdsregning.

Foto: Finn Egede Rasmussen

Foto: Marianne Kongsted Cordes

Aktiviteter
Eleverne arbejder gruppevis. De går i det lokale supermarked for at undersøge omfanget af MSC-mærkning i forhold til ingen eller anden mærkning.

Eleverne skal anvende de indsamlede data til en procentvis beregning.

Ideen med opgaven er at give eleverne forståelse for bæredygtigt fiskeri og MSC-mærkets betydning.

Eleverne skal til opgaverne om fangstmængder anvende faktaboksens data til beregninger.

Ideen med opgaverne er, at eleverne skal undre sig over, at Danmark har så stor en andel af landede fisk i forhold til landets størrelse.

Forløb

Bæredygtigt fiskeri

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	**Ræsonnement og tankegang**	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Ræsonnement og tankegang
Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer.
Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde.

Statistik og sandsynlighed
Eleven kan undersøge sammenhænge i omverdenen med datasæt.
Eleven har viden om metoder til undersøgelse af sammenhænge mellem datasæt, herunder med digitale værktøjer.

Evaluering
Eleverne fremlægger gruppevis deres arbejde for klassen. Eventuelt kan de vise deres resultater på et forældremøde.

Ekstra
Eleverne kan beregne fangstmængder i forhold til længden af landenes kystlinjer.

Verdensmål 15

Livet på land

Vi skal beskytte, genoprette og støtte bæredygtig brug af økosystemer på land, fremme bæredygtigt skovbrug, bekæmpe ørkendannelse, standse udpining af jorden og tab af biodiversitet.

DELMÅL 15.1
Bevar og genopret økosystemer på land og i ferskvand.

Inden 2020 skal vi bevare og genoprette økosystemer på land og i ferskvand og bruge dem bæredygtigt. Det gælder især skove, vådområder, bjerge og områder med mangel på vand, i overensstemmelse med internationale aftaler.

DELMÅL 15.2
Stop skovrydning og genopret ødelagte skove.

DELMÅL 15.3
Stop ørkendannelse og genopret udpint jord.

Inden 2030 skal vi bekæmpe ørkendannelse og genoprette områder med forringet jordbund, heriblandt områder der er påvirket af ørkendannelse, tørke og oversvømmelser. Vi skal stræbe mod at opnå en verden, hvor jordkvaliteten er i balance.

DELMÅL 15.4
Bevar økosystemer i bjergene.

DELMÅL 15.5
Beskyt biodiversitet og naturlige levesteder.

DELMÅL 15.6
Giv adgang til genetiske ressourcer og fair fordeling af fordelene.

DELMÅL 15.7
Stop krybskytteri og ulovlig handel med beskyttede arter.

DELMÅL 15.8
Stop invasive arter fra at brede sig.

DELMÅL 15.9
Tag hensyn til økosystemer og biodiversitet.

Inden 2020 skal vi gøre værdien af økosystemer og biodiversitet til en integreret del af national og lokal planlægning, udviklingsprocesser og strategier samt afrapportering for fattigdomsbekæmpelse.

DELMÅL 15.A
Større finansiering for at bevare og bruge økosystemer og biodiversitet bæredygtigt.

DELMÅL 15.B
Finansiér og skab incitament til bæredygtigt skovbrug.

DELMÅL 15.C
Bekæmp globalt krybskytteri og ulovlig handel med beskyttede arter.

Lodrette haver

VERDENSMÅL 15
Livet på land
Delmål 15.9
Tag hensyn til økosystemer og biodiversitet

Dyrk i brugte plastikflasker

Med lodrette haver skabes nye økosystemer, og på den måde har vi alle mulighed for at yde et lille bidrag til naturgenopretningen.

Målet er, at I kan

- anslå og måle længde og bredde.
- sammenligne enkle geometriske figurers omkreds og areal.
- få viden om enkle strategier til matematisk problemløsning.

Dyrkning i flasker

Forestil jer nu, at I bor et sted, hvor jorden er dækket af asfalt og beton.
I vil gerne dyrke noget grønt, og I har kun lodrette husmure til rådighed.
I skal nu i grupper planlægge, hvordan I vil dyrke blomster og grøntsager ved hjælp af sodavandsflasker og snore.

Eksempel

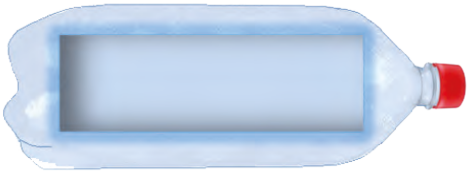
- En flaske indeholder 2 liter.
- Den er 35 cm høj.
- Diameteren er 9 cm.

Skær/klip et firkantet hul i flasken.
Pas godt på fingrene.
Stik 2 huller i flasken.
Et, så overskydende regnvand kan løbe ud og et, lige midt i bunden af flasken, hvor der sættes en skrue i.
Snorene fastgøres om skruer og låg og flaskerne bindes sammen.

Fyld flasken med pottemuld.
Nu er flaskerne klar til at blive hængt op, og I kan så jeres frø i dem.

Tegninger: Hanne Vilhelmsen

Genbrug en plastikflaske.



Skær eller klip et firkantet hul i flasken. Sæt snore i.

Kom jord i og plant eller så frø i flasken. Gør det samme med flere flasker.

Undersøg

I skal ved hjælp af modeller eller skitser sammenligne, hvor mange kvadratmeter jord man kan spare ved at indrette lodrette haver.

I kan i papir eller pap klippe rektangler, der svarer til størrelsen af åbningen i flaskerne.

Mål en kvadratmeter op på et bord eller på gulvet, marker med malertape.

Placer papirstykkerne, så det er let at tælle, hvor mange flasker der skal bruges for, at det svarer til en kvadratmeter.

Materialer

Plastikflasker
Saks eller skarp, spids kniv
Snore
Skruer og møtrikker
Karton/papir
Malertape
Skriveredskaber
Pottemuld
Planter eller frø

Ideer

Find andre måder at placere flaskerne på.

Hvad kan I ellers bruge til at plante i?

Hvad vil plantefrøene koste?

Hvad kan I ellers dyrke og høste?

Lærervejledning

VERDENSMÅL 15
Livet på land
Delmål 15.9
Tag hensyn til
økosystemer og biodiversitet

Lodrette haver

Klassetrin og omfang
Indskolingen.
Varigheden kan strække sig fra ganske få til mange lektioner.

Elevforudsætninger
Opgaven kræver ingen særlige forudsætninger.
Eleverne skal arbejde i grupper, som eventuelt kan sammensættes, så der bliver bedst mulighed for at differentiere.

Aktiviteter
Opgaven kan løses helt teoretisk på baggrund af målene på den tegnede flaske. Men er der tid og mulighed for det, så vil eleverne helt sikkert synes, at det vil være sjovt at lave en rigtig flaskehave eller måske en lodret have af tagrender eller andet.

Der vil være mange muligheder for at dyrke blomster og grøntsager, men vær opmærksom på, at planterne ikke må være invasive, altså ikke naturligt hjemmehørende i Danmark, da det også er en vigtig del af verdensmålene at bekæmpe disse planter.

Foto: Else Møller Andersen

Forløb

Lodrette haver

Matematiske stofområder \ Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling	■	■			■	
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Problembehandling
Eleven kan bidrage til løsning af enkle matematiske problemer.
Eleven har viden om kendetegn ved undersøgende arbejde.

Modellering
Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser.
Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser.

Kommunikation
Eleven kan anvende enkle fagord og begreber mundtligt og skriftligt
Eleven har viden om enkle fagord og begreber

Geometrisk tegning
Eleven kan anvende skitser og præcise tegninger.
Eleven har viden om skitser og præcise tegninger.

Der kan regnes på indkøb af frø, udbytte af planter, mængden af vand til vanding og meget mere.

Haverne kan udvides med insekthoteller eller måske fuglekasser.

Der kan arbejdes tværfagligt med natur og teknologi.
Et sjovt projekt, der kan strække sig over en hel sommer.

Evaluering
Det kan være en rigtig god idé at slutte opgaven af med en udstilling af flaskehaverne. Inviter gerne forældre og andre klasser.

Fakta
Biodiversitet
Aarhus Universitet har en lille folder, hvor eleverne kan se, hvilke overordnede faktorer der skal til for at score højt med hensyn til biodiversitet:

https://tinyurl.com/y5b85kv9

Væksthus i etager

VERDENSMÅL 15
Livet på land
Delmål 15.3
Stop ørkendannelse og genopret udpint jord

Pladsbesparende dyrkning

I skal designe et væksthus/drivhus i etager.

Målet er, at I kan

- udregne arealet af en mark, som skal bruges ved almindeligt landbrug for at producere grøntsager.
- designe et væksthus i etager, som kan producere den samme mængde grønsager.

Forbrug af grøntsager om året pr. person
Danmarks Statistik 2006

Kartofler	40 kg
Tomater	30,7 kg
Salat	8,5 kg
Jordbær	2,8 kg
Kål	12,3 kg
Porrer	2,3 kg
Rødbeder	1,7 kg
Knoldselleri	0,8 kg
Gulerødder	13,9 kg
Løg	10,6 kg

Læse mere på www.agritecture.com/blog/2019/2/22/swedish-vertical-farming-company-plantagon-international-declares-bankruptcy

Materialer
Skriveredskab
Karton
PC
Lim
TinkerCad

Nødvendigt areal for dyrkning af grøntsager

Grøntsager	Planter pr m²	Udbytte i kg/m²
Kartofler	2	1,1
Løg	30	2,7
Salat	12	1,9
Tomat	1	1,4
Kål	3	1,3
Porrer	15	2,7
Rødbeder	27	2,7
Knoldselleri	7	1,5
Gulerødder	50	4,5

Undersøg
Udregn arealet af den mark, som skal bruges ved almindeligt landbrug for at producere grøntsager.

Design et væksthus i etager, som kan producere den samme mængde grøntsager.

Tegn en model af jeres væksthus i TinkerCad og byg modellen af et væksthus i karton.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 15
Livet på land
Delmål 15.3
Stop ørkendannelse og genopret udpint jord

Væksthus i etager

Klassetrin og omfang
Mellemtrin.
6 lektioner.

Elevforudsætninger
Kendskab til forholdsregning og arealberegning.
Kendskab til planters behov, fx lys, vand, gødning.
Kendskab til TinkerCad.

Forløb

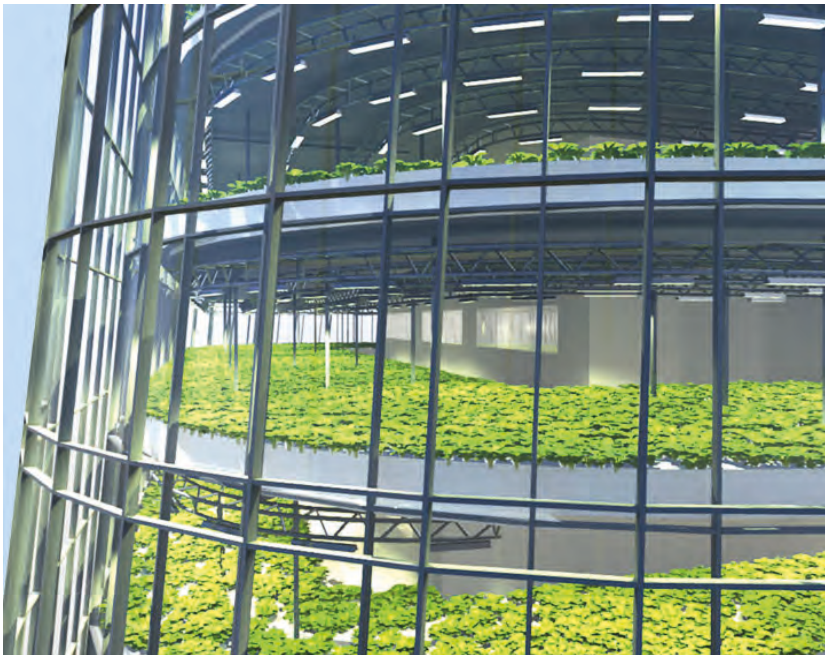
Væksthus i etager

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Modellering
Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser.
Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser.

Geometrisk tegning
Eleven kan anvende skitser og præcise tegninger.
Eleven har viden om skitser og præcise tegninger.



Læse mere på www.agritecture.com/blog/2019/2/22/swedish-vertical-farming-company-plantagon-international-declares-bankruptcy

Aktiviteter
Eleverne skal udregne arealet af de forskellige områder til grøntsagerne.
Eleverne skal forklare, hvordan planter vokser i væksthuse.

Som hjælp kan du sammen med eleverne udregne de arealer, der skal bruges for at "føde" deres by med grøntsager.

Eleverne kan også udregne, hvor meget vand og varme et væksthus vil bruge.
De kan desuden udregne pris på materialer til væksthuset.

Evaluering
Eleverne præsenterer deres produkt for hinanden.

Genoprettelse af økosystem

VERDENSMÅL 15
Livet på land
Delmål 15.1
Bevar og genopret økosystemer på land og i ferskvand

Gyldensteen Strand er blevet genoprettet

I skal arbejde med arealberegning på kort og udarbejde statistiske beregninger.

Målet er, at I kan

- foretage arealberegninger på papir, i dynamisk geometriprogram eller bruge måleværktøj på kortinfo.
- foretage statistiske beregninger over udvikling i fuglebestanden.

Materialer

Kortbilag
Computer med regneark
Dynamisk geometriprogram

Gyldensteen Strand

Gyldensteen Strand blev i 1871 inddæmmet med diger.

Efter godt 140 års opdæmning blev området ført tilbage til dets oprindelige udgangspunkt med saltvands kystlagune og ferskvandssø.

Næsten 1000 ha land har været indvundet til landbrugsjord.

Kort over området

For at finde arealet af Kystlagunen og det samlede genoprettede område kan I bruge kortene på de næste sider eller gå ind på Nordfyns Kommunes Kortinfo:
http://kortlink.dk/kortinfo/wx98
På kortinfo skal I zoome ind på Gyldensteen Strand og bruge kortinfos måleværktøj til beregning af arealet. I kan bruge skærmkortet, som kommer frem på siden eller gå ind i baggrundskort og vælge det nyeste luftfoto.

Foto: Else Møller Andersen

Undersøg

I skal finde arealet af

- det samlede genoprettede område: Kystlagunen, Engsøen, Reservatet og Langø.
- kystlagunen, som er det oversvømmede saltvandsområde.

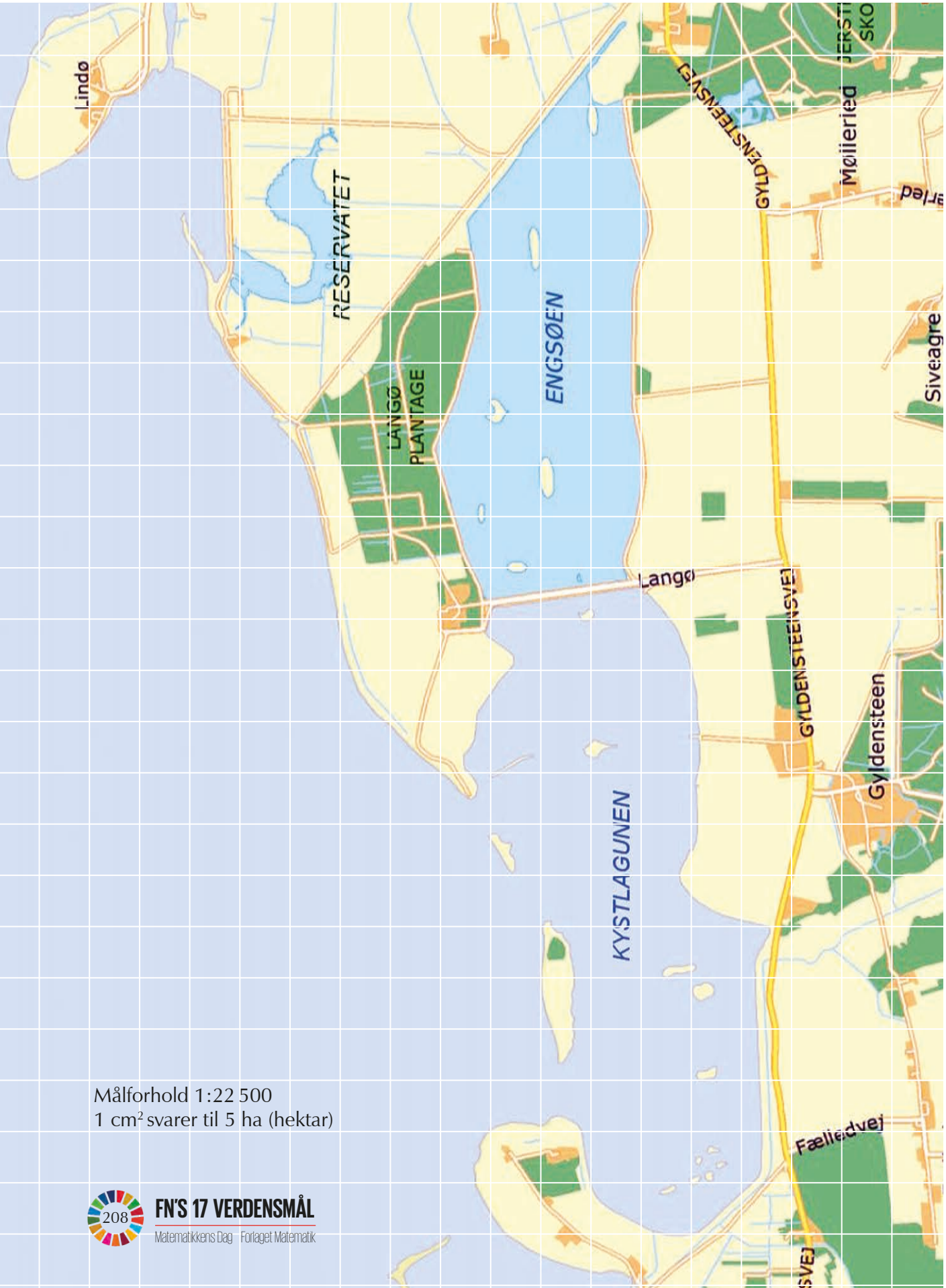
I skal i kubikmeter/liter beregne mængden af saltvand, som skal strømme ind, så Kystlagunen kan få en gennemsnitlig vanddybde på 1 m.

Med hvilken hastighed er vandet strømmet ind i Kystlagunen, når det har taget 32 timer at nå en gennemsnitlig vanddybde på 1 m?

En fodboldbane er 105 x 68 m. Er det rigtigt, at der kan være 290 fodboldbaner på Kystlagunens areal?

I skal lave en statistisk beskrivelse af den indflydelse, som genopretningen har haft på områdets fugleliv.

Kort over Gyldensteen Strand



Målforhold 1:22 500
1 cm² svarer til 5 ha (hektar)

FN'S 17 VERDENSMÅL
Matematikkens Dag - Forlaget Matematik

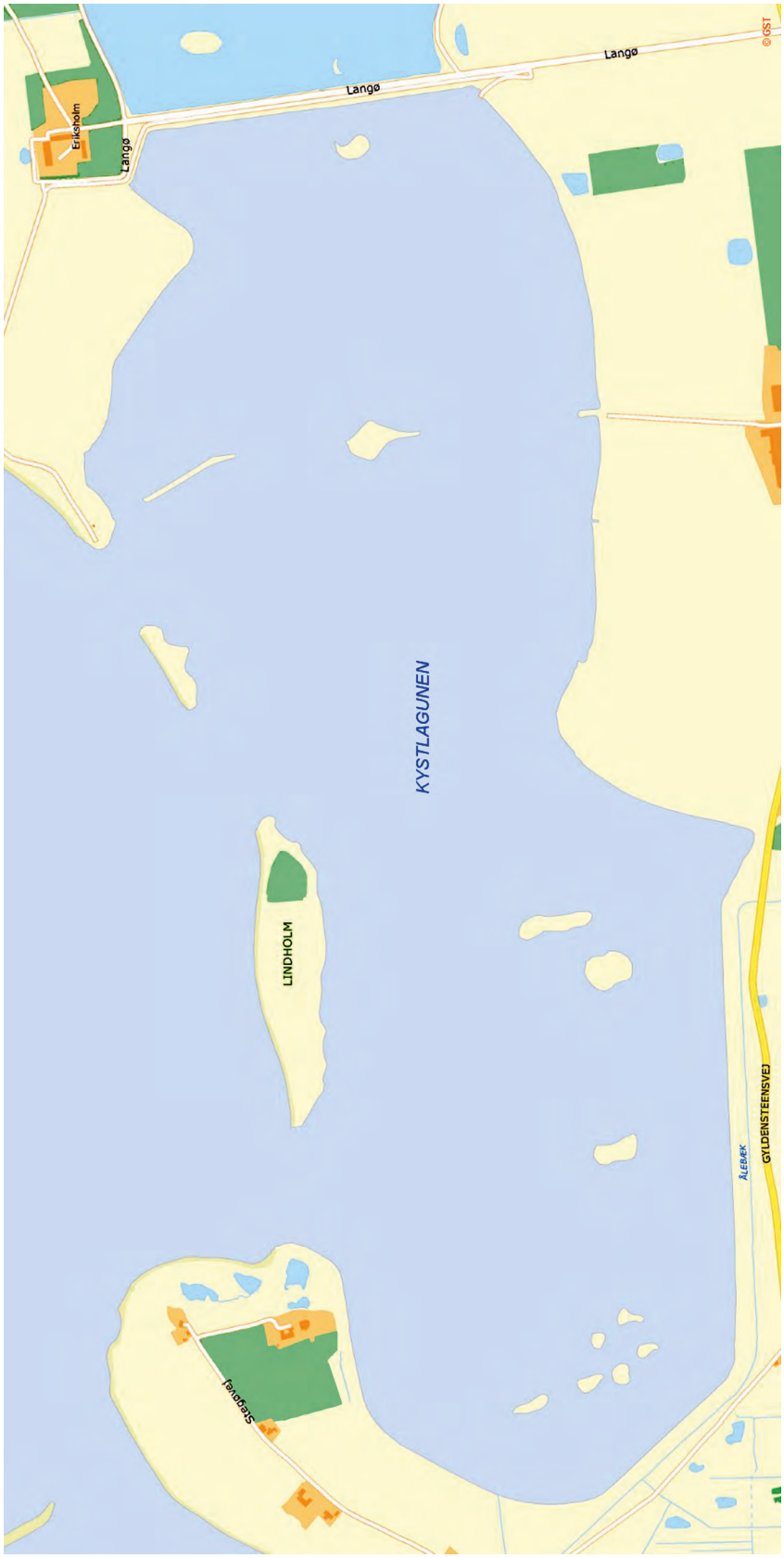
Kort over Gyldensteen Strand

Målforhold 1:22 500
1 cm² svarer til 5 ha (hektar)

FN'S 17 VERDENSMÅL
Matematikkens Dag Forlaget Matematik
209

Kort over Kystlagunen

VERDENSMÅL 15
Livet på land
Delmål 15.1
Bevar og genopret
økosystemer på land
og i ferskvand



Målforhold 1:11 000
1cm² svarer til 1,21 ha (hektar)

Udvalgte fuglearter

VERDENSMÅL 15
Livet på land
Delmål 15.3
Stop ørkendannelse og genopret udpint jord

Fuglearter ved Gyldensteen Strand

Gyldensteen Strand - oversigt over maksimumantal for udvalgte arter af fugle i årene 2012-2018.

Genoprettelsen af Gyldensteen Strand har bevirket, at der er observeret både flere fugle og flere fuglearter.

Der er siden genoprettelsen registreret 183 fuglearter ved Engsøen og 142 fuglearter ved Kystlagunen.

Ved Gyldensteen Strand er der observeret 191 forskellige fuglearter.

Art/maksimumantal	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Toppet lappedykker	0	0	53	152	605	89	532
Gråstrubet lappedykker	0	0	15	137	94	87	185
Lille lappedykker	1	3	14	132	126	151	165
Knopsvane	4	5	30	72	142	171	148
Sangsvane	230	420	68	9	162	47	72
Grågås	2362	1660	4231	3287	405	2450	2965
Bramgås	1790	1420	2348	3050	3564	3840	4055
Gravand	108	62	428	320	170	102	168
Gråand	55	300	1026	1398	1183	1847	2270
Edderfugl	13	33	42	323	586	327	1660
Hættemåge	338	376	7530	2079	1028	738	950
Stormmåge	100	90	400	70	124	112	178
Sølvmåge	240	145	430	618	363	682	322
Havterne	13	22	75	134	231	273	150
Vibe	915	480	966	1201	630	884	986
Klyde	54	38	122	234	137	106	64
Strandskade	14	49	134	87	60	72	86
Bysvale	6	2	50	40	35	21	12
Landsvale	39	85	380	292	160	130	208
Stær	300	450	1600	350	650	516	760
Gråkrage	129	122	70	115	43	52	71
Råge	50	10	140	215	22	13	75
Allike	105	91	150	300	255	123	290
Ravn	5	3	4	6	5	6	14
Blishøne	3	2	1200	1736	2325	2565	1435
Fiskehejre	21	22	21	68	41	51	62

Tabellen over udvalgte fuglearter findes også som regneark.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 15
Livet på land
Delmål 15.3
Stop ørkendannelse og genopret udpint jord

Genoprettelse af økosystem

Klassetrin og omfang
Udskolingen.
4-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne anvende et dynamisk geometriprogram, anvende formler til beregning af areal samt anvende statistiske begreber.

Forløb Genoprettelse af økosystem Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	**Repræsentation og symbolbehandling**	Kommunikation	**Hjælpemidler**
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Repræsentation og symbolbehandling
Eleven kan argumentere for valg af matematisk repræsentation.
Eleven har viden om styrker og svagheder ved repræsentationer, der udtrykker samme matematiske situation.

Hjælpemidler
Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation.
Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler.

Måling
Eleven kan bestemme mål i figurer ved hjælp af formler og digitale værktøjer.
Eleven har viden om formler og digitale værktøjer, der kan anvendes ved bestemmelse af omkreds, areal og rumfang af figurer.

Statistik og sandsynlighed
Eleven kan vælge relevante deskriptorer og diagrammer til analyse af datasæt.
Eleven har viden om statistiske deskriptorer, diagrammer og digitale værktøjer, der kan behandle store datamængder.

Foto: Else Møller Andersen

Aktiviteter
Eleverne skal beregne/finde arealet af det genoprettede areal enten ved brug af kort med området på papir med kvadratnet, sætte billeder af området ind i dynamisk geometriprogram eller anvende arealværktøjet på Nordfyns Kommunes kortinfo.

Eleverne skal foretage statistiske beregninger over udviklingen i fuglebestanden fra 2012 til 2018 - genoprettelsen skete i april 2014.

Ekstra
Eleverne kan beregne arealet af det ikke genoprettede område, samt hvor stor en procentdel der er blevet genoprettet.

Evaluering
Eleverne fremlægger deres arealberegninger på kort og beskriver udviklingen i fuglebestanden.

Kortene
Kort over området findes både her i bogen og som filer til at sætte ind i et dynamisk geometriprogram. Filerne kan hentes på www.matematikkensdag.dk

Link til Nordfyns Kommune, Kortinfo:
http://kortlink.dk/kortinfo/wx98

Udvalgte fuglearter
Tabel over udvalgte fuglearter findes både her i bogen og som regneark. Filen kan hentes på www.matematikkensdag.dk

Verdensmål 16

Fred, retfærdighed og stærke institutioner

Vi skal støtte fredelige og inkluderende samfund. Give alle adgang til retssikkerhed og opbygge effektive, ansvarlige og inddragende institutioner på alle niveauer.

DELMÅL 16.1
Reducer vold overalt.

DELMÅL 16.2
Beskyt børn mod overgreb, udnyttelse, menneskehandel og vold.

DELMÅL 16.3
Styrk lov og orden og giv alle lige adgang til retfærdighed.

DELMÅL 16.4
Bekæmp organiseret kriminalitet og ulovlige strømme af penge og våben.

Inden 2030 skal vi i betydelig grad begrænse ulovlige strømme af penge og våben. Vi skal blive bedre til at opspore stjålne genstande og få dem tilbage til de rette ejere, og vi skal bekæmpe alle former for organiseret kriminalitet.

DELMÅL 16.5
Reducer korruption og bestikkelse i betydelig grad.

DELMÅL 16.6
Udvikl effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner.

Vi skal udvikle effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner på alle niveauer.

DELMÅL 16.7
Beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde.

Vi skal sikre, at vi tager beslutninger på en responsiv, inkluderende, deltagerbaseret og repræsentativ måde, på alle niveauer.

DELMÅL 16.8
Styrk udviklingslandenes deltagelse i det overnationale samarbejde.

DELMÅL 16.9
Giv alle fødselsattest og legal identitet.

Vi skal gøre udviklingslandenes deltagelse i de overstatslige organisationer bredere og stærkere.

DELMÅL 16.10
Beskyt grundlæggende rettigheder og giv aktindsigt.

DELMÅL 16.A
Forebyg og bekæmp vold, terrorisme og kriminalitet.

DELMÅL 16.B
Vedtag og håndhæv ikke-diskriminerende love og regler.

Hvem er jeg?

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.9
Giv alle fødselsattest og legal identitet

Stamtræ

Du skal tegne et stamtræ og forklare, hvem du er.
Hvornår har du haft brug for at fortælle, hvem du er?
Hvordan kan du bevise, hvem du er?

Målet er, at I kan

- tegne et stamtræ.
- regne ud, hvor mange oldeforældre og tipoldeforældre I har.

Materialer

Papir
Blyant
Linial
Limstifter
Sakse
Eventuelt gamle fotografier af bedsteforældre med videre

Efternavne

I meget gamle dage var det sådan, at hvis dit fornavn var Jens og din far hed Hans, ville du hedde Jens Hans-søn. Og det blev efterhånden til Jens Hansen.

Hvis du fik en søn, skulle hans efternavn være Jens-søn, altså Jensen. Men i 1828 bestemte man, at efternavnet blev til et slægtsnavn.

Det betød, at hvis Jens Hansen fik en søn, Ole, ville hans fulde navn være Ole Hansen. Hvis Ole Hansen fik en datter, Olga, ville hendes fulde navn være Olga Hansen, fordi Hansen er slægtsnavnet.

I dag kan man søge om at ændre både sit fornavn og efternavn. Det koster 500 kr.

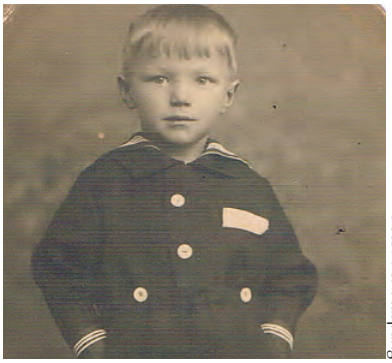
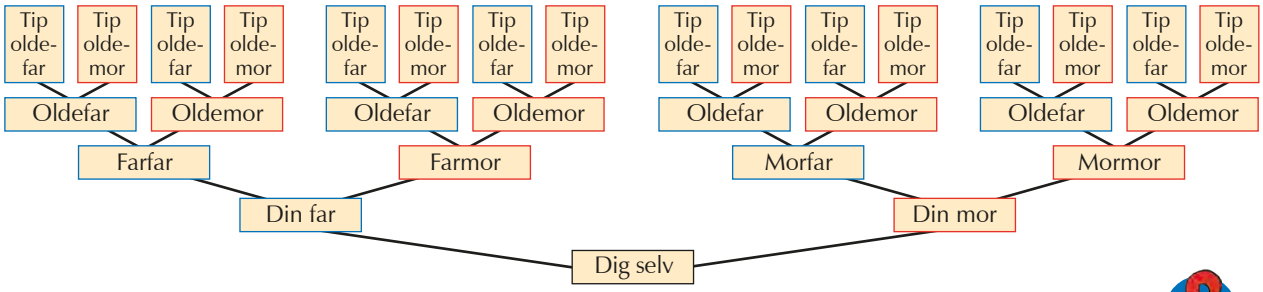


Foto: Per Haspang



Undersøg

Tegn dit eget stamtræ.

Måske kan du finde nogle gamle fotografier, som du kan sætte på.

Hvornår blev du født?
Hvornår blev din far født?
Hvornår blev din mor født?
Hvornår blev din mormor født?

Hvor mange oldeforældre har du?
Hvor mange tip-oldeforældre?
Hvor mange tip-tip-oldeforældre?

Hvor gammel var din mor, da du blev født?

Hvor gammel var din mormor, da din mor blev født?

Hvor mange forfædre havde du for 300 år siden?

Lærervejledning

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.9
Giv alle fødselsattest og legal identitet

Hvem er jeg?

Klassetrin og omfang
Indskoling.
2 gange 2 lektioner.

Elevforudsætninger
Kende tallene op til 100.
Kendskab til alder, årstal og datoer.

Optakt
Snak: Hvis du er blevet væk og ikke kan finde hjem, hvordan vil du så forklare, hvem du er?

Snak: Hvem er din familie, og hvad betyder den for dig?

Hvor mange i klassen har et "sen-navn"?

Aktivitet
Eleverne starter med at tegne deres stamtræ så godt de kan.

Efter en snak med forældrene kan eleverne sikkert næste dag sætte flere navne og eventuelt fotografier på stamtræet.

Evaluering
Eleverne præsenterer deres stamtræer for de andre i klassen og fortæller eventuelt nogle historier om personerne på stamtræet.

Stamtræerne hænges op i klassen.

Ekstra
Snak om flygtningebørn, der ikke har identitetspapirer.

Hvorfor er der flygtninge-børn?

Forløb

Hvem er jeg?

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	**Repræsentation og symbolbehandling**	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Repræsentation og symbolbehandling
Eleven kan anvende konkrete, visuelle og enkle repræsentationer.
Eleven har viden om konkrete, visuelle og enkle repræsentationer.

Statistik og sandsynlighed
Eleven kan anvende tabeller og enkle diagrammer til at præsentere resultater af optællinger.
Eleven har viden om tabeller og enkle diagrammer.

Foto: Per Haspang

CPR-numre

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.9
Giv alle fødselsattest og legal identitet

Et unikt nummer til hver person

Du skal undersøge forskellige cpr-numre. Hvilke oplysninger indeholder cpr-nummeret, og hvordan virker modulus-11 testen på et cpr-nummer?

Målet er, at I kan

- tjekke et CPR-nummer med modulus-11 testen.
- tømme et CPR-nummer for oplysninger.

Personnumre

Alle statsborgere i Danmark har et CPR-nummer, et personnummer. Det personnummer du har, er der ingen andre, der har.

Pas godt på dit CPR-nummer.

Materialer

Personnumre
Papir
Blyant
Lommeregner
Computer
Regneark

Fakta

CPR-numre

Personnummeret består af 10 cifre.

De seks første cifre fortæller, hvornår man er født.

140807-0259

CPR-nummeret 140807-0259 fortæller at personen er født den 14. august 2007.

Det sidste ciffer 9 fortæller, at personen er en dreng/mand, fordi det er ulige.

Hvis det sidste ciffer i et personnummer er et lige tal, fortæller det, at personen er en pige/kvinde.

Modulustesten

Når et CPR-nummer indtastes på en computer, fx ved henvendelse til lægen, kontrolleres det med en test, der kaldes modulus-11 testen med vægtene 4, 3, 2, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.

Det betyder, at CPR-nummerets cifre skal ganges med vægtene. Derefter findes summen af resultaterne.

Hvis 11 går op i summen, har personnummeret bestået testen.
Det betyder ikke, at CPR-nummeret er ægte, men hvis 11 ikke går op, er der fejl i CPR-nummeret.

Da 11 går op i 132 bestod CPR-nummeret 1408070259 modulus-11 testen.

CPR-nummerets cifre	Skal ganges med	Resultat
1	4	4
4	3	12
0	2	0
8	7	56
0	6	0
7	5	35
0	4	0
2	3	6
5	2	10
9	1	9
		I alt 132

Personlige numre

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.9
Giv alle fødselsattest og legal identitet

Modulus-11 testen i regneark

Det er hurtigt og nemt at bruge et regneark til modulus-11 testen

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Cpr.nr.:	1	4	0	8	0	7	0	2	5	9		REST VED
2	Vægte:	4	3	2	7	6	5	4	3	2	1		DIVISION MED 11
3	Sum:	4	12	0	56	0	35	0	6	10	9	132	0

Her er begyndelsen af indtastningen vist:

	A	B	C
1	Cpr.nr.:	1	4
2	Vægte:	4	3
3	Sum:	=B1*B2	=C1*C2

Her er afslutningen vist. Det mellemliggende klares ved kopiering.

K	L	M
9		REST VED
1		DIVISION MED 11
=K1*K2	=SUM(B3:K3)	=REST(L3;11)

Undersøg

Passer dit eget personnummer med modulus-11 testen?

Opdigt et tilfældigt personnummer og undersøg, om det passer med modulus-11 testen.

15090x-0402

Prøv ud fra dette mangelfulde personnummer at regne ud, hvornår personen er født.

01x297-0861

Prøv ud fra dette mangelfulde personnummer om personen er født i februar eller december.

130905-026x

Tilhører dette mangelfulde personnummer en dreng eller pige?

Fakta

Personnummeret

Personnummeret bruges mange steder, fx ved henvendelse til lægen, til kommunen, på hospitaler, hos tandlægen, til skattevæsnet, i banken.

Personnummeret bruges også, når man skal starte i skolen eller på en uddannelse.

Hvis man bliver straffet, bliver straffen påført ens straffeattest via personnummeret.

Man kan ikke være borger i Danmark uden et personnummer.

CPR

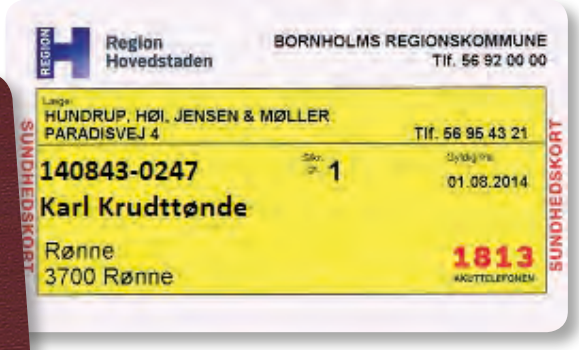
CPR er en forkortelse af det Centrale Person Register.

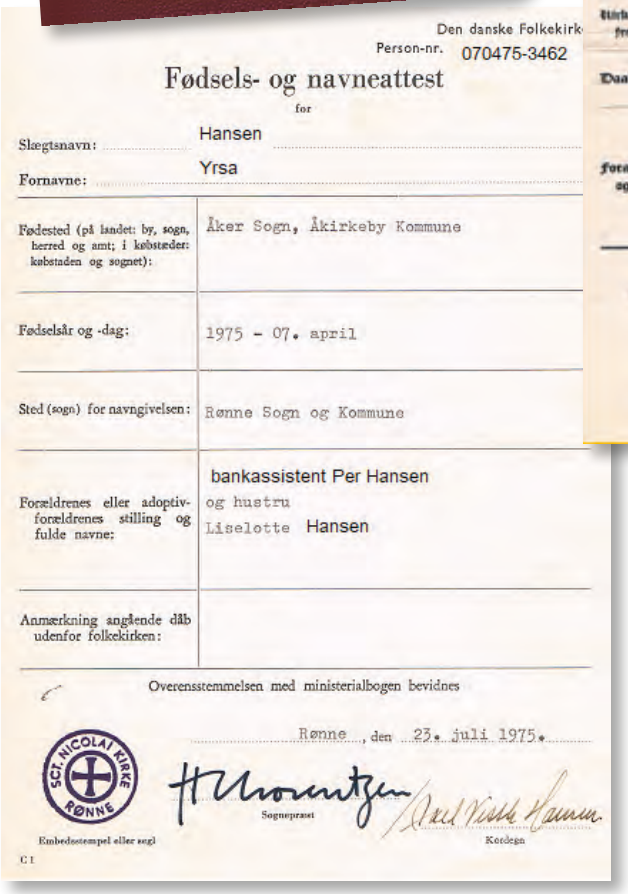
Et personnummer er unikt. Hvis et personnummer bliver stjålet, kan man få et nyt.
Hvis man skifter køn, får man et nyt personnummer.

Retslig identitet til alle

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.9
Giv alle fødselsattest og legal identitet

Legitimation





Lærervejledning

CPR-numre, Personlige numre

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.4
Bekæmp organiseret kriminalitet og ulovlige strømme af penge og våben.

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.9
Giv alle fødselsattest og legal identitet

Klassetrin og omfang
Mellemtrinnet.
2-4 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne arbejde med regneark på et rimeligt niveau.
De skal kende formlerne:
=celle1 * celle2
=SUM(B3:K3)
=REST(celle1;11)

Aktivitet
Eleverne skal arbejde med modulus-11 testen og løse de forskellige opgaver.

Ekstra
En forudsætning for, at et samfund har stærke institutioner, er, at det har overblik over sine borgere.

Det er fx vigtigt, at alle borgere får mulighed for at stemme ved valg, og det er vigtigt, at alle borgere betaler skat.

I et samfund, hvor der ikke er overblik over borgerne, kan en person, eller etniske grupper, fx nemt "forsvinde".

Find eksempler på, at borgere, der ikke er registreret, ikke betaler skat.

Find eksempler på, at etniske grupper "forsvinder".

Diskuter ulemperne ved, at nogle forretninger "sælger på kredit", hvis køberen opgiver "sit" personnummer.

Forløb **CPR-numre** **Personlige numre**	**Matematiske kompetencer**	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	**Hjælpemidler**
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							

Færdigheds- og vidensmål
Hjælpemidler
Eleven kan vælge hjælpemidler efter formål.
Eleven har viden om forskellige digitale værktøjer.

Tal og algebra
Eleven kan anvende variable til at beskrive enkle sammenhænge.
Eleven har viden om variables rolle i beskrivelse af sammenhænge.

Bilaget 'Retslig identitet til alle' kan bruges efter behov til en samtale i klassen.

Evaluering
De elever, der har løst opgaverne, fremlægger deres løsning.

Svar
Her kommer svar på spørgsmålene.

01x297-0861 skal være 010297-0861. Det vil sige personen er født i februar.

15090x-0402 skal være 150905-0402. Det vil sige personen er født i 2005.

130905-026x skal være 130905-0262. Det vil sige personen er en pige.

Valg i Danmark

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.6
Udvikl effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner.

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.7
Beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde.

Gennemsigtige institutioner

Du skal arbejde med og forstå den matematik, der bruges ved kommunevalg i Danmark.

Målet er, at I kan

- forstå, hvad en gennemsigtg instution er.
- foretage en mandatfordeling ved et kommunevalg i Danmark.

Foto: ICP

Materialer

Papir
Blyant
Lommeregner
Computer
Regneark

Valg i Danmark

Når der er valg i Danmark, er det vigtigt, at det foregår hemmeligt. Der er ingen, der må se, hvad vi stemmer.

Når krydset er sat på stemmesedlen, puttes den i en stemmeurne.

Når valget er slut, optælles stemmerne og mandaterne fordeles.

Der afholdes mange valg i Danmark.

Valg til:

- Folketinget
- Kommunalbestyrelser
- Menighedsråd
- EU-parlementet

Foto: Per Haspang

Her ser I stemmebokse og stemmeurner ved et valg i Danmark.

Undersøg

Hvilke opgaver tager staten sig af, og hvilke opgaver tager kommunen sig af?

Hvordan får de penge til at løse opgaverne?

Fakta

Danmarks love
De love, der vedtages i Danmark, må ikke være i modstrid med Grundloven. Derfor kan man sige, at Grundloven er den vigtigste lov i Danmark.

§ 3 i Grundloven
Den lovgivende magt er hos kongen og folketinget i forening.
Den udøvende magt er hos kongen.
Den dømmende magt er hos domstolene.

Regeringen og folketinget
Det er Folketinget, der vedtager lovene, men en lov gælder først, når kongen/dronningen har underskrevet den.

Kongen/dronningen udøver sin magt gennem regeringens ministre. Det er derfor, ministrene udnævnes af kongen/dronningen.

Hver gang, der er udnævnt nye ministre, kan vi se dem i TV på Amalienborgs slotsplads.

Organisering af valg

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.6
Udvikl effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner.

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.7
Beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde.

Kommunalbestyrelsesvalg

Vi skal nu se på, hvordan valg til en kommunalbestyrelse organiseres og mandaterne fordeles. Den metode, vi skal bruge, kaldes den D'Hondtske metode.

Her ser I en liste over de personer, der opstiller for liste A.

A	
Anders Andersen	
Børge Børgesen	
Carl Carlsen	
Dorte Donnerstag	X
Erik Eriksen	
Frede Frederiksen	
Gerda Gyldenløve	
Hans Hansen	
Inge Ivarsen	
Jørn Jørgensen	
Karl Krudttønde	

Man kan stemme på liste A ved at sætte kryds ved A.

eller

Man kan stemme personligt, her på Dorte Donnerstag.

Man må kun sætte et kryds.

Foto: Per Haspang

I alt blev der afgivet 1199 stemmer.

	A	B	C	D	E	F
Partistemmer	521	127	231	105	98	117

Vi forestiller os, at det er en meget lille kommunalbestyrelse med kun 5 medlemmer. Det vil sige 5 mandater, som nu skal fordeles.

Partistemmerne divideres først med 1, derefter med 2, derefter med 3 osv.
De største kvotienter i rækkefølge giver et mandat.
521,0 giver det første mandat.
260,5 giver det næste mandat,
231,0 giver det 3. mandat osv.

	A	B	C	D	E	F
Partistemmer	521	127	231	105	98	117
divisor 1	521,0	127,0	231,0	105,0	98,0	117,0
divisor 2	260,5	63,5	115,5	52,5	49,0	58,5
divisor 3	173,7	42,3	77,0	35,0	32,7	39,0
divisor 4	130,3	31,8	57,8	26,3	24,5	29,3
divisor 5	104,2	25,4	46,2	21,0	19,6	23,4
Mandater	4	0	1	0	0	0

Her er resultatet

	Mandater
Liste A	4
Liste B	0
Liste C	1
Liste D	0
Liste E	0
Liste F	0

PS!
Ved folketingsvalg er divisorerne:
1,4 - 3 - 5 - 7 - osv.

Valgforbund

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.6
Udvikl effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner.

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.7
Beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde.

Kommunalbestyrelsesvalg

Det er også muligt at indgå valgforbund.
Liste A og liste B har indgået valgforbund.
Liste C, D, E og F har også indgået valgforbund.

Et valgforbund betragtes i første omgang som et parti, når mandaterne skal fordeles.

Derefter fordeles mandaterne inden for forbundene.

	A	B	C	D	E	F
Partistemmer	521	127	231	105	98	117
	648		551			

De 5 mandater skal nu først fordeles mellem de 648 og de 551 stemmer.

	A+B	C+D+E+F
Partistemmer	648	551
divisor 1	648,0	551,0
divisor 2	324,0	275,5
divisor 3	216,0	183,7
divisor 4	162,0	137,8
divisor 5	129,6	110,2
Mandater	3	2

Det giver 3 mandater til A og B og 2 mandater til C,D,E og F.

Nu fordeles de 3 mandater mellem liste A og B.

	A	B
Partistemmer	521	127
divisor 1	521,0	127,0
divisor 2	260,5	63,5
divisor 3	173,7	42,3
divisor 4	130,3	31,8
divisor 5	104,2	25,4
Mandater	3	0

Til sidst fordeles de 2 mandater mellem liste C, D, E og F

	C	D	E	F
Partistemmer	231	105	98	117
divisor 1	231,0	105,0	98,0	117,0
divisor 2	115,5	52,5	49,0	58,5
divisor 3	77,0	35,0	32,7	39,0
divisor 4	57,8	26,3	24,5	29,3
divisor 5	46,2	21,0	19,6	23,4
Mandater	1	0	0	1

Det samlede resultat er derfor:

	Mandater
Liste A	3
Liste B	0
Liste C	1
Liste D	0
Liste E	0
Liste F	1

Mandatfordeling

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.6
Udvikl effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner.

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.7
Beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde.

Kommunalbestyrelsesvalg

Mandatfordeling uden valgforbund

	Mandater
Liste A	4
Liste B	0
Liste C	1
Liste D	0
Liste E	0
Liste F	0

Mandatfordeling med valgforbund

	Mandater
Liste A	3
Liste B	0
Liste C	1
Liste D	0
Liste E	0
Liste F	1

Valgforbundet mellem C, D, E og F flyttede altså et mandat fra liste A til liste F.

Nu skal vi se på, hvilke mandater fra liste A, der kommer i kommunalbestyrelsen. Her er en optælling af liste A's stemmer.

A	249
Anders Andersen	30
Børge Børgesen	10
Carl Carlsen	18
Dorte Donnerstag	14
Erik Eriksen	17
Frede Frederiksen	7
Gerda Gyldenløve	79
Hans Hansen	20
Inge Ivarsen	43
Jørn Jørgensen	23
Karl Krudttønde	11
Personlige stemmer	**272**
Stemmer i alt	**521**

Her kan I se, at der er 249 personer, der har stemt på partiet (listestemmer) og 272 personer, der har stemt på en kandidat.

I alt har liste A fået 521 stemmer.

De 249 listestemmer skal nu fordeles mellem kandidaterne på kandidatlisten.

Her er der to principper

1. Hvis der er partiliste, er rækkefølgen på listen af betydning.
2. Hvis der sideordnet opstilling er rækkefølgen på listen uden betydning.

Fordelingen af de 3 mandater, hvis der er partiliste.

Først beregnes et fordelingstal
(antal stemmer i alt) divideret med (antal mandater + 1).
Kvotienten forhøjes til nærmeste hele tal.

Her: $\frac{521}{3+1} = 130{,}25$ som forhøjes til **131**

Nu får den øverste kandidat på listen så mange af de 249 listestemmer, at personen kommer op på fordelingstallet.

Derefter får den næste kandidat sin andel af listestemmerne, så kandidaten kommer op på fordelingstallet.

Sådan fortsættes indtil alle listestemmerne er fordelt.

A	
Fordelingstal	**131**

Resultat af valget

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.6
Udvikl effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner.

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.7
Beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde.

Opstillinger

Fordelingen af de 3 mandater efter partilisten.

A	249			
Anders Andersen	30	**101**	**131**	**1. mandat**
Børge Børgesen	10	**127**	**131**	**2. mandat**
Carl Carlsen	18	27	18	
Dorte Donnerstag	14	0	14	
Erik Eriksen	17	0	17	
Frede Frederiksen	7	0	7	
Gerda Gyldenløve	79	0	**79**	**3. mandat**
Hans Hansen	20	0	20	
Inge Ivarsen	43	0	43	
Jørn Jørgensen	23	0	23	
Karl Krudttønde	11	0	11	
Personlige stemmer	**272**	**249**		
Stemmer i alt	**521**			

A	
Fordelingstal	**131**

Fordeling af listestemmerne mellem de øverste kandidater, så de kommer op på fordelingstallet.

Herefter tages den med flest personlige stemmer til 3. kandidat.

Fordelingen af de 3 mandater, hvis der er sideordnet opstilling.

A	249	
Anders Andersen	30	**3. mandat**
Børge Børgesen	10	
Carl Carlsen	18	
Dorte Donnerstag	14	
Erik Eriksen	17	
Frede Frederiksen	7	
Gerda Gyldenløve	79	**1. mandat**
Hans Hansen	20	
Inge Ivarsen	43	**2. mandat**
Jørn Jørgensen	23	
Karl Krudttønde	11	
Personlige stemmer	**272**	
Stemmer i alt	**521**	

Ved sideordnet opstilling kommer de 3 mandater ind med flest personlige stemmer.

Resultatet ved partiliste

1. mandat: Anders Andersen
2. mandat: Børge Børgesen
3. mandat: Gerda Gyldenløve

Resultatet ved sideordnet opstilling

1. mandat: Gerda Gyldenløve
2. mandat: Inge Ingvarsen
3. mandat: Anders Andersen

Diskuter

Hvem kan have fordel af en partiliste?

Hvem kan have fordel af en sideordnet opstilling?

Valg på Bornholm

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.6
Udvikl effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner.

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.7
Beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde.

Tal fra et rigtigt valg

Her er tal fra et kommunevalg på Bornholm.

	A	B	C	F	K	Q	V	Z	Ø	Å
Partistemmer	10036	200	1020	1322	135	1332	8040	1096	2307	258

A	2312
Arne Hansen	3763
Birthe Janum	622
Esben Christensen	1135
Carl Ilsøe	251
Johnny Andersen	173
Ebba Christensen	269
Arne Andersen	259
Leif Petersen	86
Jørgen Grønnegaard	183
Jette Mogensen	241
Carl Andersen	60
Lars Rømer	34
Jan Andersen	65
Niels Tranberg	76
Ejner Kristoffersen	107
Helge Hansen	52
Niels Pedersen	92
Anny Stærke	47
Rene Møller	16
Cai Bendtsen	141
Ralf Brom	16
Gunnar Jensen	36
Personlige stemmer	**7724**
Stemmer i alt	**10036**

Brug regneark

Ved mandatfordelingen kan man med fordel bruge formlen

=maks(startcelle:slutcelle)

Når maksimum er fundet (dvs. et mandat), erstattes stemmetallet med 0, og man har straks det næste maksimum. Mandaterne (dvs. antal 0) for hver liste tælles.

Undersøg

Hvor mange mennesker stemte ved dette valg?

Hvor mange mandater fik hvert parti?

Hvilke kandidater fra liste A blev valgt, hvis der var
- partiliste
- sideordnet opstilling

Hvordan ville mandatfordelingen være, hvis liste C, V og Z var i valgforbund?

Ideer

Prøv at finde tal fra et kommunevalg i din egen kommune. Kontakt eventuelt den lokale avis for at få oplysninger. Fordel mandaterne.

Find nogle fakta om valg i forskellige lande fx Sverige, Rusland, USA, Indien, Tyrkiet m.v.

Hvordan er der blevet snydt ved nogle valg?

Hvad gør man for at forhindre snyd?

Lærervejledning

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.6
Udvikl effektive, ansvarlige og gennemsigtige institutioner.

VERDENSMÅL 16
Fred, retfærdighed og stærke institutioner
Delmål 16.7
Beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde.

Valg i Danmark

Klassetrin og omfang
Udskoling.
4 lektioner.

Elevforudsætninger
Rimeligt kendskab til regneark.
Kendskab til relativ og absolut kopiering.

Aktiviteter
Ved gennemgangen af den D'Hondske metode vil det være en fordel, at lærer og elever i fællesskab via projektor eller smartboard gennemregner mandatfordelingen.

Ekstra
Fordel mandater på Bornholm.

Forløb
Valg i Danmark
Organisering af valg
Valgforbund
Mandatfordeling
Resultat af valget
Valg på Bornholm

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Modellering
Eleven kan gennemføre modelleringsprocesser med inddragelse af digital simulering
Eleven har viden om modelleringsprocesser og digitale værktøjer..

Tal og algebra
Eleven kan udføre omskrivninger og beregninger med variable.
Eleven har viden om metoder til beregninger med variable, herunder med digitale værktøjer.

10 mandater

	A	B	C	D	E	F
Partistemmer	1236	1430	2456	1447	1256	445

Valgforbund mellem A og C

	Mandater
Liste A	2
Liste B	2
Liste C	3
Liste D	2
Liste E	1
Liste F	0

10 mandater

	A	Ø	F	D	C	K
Partistemmer	2345	1556	3257	546	1267	943

Valgforbund mellem Ø og K

	Mandater
Liste A	2
Liste Ø	2
Liste F	4
Liste D	0
Liste C	1
Liste K	1

Snak
I et retssamfund er alle lige for loven. Derfor er det vigtigt, at borgerne har mulighed for at stemme til den lovgivende forsamling.

I et retssamfund er borgerne også beskyttet mod overgreb fra staten eller andre borgere.

Diskuter
Hvad er et diktatur?
(giv eksempler)

Hvad er militærdiktatur?
(giv eksempler)

Hvad er demokrati?
(giv eksempler)

Hvad er indskrænket monarki?
(giv eksempler)

Verdensmål 17

Partnerskaber for handling

Vi skal revitalisere det globale partnerskab for bæredygtig udvikling og styrke midlerne til at nå målene.

DELMÅL 17.3
Mobiliser finansielle ressourcer for udviklingslande.

DELMÅL 17.4
Assister udviklingslande med at gøre deres gæld bæredygtig.

DELMÅL 17.5
Invester i de mindst udviklede lande.

DELMÅL 17.6
Mere samarbejde om adgang til videnskab, teknologi og innovation.

Vi skal forbedre forskningssamarbejdet mellem lande i nord og syd, indbyrdes mellem lande i syd, og på tværs både regionalt og internationalt. Samarbejdet skal give adgang til videnskab, teknologi og innovation, og det skal også forbedre generel vidensdeling, på vilkår der er gensidigt aftalt. Heriblandt gennem forbedret koordination mellem eksisterende samarbejder, især på FN-niveau, og gennem et globalt samarbejde for udveksling af teknologi.

DELMÅL 17.1
Hjælp landene til at blive bedre til at indsamle egne skatteindtægter.

DELMÅL 17.2
Hold alle løfter om udviklingshjælp.

De udviklede lande skal gennemføre deres officielle udviklingsforpligtelser fuldt ud. Det omfatter blandt andet løftet fra mange udviklede lande om at støtte udviklingslandene med 0,7 procent af bruttonationalindkomsten, og at støtte de mindst udviklede lande med mellem 0,15 og 0,2 procent af BNI. Donorlandene bør sætte mål om, at mindst 0,2 procent af BNI skal gå til de mindst udviklede lande.

Verdensmål 17

fortsat

DELMÅL 17.7
Promover bæredygtige teknologier i udviklingslandene.

DELMÅL 17.8
Styrk videnskab og innovation i de mindst udviklede lande.

DELMÅL 17.9
Styrk udviklingslandenes kapacitet til at opnå Verdensmålene.

DELMÅL 17.10
Promover et universelt handelssystem under WTO.

DELMÅL 17.11
Udviklingslandenes eksport skal forøges.

DELMÅL 17.12
Fjern handelsbarrierer for de mindst udviklede lande.

DELMÅL 17.13
Den makroøkonomiske stabilitet skal forbedres

DELMÅL 17.14
Styrk den bæredygtige sammenhæng af de politiske beslutninger (politikkohærens).

DELMÅL 17.15
Respekter, at hvert land selv lægger egen handlingsplan for Verdensmålene.

DELMÅL 17.16
Gør det globale partnerskab for bæredygtig udvikling stærkere.

DELMÅL 17.17
Der skal opfordres til effektive partnerskaber.

DELMÅL 17.18
Giv adgang til bedre og mere pålidelige data om udvikling.

DELMÅL 17.19
Find på bedre måder at måle fremskridtet på.

FN'S VERDENSMÅL
for bæredygtig udvikling

Udviklingshjælpen og BNI

VERDENSMÅL 17
Partnerskaber for handling
Delmål 17.2
Hold alle løfter om udviklingshjælp

Sammenlign BNI

Sammenligning af BNI for hver indbygger i forskellige lande. FN (Forenede Nationer) har vedtaget, at de rige lande skal give udviklingsbistand til de fattige lande. FN har også besluttet, hvor stor en del af de rige landes indkomst, der mindst skal gives til de fattige lande.

Målet er, at I kan

- regne med store tal.
- arbejde med procent.

Fakta

BNI
B står for Brutto,
N står for National,
I står for Indkomst.
BNI er Brutto-National-Indkomst, det vil sige, hvad en person tjener om året.

Materialer

Lommeregner, iPad eller mobiltelefon.

Undersøg

Brug jeres lommeregner, når I udfylder dette skema over de forskellige landes BNI.

Når I har regnet tallene ud, må I tale med hinanden om, hvad BNI-tallene kan betyde for et barn, der bor i Burkina Faso sammenlignet med jeres egne økonomiske muligheder.

Her ser I et skema over BNI for hver indbygger, målt i amerikanske dollars. En dollar koster 6 kroner og 60 øre i Danmark.
Til sammenligning er BNI for Burkina Faso 1730 dollars.

Velstand målt ved BNI pr. indbygger, 2016

	BNI pr. indbygger		Forskel ift. DK, %		BNI pr. indbygger		Forskel ift. DK, %
1	Luxembourg	69.384	38	19	Italien	38.466	-23
2	Schweiz	64.484	28	20	New Zealand	37.899	-25
3	Norge	61.619	23	21	Israel	36.820	-27
4	Irland	59.078	18	22	Sydkorea	36.728	-27
5	USA	58.656	17	23	Spanien	36.323	-28
6	Østrig	50.478	0	24	Tjekkiet	32.529	-35
7	**Danmark**	**50.259**	**0**	25	Slovenien	31.815	-37
8	Holland	49.946	-1	26	Slovakiet	30.030	-40
9	Tyskland	49.770	-1	27	Portugal	29.922	-40
10	Island	49.558	-1	28	Estland	29.161	-42
11	Sverige	49.410	-2	29	Litauen	28.685	-43
12	Belgien	46.904	-7	30	Grækenland	26.907	-46
13	Australien	46.733	-7	31	Polen	26.044	-48
14	Canada	44.227	-12	32	Letland	25.528	-49
15	Finland	43.720	-13	33	Tyrkiet	25.352	-50
16	Japan	43.645	-13	34	Ungarn	25.207	-50
17	Frankrig	42.021	-16	35	Chile	22.356	-56
18	Storbritannien	41.606	-17	36	Mexico	18.085	-64

Hvad tjener en person om året?

Land	BNI målt i dollars	BNI målt danske kroner
Luxembourg		
Danmark		
Mexico		
Burkina Faso		

Hold aftaler om udviklingshjælp

VERDENSMÅL 17
Partnerskaber for handling
Delmål 17.2
Hold alle løfter om udviklingshjælp

Opfordring til alle lande

Verdensmål 17.2 er en opfordring til alle lande om at holde alle løfter om udviklingshjælp.

Donation fra de rige lande

FN har vedtaget, at de rige lande skal give udviklingsbistand til de fattige lande.

FN har også besluttet, hvor stor en del af de rige landes indkomst, der mindst skal gives til de fattige lande.

Donorlandene bør sætte mål om, at mindst 0,2 procent af BNI skal gå til de mindst udviklede lande.

Undersøg

Brug tallene fra skemaet fra den foregående side til at beregne, hvor meget Luxembourg, Danmark og Mexico skal give som udviklingshjælp til de fattige lande.

Fakta

0,2 procent

Man finder 0,2 procent af et tal ved at gange tallet med 0,2 og derefter dividere facit med 100. Brug jeres lommeregner.

Materialer

Lommeregner, iPad eller mobiltelefon.

Ideer

Giv jeres resultater videre på et forældremøde.

Foto: Finn Egede Rasmussen

I Aarhus afholdtes i maj 2019 en udstilling om de 17 verdensmål.

Lærervejledning

VERDENSMÅL 17
Partnerskaber for handling
Delmål 17.2
Hold alle løfter om udviklingshjælp

Udviklingshjælpen og BNI

Klassetrin og omfang
Indskoling.
2-3 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne bruge en lommeregner til simpel talbehandling.

Aktivitet
Læreren bør tale med eleverne i klassen om de 17 verdensmål, herunder specielt om mål 17.
Eleverne skal få en forståelse for, hvad BNI står for.
Eleverne skal have en indsigt i, hvordan man udregner procent på en lommeregner.

Eleverne skal aflæse BNI i udvalgte lande.

Eleverne skal omregne amerikanske dollars til danske kroner.

Eleverne skal beregne udviklingshjælpen fra udvalgte lande til de fattige lande.

Evaluering
Eleverne fremlægger deres resultater på et forældremøde.

Ekstra
Eleverne kan eventuelt udregne BNI for andre lande.

Forløb
Udviklingshjælpen og BNI
Hold aftaler om udviklingshjælp

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tal og algebra	■					■
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Problembehandling
Eleven kan bidrage til løsning af enkle matematiske problemer.
Eleven har viden om kendetegn ved undersøgende arbejde.

Hjælpemidler
Eleven kan anvende enkle hjælpemidler til tegning, beregning og undersøgelse.
Eleven har viden om konkrete materialer og redskaber.

Tal og algebra - regnestrategier
Eleven kan foretage enkle beregninger med naturlige tal.
Eleven har viden om strategier til enkle beregninger med naturlige tal.

Foto: Finn Egede Rasmussen

Giv udviklingsbistand

VERDENSMÅL 17
Partnerskaber for handling
Delmål 17.2
Hold alle løfter om udviklingshjælp

Vedtægt i FN

FN har vedtaget, at de rige lande skal give udviklingsbistand til de fattige lande. FN har også besluttet, hvor stor en del af de rige landes indkomst der mindst skal gives til de fattige lande.

Målet er, at I kan

- fremstille rumlige figurer, der kan vise statistikker.
- arbejde med statistik i et regneark.
- arbejde med procent.

Rumfigurer

I skal fremstille rumlige figurer, der viser, hvor rige de rige lande er, og hvor meget de hver giver til de fattige lande.

I kan bruge mælkekartoner eller karton til jeres figurer.

Rumfanget af figurerne skal svare til landenes rigdom.
Det måles blandt andet med BNI - BruttoNationalIndkomst.
De penge, som hvert af landene giver til de fattige lande, skal vises i søjler, der fx er bygget af centicubes.

Overvej, hvor mange penge 1 cm^3 skal svare til, og hvor mange penge en centicube skal svare til.
Husk, at det skal være det samme for alle figurerne.

I kan finde alle tallene i filen 17-2udviklingsbistand.xls

Foto: Johan Jacobsen

BNI søjle for et land er påbegyndt.

Materialer

Computer med regnearket
17-2Udviklingsbistand.xls
Mælkekartoner eller karton
Centicubes
Lim eller limpistol
Tape
Farver
Saks
Hobbykniv
Tommestok eller målebånd

Ideer

I kan vælge andre typer af rumfigurer.

Samlet hjælp - andel af BNI

VERDENSMÅL 17
Partnerskaber for handling
Delmål 17.2
Hold alle løfter om udviklingshjælp

Diagrammer i regneark

I skal arbejde videre med tallene fra regnearket.

Undersøg

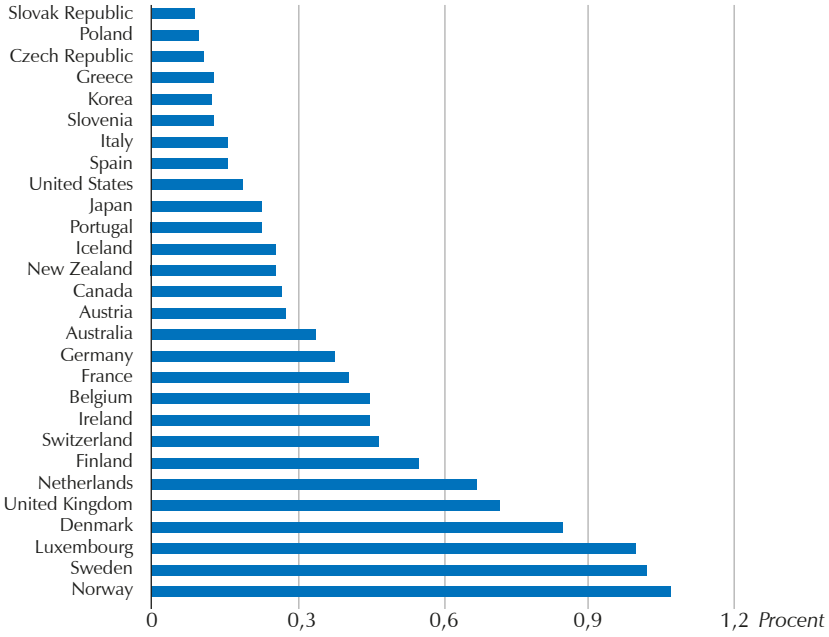
Til højre er to diagrammer fra en avis.

Prøv, om I kan skabe de samme diagrammer i regnearket.

I skal nok finde ud af, hvordan man i regnearket beregner udviklingsbistanden i procent af BNI. Måske skal I have hjælp af jeres lærer.

Prøv også at fremstille andre typer diagrammer.

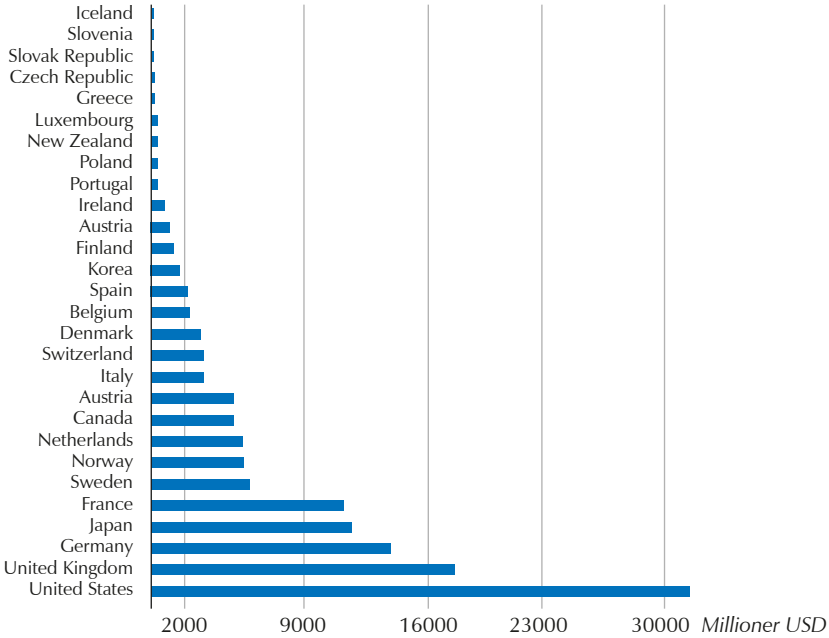
Andel af BNI



	A	B	C
1			
2		2017	
3	De rige lande	Udviklingshjælp	BNP
4		millioner US $	millioner US $
5	Schweiz	3.097	673.260,87
6	Norge	4.123	416.464,65
7	Luxembourg	424	42.400,00
8	Island	69	23.793,10
9	USA	35.261	19.589.444,44
10	Danmark	2.401	333.472,22
11	Irland	808	269.333,33
12	Sverige	5.512	545.742,57
13	Australien	2.957	1.285.652,17
14	Holland	4.955	825.833,33
15	Østrig	1.230	410.000,00
16	Finland	1.054	257.073,17
17	Tyskland	24.681	3.739.545,45
18	Canada	4.277	1.645.000,00
19	Belgien	2.204	489.777,78
20	Frankrig	11.363	2.642.558,14
21	New Zealand	436	189.565,22
22	Japan	11.475	4.989.130,43
23	Storbritannien	17.940	2.562.857,14
24	Italien	5.734	1.977.241,38
25	Korea	2.205	1.575.000,00
26	Spanien	2.415	1.271.052,63
27	Slovenien	76	47.500,00
28	Portugal	378	210.000,00
29	Tjekkiet	272	209.230,77
30	Grækenland	317	198.125,00
31	Slovakiet	113	94.166,67
32	Ungarn	149	135.454,55
33	Polen	674	518.461,54

I kan finde alle tallene i filen 17-2udviklingsbistand.xls

Samlet udviklingshjælp



Lærervejledning

VERDENSMÅL 17
Partnerskaber for handling
Delmål 17.2
Hold alle løfter om udviklingshjælp

Giv udviklingsbistand

Klassetrin og omfang
Mellemtrin og udskoling.
4-5 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne arbejde med regneark på et rimeligt niveau.

Aktivitet
Eleverne skal arbejde med at "oversætte" statistikkens tal til rumlige figurer.

Der er en del udfordringer:
At beslutte et bestemt beløb til 1 cm^3.
At arbejde med at beregne procenter og tegne diagrammer.

Omtrentlige tal
Alle de tal, der opereres med, er omtrentlige. Fx fordi de er opgivet i hele tusinder eller millioner; men også fordi landenes muligheder for at indsamle data er meget forskellige – og når man angiver et lands folketal, kan man jo spørge, hvornår på året det var folketallet.

Filen med regnearket
I det supplerende materiale på www.matematikkensdag.dk findes regnearket med tallene til undersøgelserne:
17-2udviklingsbistand.xls

Evaluering
Klassesamtale med de forskellige elevgruppers produkter.

Forløb

Giv udviklingsbistand
Samlet hjælp - andel af BNI

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	**Repræsentation og symbolbehandling**	Kommunikation	**Hjælpemidler**
Tal og algebra		■				
Geometri og måling		■				
Statistik og sandsynlighed		■				■

Færdigheds- og vidensmål

Modellering
Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser.
Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser.

Tal og algebra
Eleven kan anvende procent, enkle potenser og π.
Eleven har viden om procentbegrebet, enkle potenser og π.

Geometri og måling
Eleven kan anslå og bestemme rumfang.
Eleven har viden om metoder til at anslå og bestemme rumfang.

Statistik og sandsynlighed
Eleven kan gennemføre og præsentere egne statistiske undersøgelser.
Eleven har viden om metoder til at behandle og præsentere data, herunder med digitale værktøjer.

Foto: Johan Jacobsen

Partnerskaber for handling

Delmål 17.2

Hold alle løfter om udviklingshjælp

	A	B	C
1			
2		2017	
3	**De rige lande**	**Udviklingshjælp**	**BNP**
4		**millioner US $**	**millioner US $**
5	Schweiz	3.097	673.260,87
6	Norge	4.123	416.464,65
7	Luxembourg	424	42.400,00
8	Island	69	23.793,10
9	USA	35.261	19.589.444,44
10	Danmark	2.401	333.472,22
11	Irland	808	269.333,33
12	Sverige	5.512	545.742,57
13	Australien	2.957	1.285.652,17
14	Holland	4.955	825.833,33
15	Østrig	1.230	410.000,00
16	Finland	1.054	257.073,17
17	Tyskland	24.681	3.739.545,45
18	Canada	4.277	1.645.000,00
19	Belgien	2.204	489.777,78
20	Frankrig	11.363	2.642.558,14
21	New Zealand	436	189.565,22
22	Japan	11.475	4.989.130,43
23	Storbritannien	17.940	2.562.857,14
24	Italien	5.734	1.977.241,38
25	Korea	2.205	1.575.000,00
26	Spanien	2.415	1.271.052,63
27	Slovenien	76	47.500,00
28	Portugal	378	210.000,00
29	Tjekkiet	272	209.230,77
30	Grækenland	317	198.125,00
31	Slovakiet	113	94.166,67
32	Ungarn	149	135.454,55
33	Polen	674	518.461,54

Ark1

17-2udviklingsbistand.xls findes på www.matematikkensdag.dk

FN's Hovedkvarter i New York.

Foto: Amalie Kongsted Cordes

Fakta

Verdensmål 17.2
Hold alle løfter om udviklingshjælp

Udviklede lande skal leve fuldt op til deres officielle forpligtelser til at give udviklingsbistand herunder mange udviklede landes løfte om at nå målet på 0,7 % af bruttonationalindkomsten i udviklingsbistand (ODA/BNI) til udviklingslande og 0,15 % til 0,20 % af ODA/BNI til de mindst udviklede lande.

ODA-ydere tilskyndes til at sætte et mål om at give mindst 0,20 % af ODA/BNI til de mindst udviklede lande.

Tolkning

UNDP Nordic Representation Office tolker det sådan: Minimumsmålet er 0,7 % af BNI, hvoraf det tilskyndes at øremærke mindst 0,20 % til de mindst udviklede lande.

ODA

ODA står for Official Development Assistance (Officiel udviklingshjælp)
https://en.wikipedia.org/wiki/Official_development_assistance

Se også
http://openaid.um.dk/da/oda

BNI

BNI betyder Brutto National Indkomst. Det er ikke det samme som BNP, Brutto National Produktet.

BNI anses for at være et mere retvisende mål end BNP for de enkelte landes velstandsniveau.

Adgang til internettet

VERDENSMÅL 17
Partnerskaber for handling
Delmål 17.6
Mere samarbejde om adgang til videnskab, teknologi og innovation

Samarbejde og vidensdeling

Det er vigtigt, at alle har adgang til internettet. Ikke kun for underholdningens skyld, men for at mennesker kan samarbejde og vidensdele både lokalt og internationalt om videnskab, teknologi og innovation.

Målet er, at I kan

- samle og regne på data i et regneark.
- fremstille diagrammer i regneark, på papir eller eventuelt som fysiske modeller.
- diskutere betydningen af de data, I indsamler og beregner i relation til verdensmålene.

Internetadgang

Netop videnskab, teknologi og innovation er vigtigt for at kunne nå mange af de 17 verdensmål. I skal undersøge, hvordan folks adgang til internet er i en række lande.

I skal i undersøgelserne finde og udvælge data, regne på dem og fremstille diagrammer, der er gode til at formidle jeres resultater.

Materialer

Computer med regnearket
17-6internet2000-2017.xls

Undersøg

Indsamling af data

I skal vælge et antal lande, hvor I vil undersøge deres adgang til internettet.
I skal overveje, hvordan I vil udvælge landene fx rige/fattige, fra alle kontinenter, store/små lande eller andet.

I kan finde data på filen 17-6internet2000-2017.xls tallene stammer fra ITU og er delt forskellige steder på internettet.

Kontroller beregningerne i filen med en anden statistik over befolkningstal, som I finder på www.globalis.dk/Statistik/Befolkningstal
I skal oprette et regneark med oplysninger om befolkningstal, antal internetabonnementer med fastnet samt abonnementer pr. 100 indbyggere for de lande, I har valgt.

I kan fx udvælge data fra hvert tredje eller hvert femte år.

	Befolkningstal			
	2002	2007	2012	2017
Danmark				
Italien				

Skab gode diagrammer

VERDENSMÅL 17
Partnerskaber for handling
Delmål 17.6
Mere samarbejde om adgang til videnskab, teknologi og innovation

Befolkningstal i diagrammer

Hvis I har valgt lande med meget store befolkningstal eller meget små befolkningstal, kan det være svært at fremstille gode diagrammer. I kan fx prøve at sætte Danmarks befolkningstal i 2017 til værdien 1. I skal så finde en metode til at beregne, hvad de andre landes befolkningstal svarer til, når Danmark er sat til 1.

Undersøg
Diagrammer
I skal nu undersøge, hvilke diagrammer der bedst viser jeres data og beregninger.

Prøv regnearkets forskellige diagramtyper på jeres data og vurder, hvilke der ikke kan bruges, hvilke der kan bruges, og hvilket, I synes, er bedst.

Ideer
I kan opsætte en udstilling med jeres diagrammer - eventuelt forstørret og tegnet i hånden.

I kan bygge søjler fx af tomme mælkekartoner eller karton.
Overvej, om det er højden eller rumfanget, der skal vise befolkningstallet og tilsvarende antal internetabonnementer.

I kan dekorere figurerne, så man kan se, hvad de skal illustrere.

Fakta
Verdensmål 17.6

Omkring verdensmål 17.6 bliver alle lande målt på "internetabonnementer med fastnet pr. 100 indbyggere, opdelt på hastighed".

Internet gennem en fast bredbåndsforbindelse kaldes også fastnet.
En bredbåndsforbindelse kan godt give internet til mange på et trådløst WI-FI netværk. Det afhænger af hastigheden.

Hastighed
En fast bredbåndsforbindelse har en downloadhastighed på 256 kbit/s eller mere. Der er ikke opdelinger i forhold til hastigheden i skemaet.

ITU
Det er International Telecommunication Union (ITU), der fremstiller statistikkerne.

I kan finde ITU's meget store hjemmeside her:
www.itu.int/en

Lærervejledning

VERDENSMÅL 17
Partnerskaber for handling
Delmål 17.6
Mere samarbejde om adgang til videnskab, teknologi og innovation

Adgang til internettet

Klassetrin og omfang
Udskoling, 7.-10. klasse.
4-6 lektioner.

Elevforudsætninger
Eleverne skal kunne arbejde med regneark på et rimeligt niveau.

Differentiering
Ivrige elever kan sendes på opdagelse på nettet efter oplysninger, de synes ville være interessante.
Eleverne kan udfordres med brug af formler i regneark, udvælgelse af diagrammer mv.

Filen med regnearket
I det tilhørende materiale på www.matematikkensdag.dk findes regnearket til undersøgelserne:
17-6internetadgang.xls

Evaluering
En klassesamtale ved slutningen af forløbet.

Forløb

Adgang til internettet
Skab gode diagrammer

Matematiske kompetencer / Matematiske stofområder	Problembehandling	**Modellering**	Ræsonnement og tankegang	**Repræsentation og symbolbehandling**	**Kommunikation**	**Hjælpemidler**
Tal og algebra						
Geometri og måling						
Statistik og sandsynlighed						

Færdigheds- og vidensmål

Repræsentation og symbolbehandling
Eleven kan argumentere for valg af matematisk repræsentation.
Eleven har viden om styrker og svagheder ved repræsentationer, der udtrykker samme matematiske situation.

Kommunikation
Eleven kan kritisk søge matematisk information, herunder med digitale medier.
Eleven har viden om informationssøgning og vurdering af kilder.

Hjælpemidler
Eleven kan vælge og vurdere hjælpemidler til samme matematiske situation.
Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved forskellige hjælpemidler.

Statistik og sandsynlighed
Eleven kan gennemføre og præsentere egne statistiske undersøgelser.
Eleven har viden om metoder til at behandle og præsentere data, herunder med digitale værktøjer.

Fakta
Omtrentlige tal

Alle de tal, der opereres med, er omtrentlige. Både fordi de er opgivet i hele tusinder eller millioner; men også fordi landenes muligheder for at indsamle data er meget forskellige.
Når man angiver et lands folketal eller antal internetabonnenter, kan man jo spørge, hvornår på året tallene er fra.

Ekstra aktiviteter
Find en metode til at konstruere logoerne til verdensmål 17. Fremstil rumlige figurer til statistikkens tal. Der er mulighed for at vælge, om højden eller rumfanget af figurerne skal repræsentere tallene.

Store tal
Der indgår meget store tal i dette arbejde. Eleverne skal naturligvis også kunne sige, hvad disse tal hedder.
I 2015 var Brasiliens folketal 205 962 108.
Kinas var 1 397 028 553.
Hvad hedder disse tal?

Hvordan kan tallene skrives?
I denne bog benyttes et lille mellemrum som 1000-tal separator. Men tallene kan også skrives på den udbredte måde med punktum som 1000-tal separator, eller på den amerikanske måde med komma som 1000-tal separator. Somme tider skrives tallene med hævet komma som i nogle filer på ITA's regneark.

Hvordan ser den videnskabelige skrivemåde ud?
Se eventuelt forskellige digitale værktøjer.

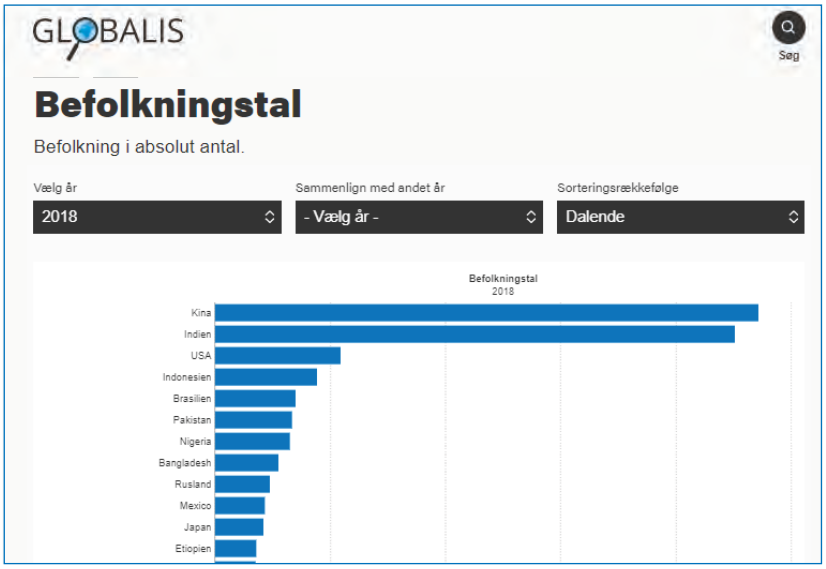
Lærervejledning

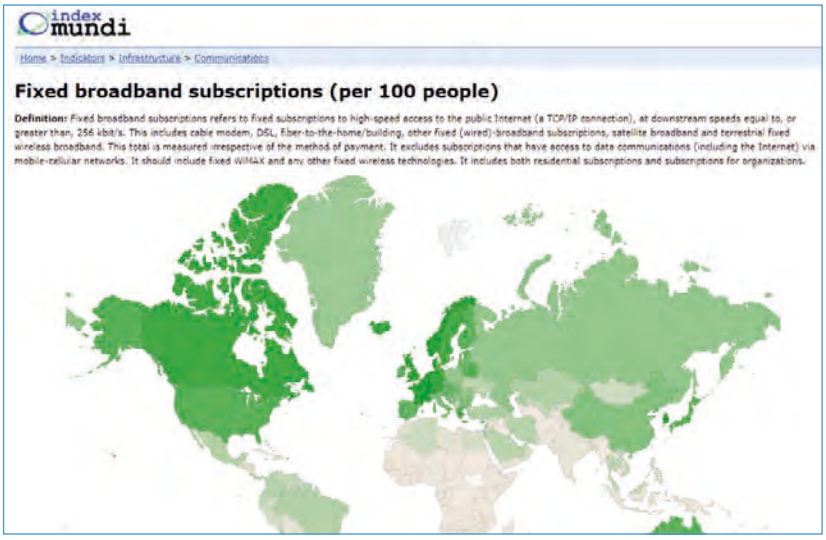
fortsat

VERDENSMÅL 17
Partnerskaber for handling
Delmål 17.6
Mere samarbejde om adgang til videnskab, teknologi og innovation

Indikatorer og statistik

Adgang til internettet





Aktiviteter

Verdensmål 17 er det mest omfangsrige af alle målene med ikke mindre end 19 delmål og 23 indikatorer, der skal måles på.

Verdensmål 17.6

Verdensmål 17.6 handler om teknologi, og i denne opgave fokuserer vi på muligheder for at samarbejde om videnskab, teknologi og innovation og øge vidensdeling gennem blandt andet internettet.

Indikatorer og statistik

Indikator 17.6.2 skal opgøre fastnet-internet abonnementer pr. 100 indbyggere, opdelt på hastighed. Derfor bliver det faglige område her statistik.

Der kan være en del udfordringer til eleverne, fx søgning på og validering af data fra internettet, hensigtsmæssigt brug af regneark, beregning af forholdstal og beregning af relative tal.

Fakta

Links

www.itu.int/en
www.globalis.dk/Statistik/Befolkningstal
www.indexmundi.com/facts/indicators/IT.NET.BBND.P2

Disse hjemmesider rummer mange oplysninger. Ivrige elever kan sendes på opdagelse her og eventuelt skabe nye opgaver.

Matematikkens Dag 2020

Matematik og sport

Glæd jer til en masse spændende og lærerige undervisningsaktiviteter om og med sport. I 2020 er der en række sportsbegivenheder, blandt andet Sommer OL, EM i kvindehåndbold, EM i fodbold og Hold-VM i badminton.

Matematikkens Dag med sport

Der vil blive udarbejdet et materiale for alle klassetrin med aktiviteter og ting, I kan arbejde med og samtidig lære spændende brugbar matematik om sport.
Som altid vil der også i 2020 være gratis konkurrencer på Matematikkens Dag.

Læs mere og følg med på www.dkmat.dk

Danmarks Matematiklærerforening
- matematik med glæde

Matematikkens Dag

FN'S 17 VERDENSMÅL

Årets tema FN's 17 verdensmål indeholder elevoplæg og lærervejledninger til alle skolens trin. Oplæggene er i overensstemmelse med Fælles Mål.

Materialet til Matematikkens Dag er forfattet af medlemmer af Danmarks Matematiklærerforening. Meningen med bogen er at give eleverne nogle gode læringsoplevelser med verdensmålene som tema. Materialet er opbygget af en række emner, tilknyttet verdensmålene, der gennem matematiske undersøgelser giver eleverne mulighed for fordybelse.

En bevilling fra Udenrigsministeriets Oplysningspulje gør, at bogen i år bliver foræret til alle grundskoler i Danmark. På www.matematikkensdag.dk kan hentes yderligere materiale.

Fredag den 27. september 2019 afholder Danmarks Matematiklærerforening en konference i Odense med præsentation af materialet om FN's 17 verdensmål. Her vil der også være mulighed for at arbejde med materialet sammen med forfatterne.

Emner fra bogen bruges som events på Matematikkens Dag 2019 på skoler over hele landet. Skoleklasser kan deltage i landsdækkende konkurrencer til indskoling, mellemtrin og udskoling.

Danmarks Matematiklærerforening afholder Matematikkens Dag torsdag den 14. november 2019, hvor konkurrencerne også afvikles. Der er rigeligt stof i bogen til mange indholdsrige matematiktimer udover på Matematikkens Dag.

FN'S VERDENSMÅL
for bæredygtig udvikling

Danmarks Matematik-lærerforening
Forlaget Matematik

Med støtte fra Udenrigsministeriets Oplysningspulje

1. udgave 1. oplag

ISBN 978-87-93526-59-4

9 788793 526594