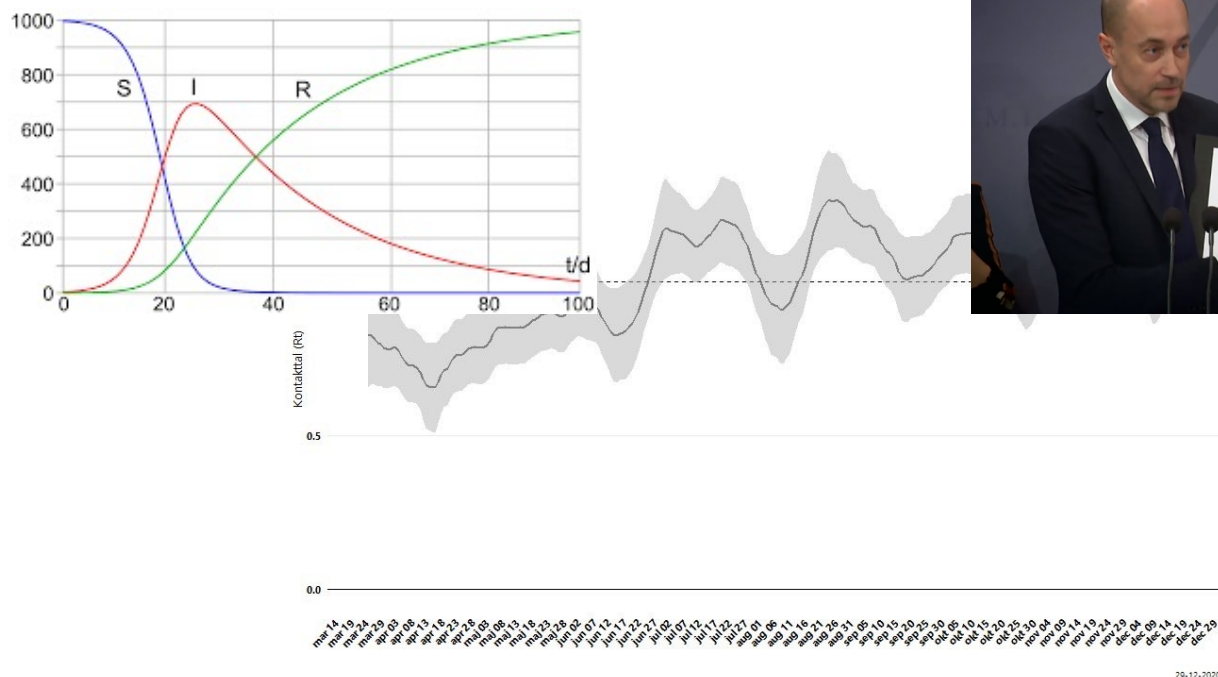


Plan

Overordnet skal vi arbejde med teknologiforståelse

Konkret skal vi arbejde med modeller og epidemier

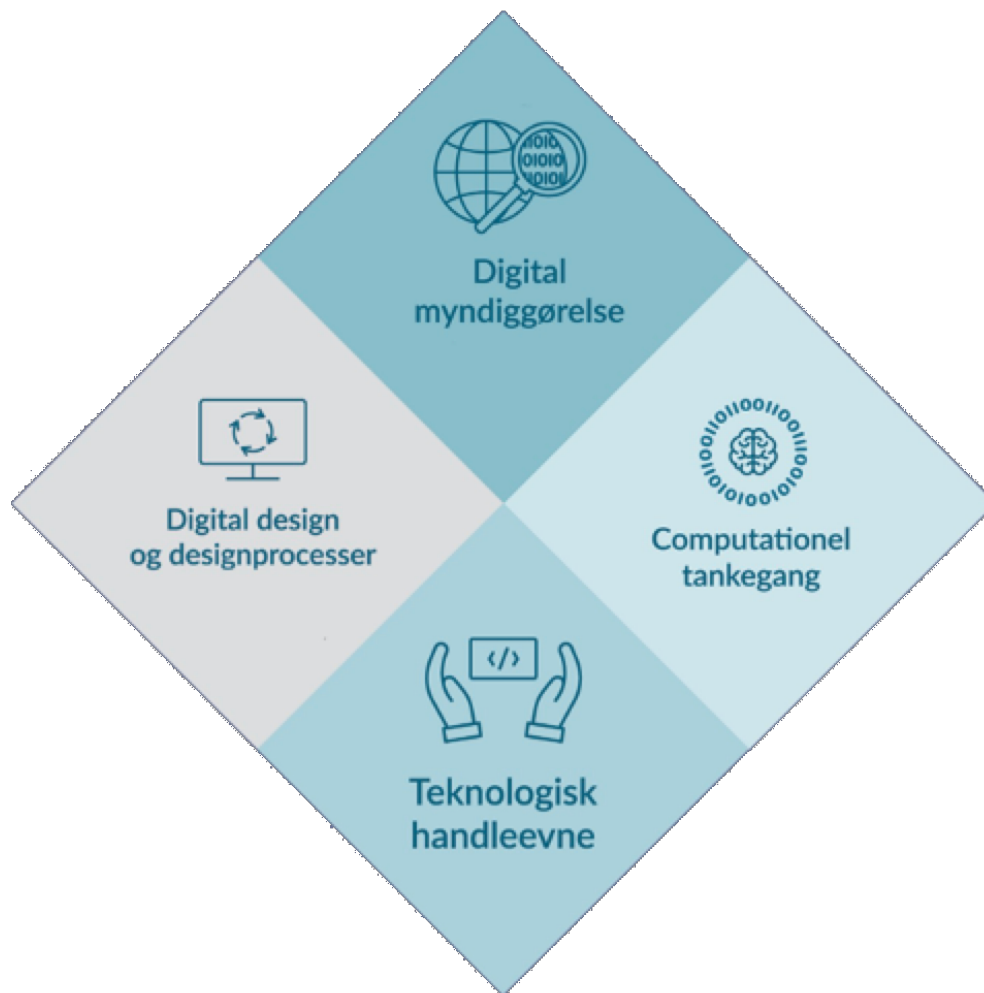


Mere udpenslet

Vi skal arbejde med

- Teknologiforståelse
- Eksisterende modeller
- Selv lave modeller ved at "programmere" i regnerak
- Selv at lave modeller i agent-baseret programmering

Teknologiforståelse i skolen



Teknologiforståelse i skolen



Digital
myndiggørelse

Digital myndiggørelse

Kritisk, refleksiv og konstruktiv undersøgelse og forståelse af digitale artefakters muligheder og konsekvenser.

Analyse af teknologi, formål og brug | Konsekvensvurdering | Redesign



Digital design
og designprocesser

Digital design og designprocesser

Tilrettelæggelse og gennemførelse af iterative designprocesser under hensyntagen til fremtid brug.

Rammesættelse | Idégenerering | Konstruktion | Argumentation og introspektion



Computational
tankegang

Computational tankegang

Analyse, modellering og strukturering af data og dataprocesser med henblik på automatisk udførelse af en computer.

Data | Algoritmer | Strukturering | Modellering



Teknologisk
handleevne


Teknologisk handleevne

“Mestring” af digitale teknologier (computersystemer, netværk og sikkerhed) og tilhørende sprog samt programmering.

Programmering | Computersystemer | Netværk | Sikkerhed

Forsøgsfag med Tek.-forst. i matematik

Færdigheds- og vidensmål – Teknologiforståelse

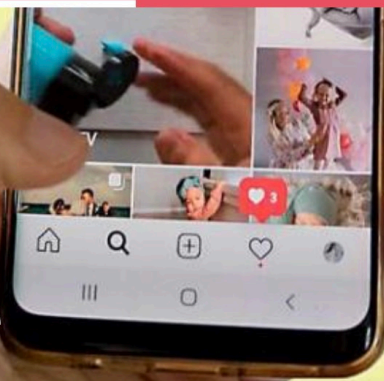
Klasse-trin	Kompetence-mål	Færdigheds- og vidensmål											
		Digital design og designprocesser		Modellering		Programmering		Data, algoritmer og strukturering		Brugsstudier og redesign		Computersystemer	
1.-3.	Eleven kan handle hensigtsmæssigt med digitale teknologier i afgrænsede situationer fra deres hverdag	Eleven kan deltage i at rammesætte problemstillinger fra konkrete situationer og ideudvikle på løsninger hen imod konkrete produkter	Eleven har viden om kompleks problemløsning	Eleven kan beskrive den virkelighed, en model repræsenterer	Eleven har viden om modeller af virkeligheden som eksempelvis tegninger og diagrammer	Eleven kan følge og tilrette simple programmer	Eleven har viden om grundlæggende konstruktioner i programmeringssprog baseret på ikoner			Eleven kan lave undersøgelser af brug af digitale artefakter i sin hverdag og konkludere på undersøgelserne	Eleven har viden om brug af digitale artefakter i hverdagen		
4.-6.	Eleven kan handle med overblik med digitale teknologier i arbejdet med konkrete problemstillinger fra lokalsamfundet	Eleven kan identificere et problemfelt og rammesætte en designproces med henblik på design af digitale artefakter til gavn for individ og fællesskab	Eleven har viden om kompleks problemløsning, rammesætning og designprocesser for individ og fællesskab	Eleven kan anvende digitale modeller i faglige sammenhænge og justere dem til nye behov	Eleven har viden om, hvordan forskellige modeller kan beskrive samme virkelighed	Eleven kan modificere, konstruere og fejlrrette programmer	Eleven har viden om konstruktion, fejlfinding og fejlrkning af programmer	Eleven kan identificere situationer i hverdagen, der kan oversættes til data og beskrive enkle situationer og procedurer fra hverdagen som algoritmer, rækkefølger og forgreninger	Eleven har viden om data som repræsentation for information i simple eksempler fra hverdagen som eksempelvis farve, lyd og temperatur	Eleven kan observere og identificere brugeres oplevelser og brugs mønstre for digitale artefakter i konkrete situationer med henblik på redesign	Eleven har viden om brugs mønstre for digitale artefakter		
7.-9.	Eleven kan handle med dømmekraft med digitale teknologier i arbejdet med åbne problemstillinger fra omverdenen.	Eleven kan designe digitale artefakter gennem en iterativ designproces til gavn for individ, fællesskab og samfund	Eleven har viden om kompleks problemløsning og iterative designprocesser	Eleven kan konstruere og handle på digitale modeller af virkeligheden og vurdere modellens rækkevidde	Eleven har viden om, hvordan modeller af virkeligheden kan bruges til at beskrive og behandle denne	Eleven kan modificere og konstruere programmer til løsning af en given opgave	Eleven har viden om metoder til trinvis udvikling af programmer	Eleven kan genkende og anvende mønstre i strukturering af data og algoritmer med udgangspunkt i konkrete problemstillinger	Eleven har viden om mønstre i strukturering af data og algoritmer	Eleven kan planlægge og gennemføre undersøgelser af brugeres perspektiver på og anvendelse af digitale artefakter	Eleven har viden om brugeres perspektiver på og anvendelse af digitale artefakter	Eleven kan vurdere forskellige computersystemers muligheder og begrænsninger	Eleven har viden om hvordan talssystemer, krypteringsmekanismer og netværksprotokoller har indvirkning på computere og netværksgrundlæggende opbygning og virkemåde

Teknologiforståelse i skolen



ALLE OMRÅDER GRUNDSKOLE TEKNOLOGIFORSTÅELSE

Teknologiforståelse



<https://emu.dk/grundskole/teknologiforstaaelse?b=t5>

Digital myndiggørelse



Digital myndiggørelse omhandler en kritisk, reflektiv og konstruktiv undersøgelse og forståelse af digitale artefakters muligheder og konsekvenser.

Eleverne skal gennem arbejdet med kompetenceområdet opnå kompetence til at vurdere digitale artefakters anvendelighed, intentionalitet og konsekvenser for individ, fællesskab og samfund. På baggrund af en faglig vurdering skal eleverne lære at komme med konkrete forslag til redesign af eksisterende digitale artefakter.

Læs mere om kompetenceområdet i fagets [læseplan og undervisningsvejledning](#).

Videoen herunder giver en introduktion til og præsentation af kompetenceområdet digital myndiggørelse.

Computational tankegang



Computational tankegang sætter fokus på elevernes evne til at modellere virkeligheden, så elementer kan udføres computationelt.

Computational tankegang omhandler analyse, modellering og strukturering af data og dataprocesser. Det vil sige, at eleverne skal lære at afkode fænomener og processer fra hverdagen, fra faglige sammenhænge og i digitale artefakter og beskrive disse i form af algoritmer og digitale modeller.

Læs mere om kompetenceområdet i fagets [læseplan og undervisningsvejledning](#).

Videoen herunder giver en introduktion til og præsentation af kompetenceområdet computational tankegang.

Computational Thinking – Janet Wing

Conceptualizing, not programming.

Fundamental, not rote skill.

A way that humans, not computers, think.

Complements and combines mathematical and engineering thinking.

Ideas, not artifacts.

For everyone, everywhere.

Teknologisk handleevne



Teknologisk handleevne sætter fokus på sprog, udtrykkevne og mestring af værktøjer i forhold til at kunne udtrykke computationelle tanker i et digitalt artefakt.

Teknologisk handleevne handler om mestring af computersystemer, digitale værktøjer og tilhørende sprog samt programmering. Gennem arbejdet med dette kompetenceområde skal eleverne lære at benytte mange forskellige digitale teknologier, ligesom de skal lære at have strategier til og erfaring med eksempelvis at fejlfinde og løse problemer i forhold til disse og at kunne træffe den rigtige beslutning om valg af værktøj.

Læs mere om kompetenceområdet i fagets [læseplan og undervisningsvejledning](#).

Videoen herunder giver en introduktion til og præsentation af kompetenceområdet teknologisk handleevne.

Digital design og designprocesser



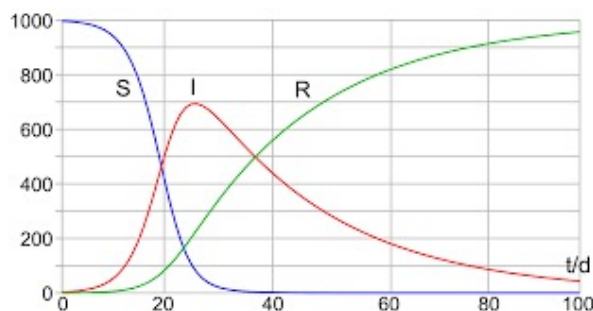
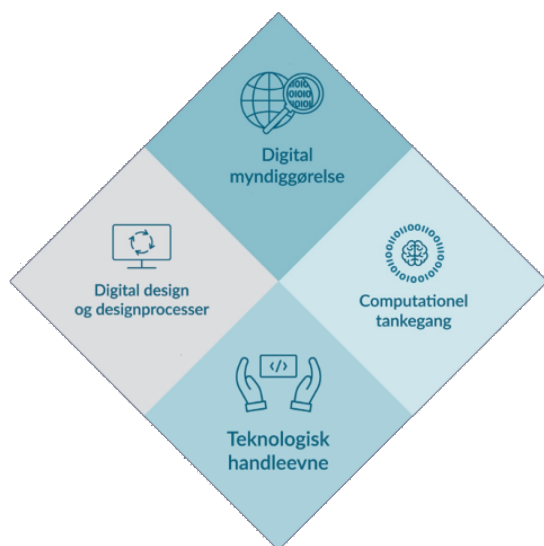
Digital design og designprocesser sætter fokus på de kreative processer, under hvilke digitale artefakter tilvejebringes, herunder de valg og fravalg, som designeren har foretaget i processen.

Digital design og designprocesser omhandler tilrettelæggelse og gennemførelse af iterative designprocesser under hensyntagen til fremtidige brugskontekster. Eleverne skal lære at rammesætte komplekse problemstillinger med henblik på at tilrettelægge, gennemføre og argumentere for design af egne digitale artefakter.

Læs mere om kompetenceområdet i fagets [læseplan og undervisningsvejledning](#).

Videoen herunder giver en introduktion til og præsentation af kompetenceområdet digital design og designprocesser.

Matematik, Teknologiforståelse & Epidemier



... all models are approximations.
Essentially, all models are wrong, but
some are useful. However, the
approximate nature of the model must
always be borne in mind...

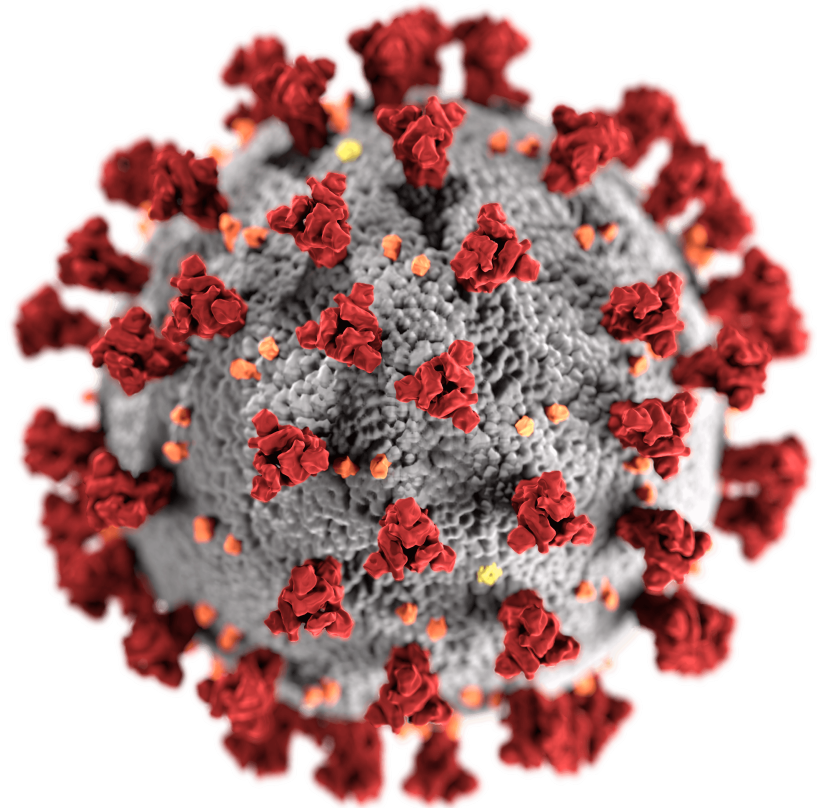
George Box



Opgave 1

Det burde være indlysende at modellering af en epidemi i den virkelige verden er kompleks. Der er mange faktorer, der kan spille ind på hvordan smitte spreder sig i et samfund.

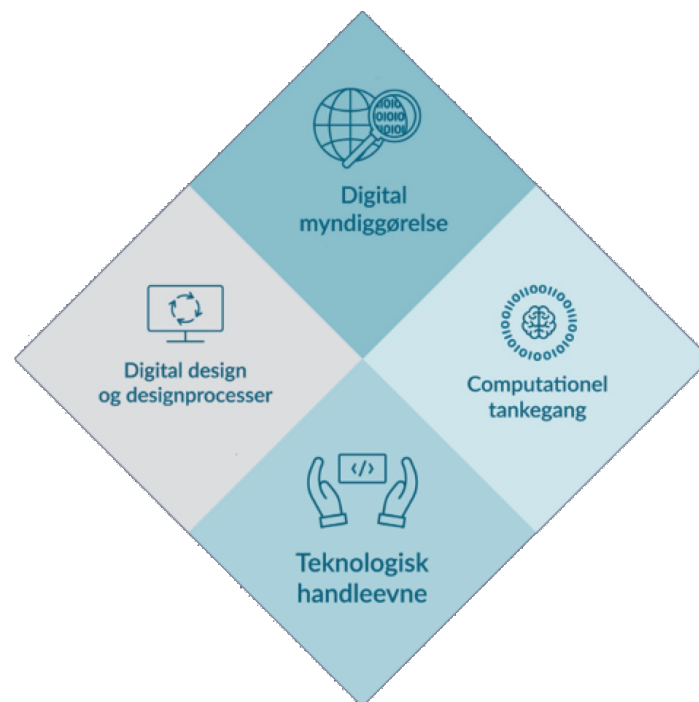
Jeres første opgave er at lave en brain-storm over disse faktorer og deres indbyrdes sammenhæng.



Opsamling

Hvad er I kommet frem til?

Hvor er vi i forhold til



Opgave 2

Classic: Matematiske modeller formuleret som formler eller ligninger.

Alternativ: Computermodel af de væsentlige elementer af virkeligheden, hvorefter man simulerer hvorledes “virkeligheden” udvikler sig i modellen.



Opsamling

Hvilke ideer ligger bag modellen?

[Link](#)

Hvad har I fundet ud af gennem simuleringerne?

Statistik på jeres data over antallet af døde ve de forskellige antagelser.

[Jeres data](#)

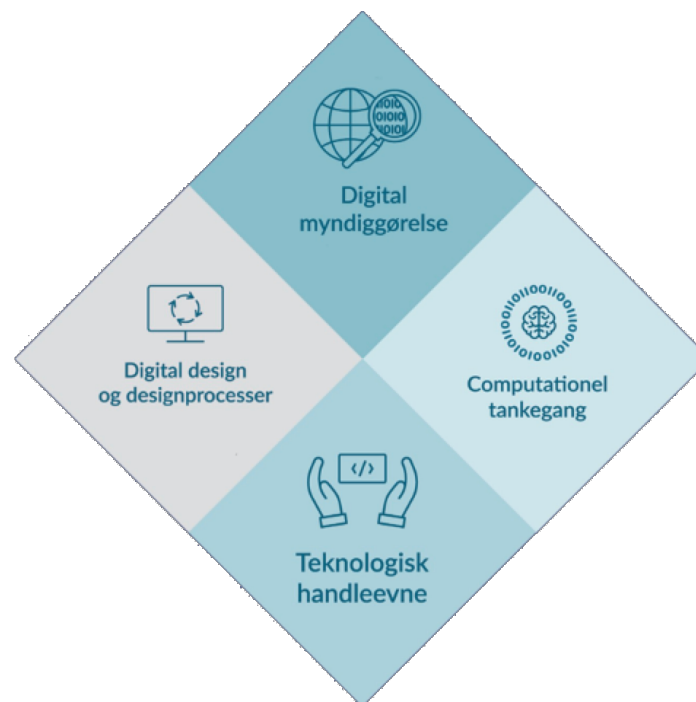
Opsamling

Kom med et bud på hvor meget mange der må have fri bevægelighed for at reducere antallet af døde til

50% af dødeligheden i modellen uden “Social Distancing”

25% af dødeligheden i modellen uden “Social Distancing”

Hvor er vi i forhold til

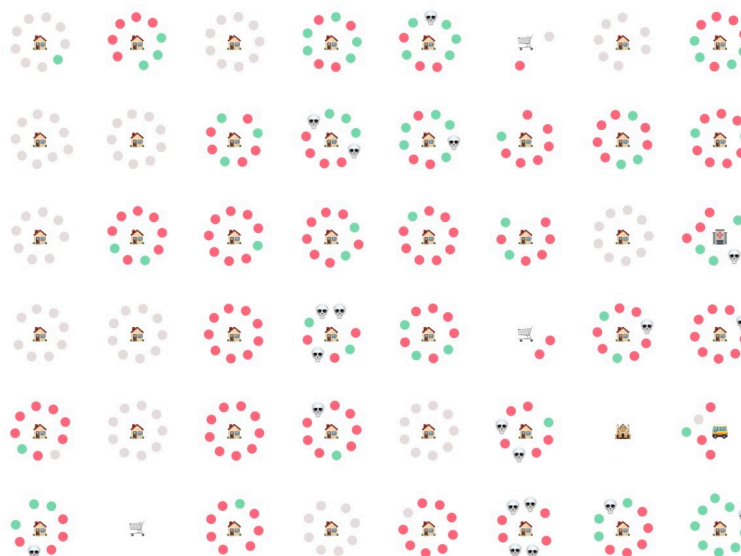


Opgave 3

På siden med modellen er der forslag til hvad der kunne være interessant at undersøge.

Prøv et par af disse forslag, og find selv på yderligere undersøgelser, som I kan gennemføre ved hjælp af simuleringen.

I skal præsentere resultatet af jeres egne undersøgelser for de andre studerende.



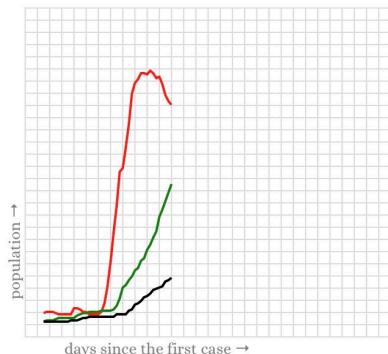
Opsamling

Hvad er I kommet frem til?

Forestil jer, at I vil benytte simuleringen i forbindelse med et tværfagligt forløb mellem biologi og matematik i udskolingen. Hvilke mål vil der være for arbejdet, og hvordan er disse mål relateret til fælles mål for de to fag?

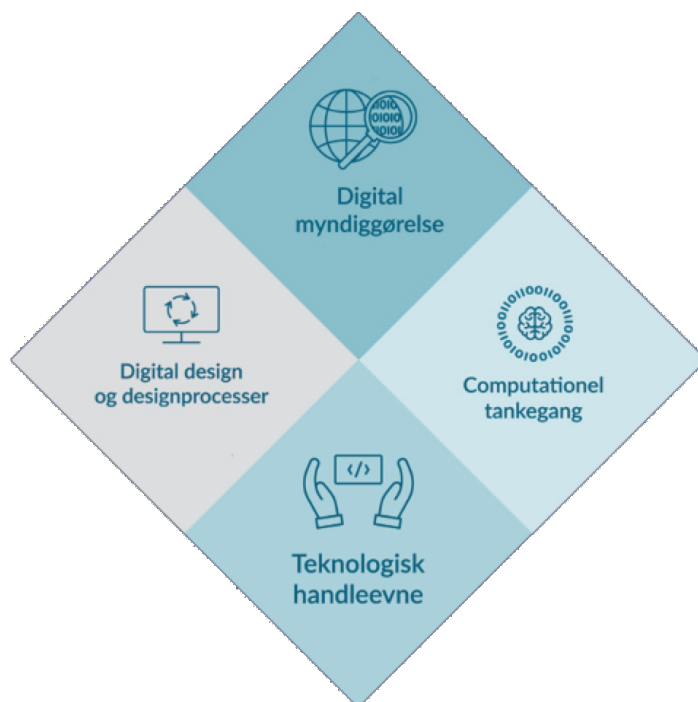
STATISTIK

POPULATION: 378
DØDE: 36
RASKE: 113
SYGE: 178



Opsamling

Hvor er vi i forhold til



Opgave 4 – SIR-modellen

Corona-matematik og farlige små tal – del 2



Af Flemming Nielsen

Lærer på Sankt Annæ Gymnasium, folkeskoleafd, fn@sag.dk

Denne artikel er del 2 om Corona-matematik og farlige små tal, del 1, og kan læses i MATEMATIK nr. 6 2020. Her i del 2 vil jeg komme lidt nærmere ind på mit forløb og mine didaktiske overvejelser, samt hvordan en matematisk model med afsæt i en aktuel samfundsmæssig hændelse (COVID-19-epidemien) giver elever indsigt i baggrund for politiske beslutninger og dermed medvirker til udvikling af elevernes demokratiske dannelse.

Opbyg et regneark hvor man nemt kan variere værdierne af a , b , S_0 og I_0 , og undersøg modellen for forskellige værdier af a , b , S_0 og I_0 .

Rekursiv model

Smittemodtagelige næste dag

$$S_{n+1} = S_n - \frac{S_n \cdot I_n}{N} \cdot \frac{a}{b}$$

Inficerede næste dag

$$I_{n+1} = I_n + \frac{S_n \cdot I_n}{N} \cdot \frac{a}{b} - \frac{I_n}{b}$$

Resistente næste dag

$$R_{n+1} = R_n + \frac{I_n}{b}$$

Opsamling

Rekursiv model

Smittemodtagelige næste dag

$$S_{n+1} = S_n - \frac{S_n \cdot I_n}{N} \cdot \frac{a}{b}$$

Inficerede næste dag

$$I_{n+1} = I_n + \frac{S_n \cdot I_n}{N} \cdot \frac{a}{b} - \frac{I_n}{b}$$

Resistente næste dag

$$R_{n+1} = R_n + \frac{I_n}{b}$$

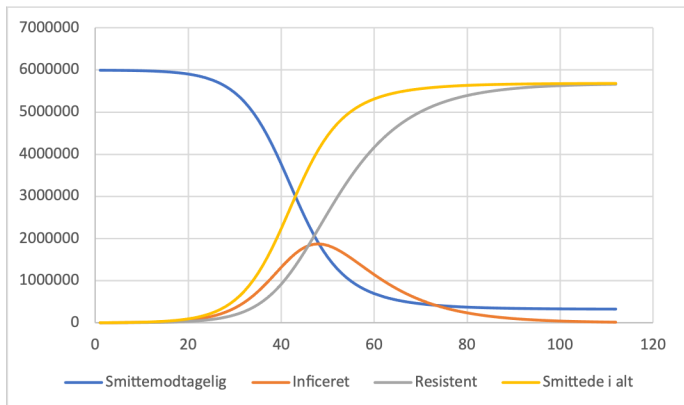
Prøv at forklare hvilke forenklinger af verden, der ligger bag modellens beregninger - altså hvilke antagelser modellen bygger på.

a = Kontakttal

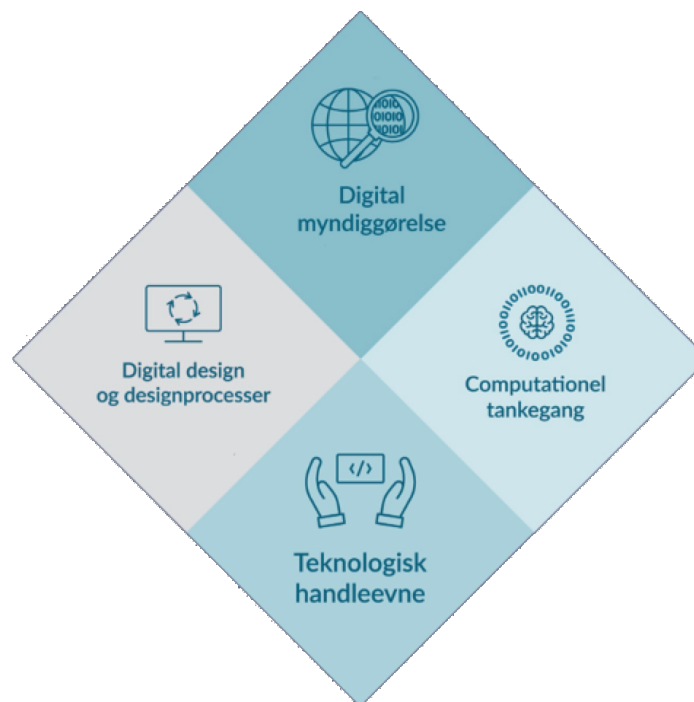
b = Hvor lang tid man er syg og kan smitte andre

Opsamling

Hvordan gik det med at bygge modellen op?

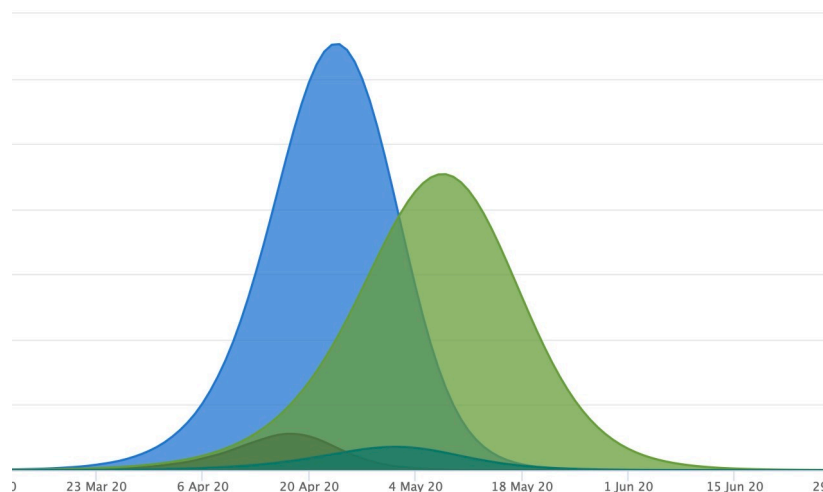
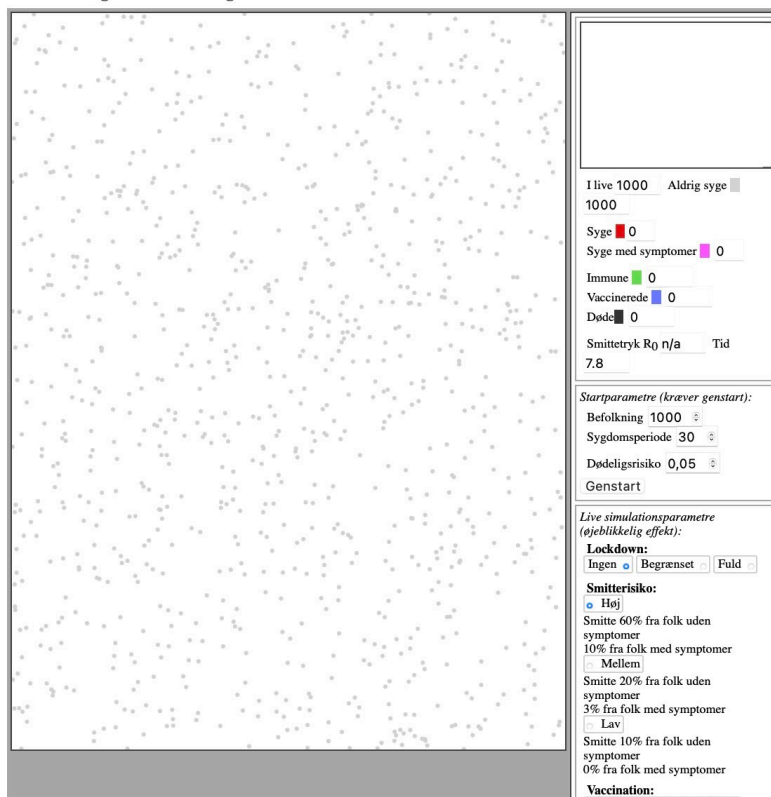


Hvor er vi i forhold til



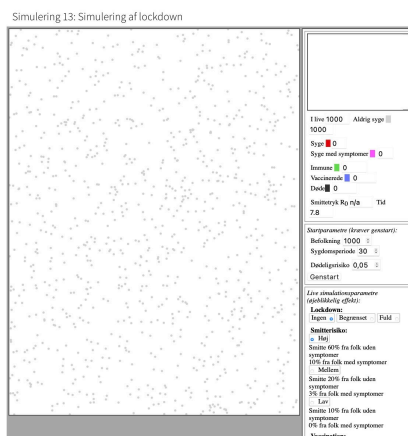
Opgave 5 To modeller mere

Simulering 13: Simulering af lockdown

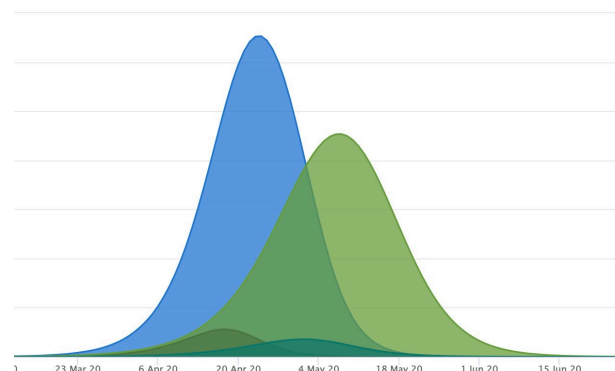


Opsamling

Hvad er I kommet frem til?

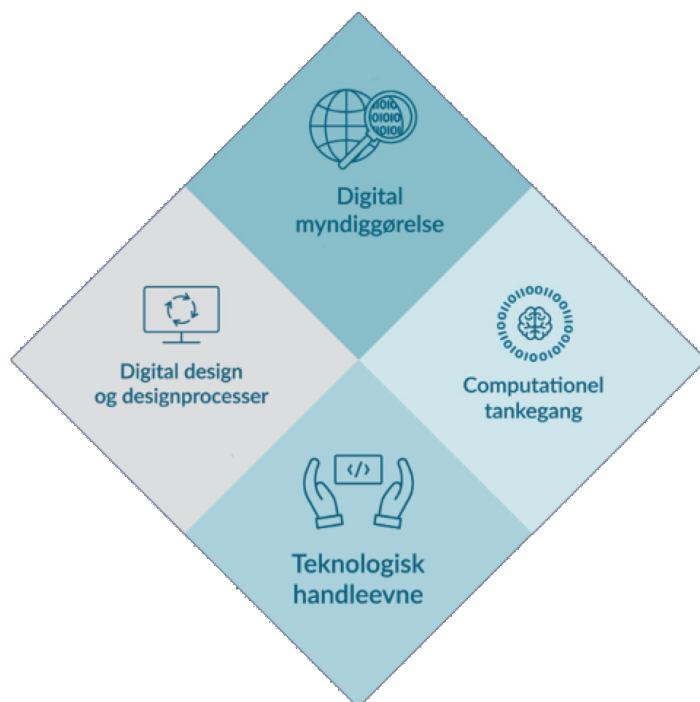


Hvad er I kommet frem til?



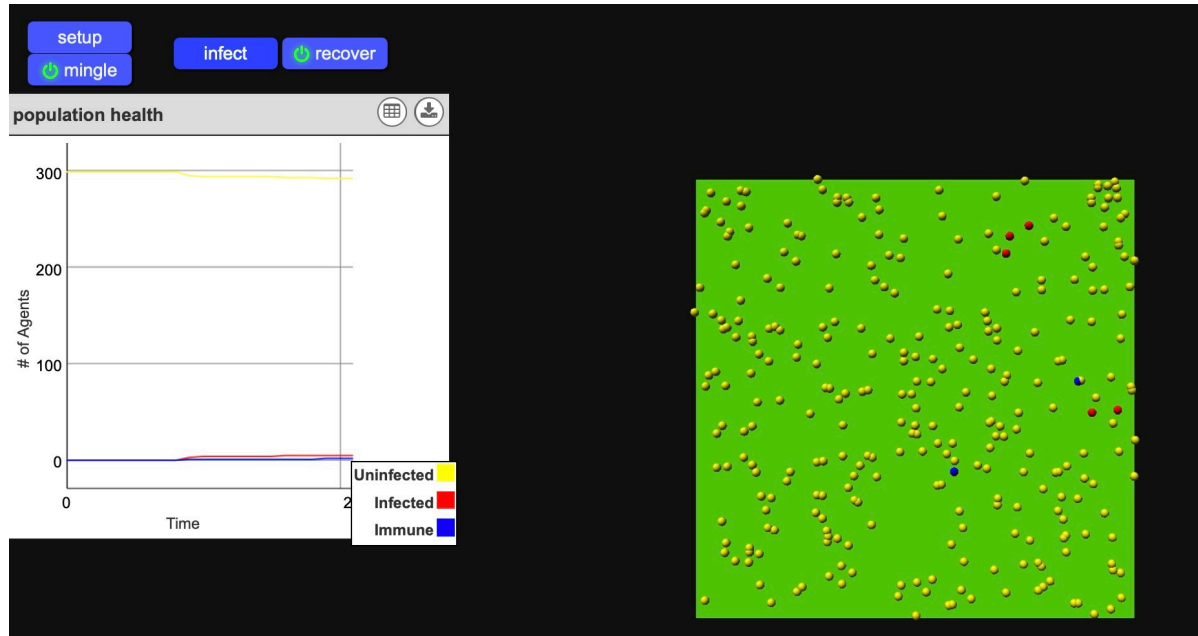
Opsamling

Hvor er vi i forhold til



Opgave 6

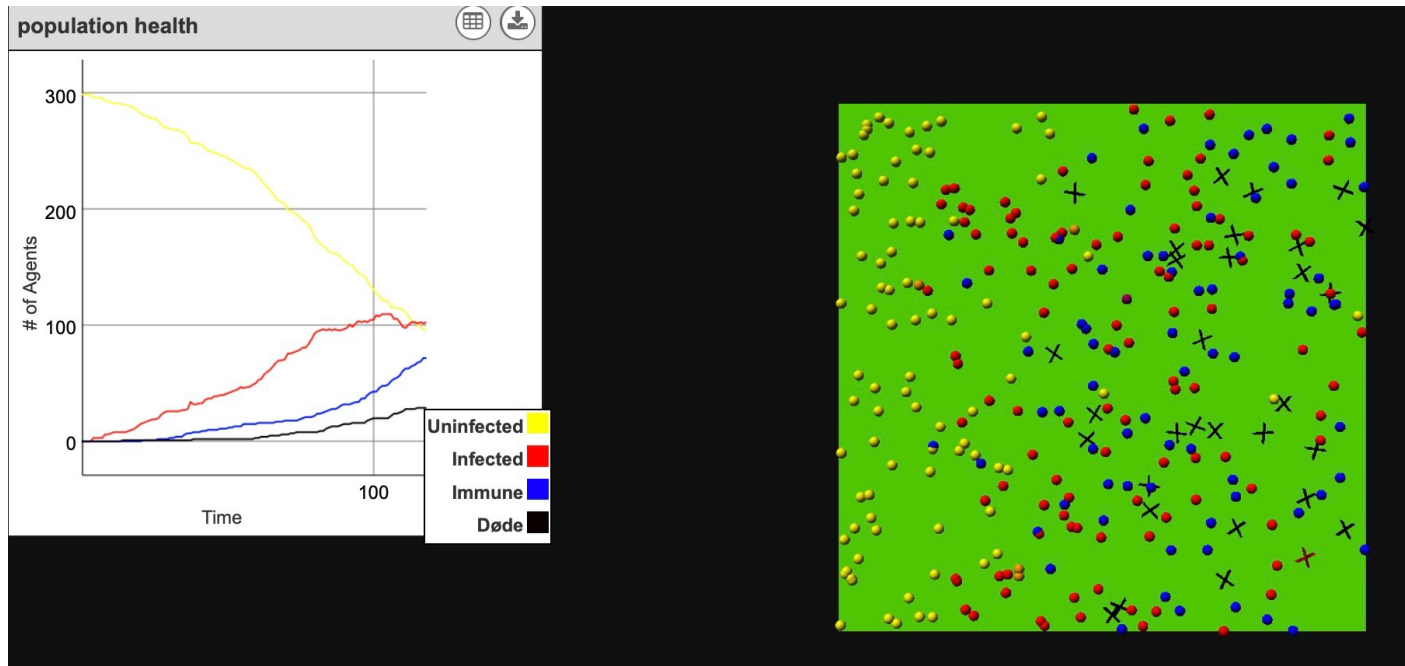
Modellering med agentbaseret programmering



<https://www.slnova.org>

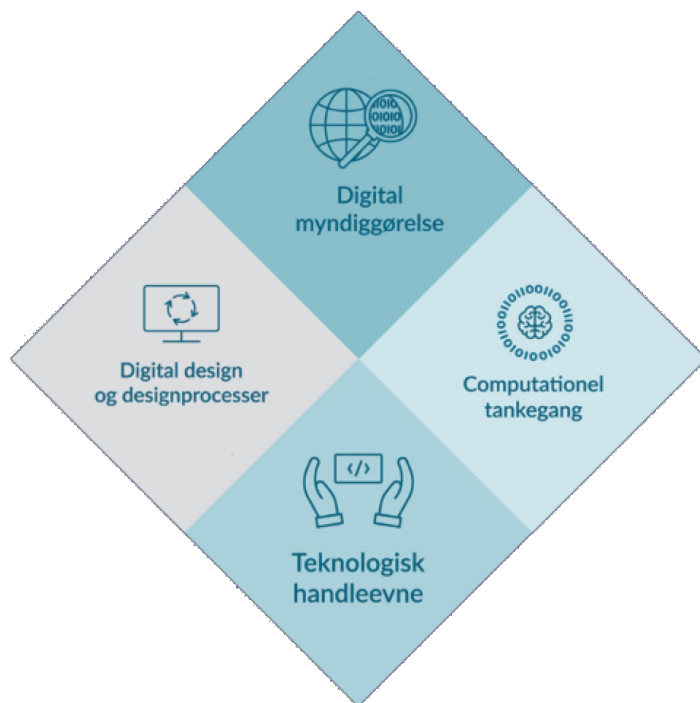
Hvad har I hacket?

Fortæl...



Opsamling

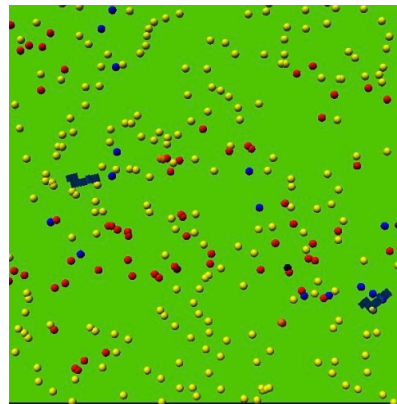
Hvor er vi i forhold til



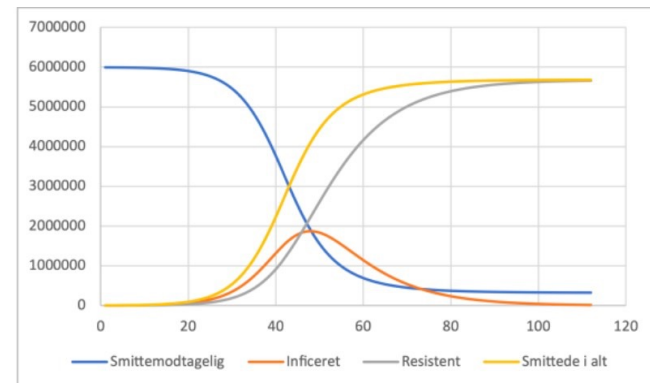
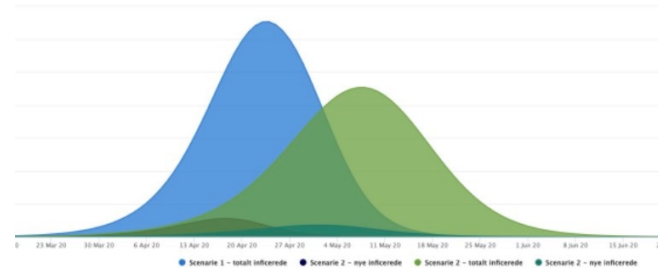
Aktiviteterne

Var det meningsfyldte modeller?

Agentbaseret



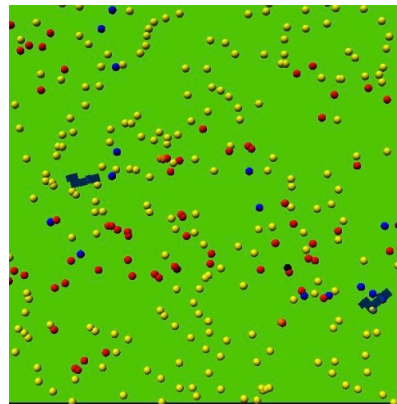
Beregningsmodeller



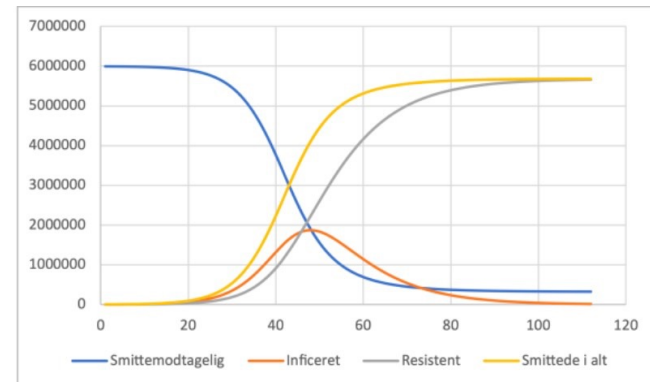
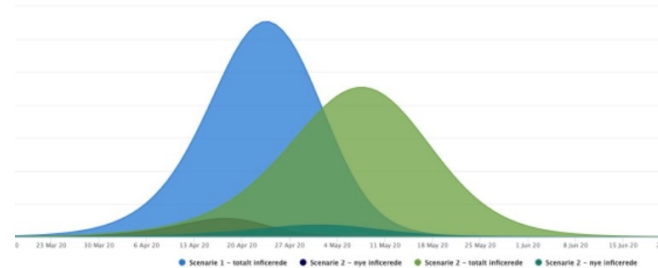
Aktiviteterne

Hvad har I lært om Tek. forst?

Agentbaseret



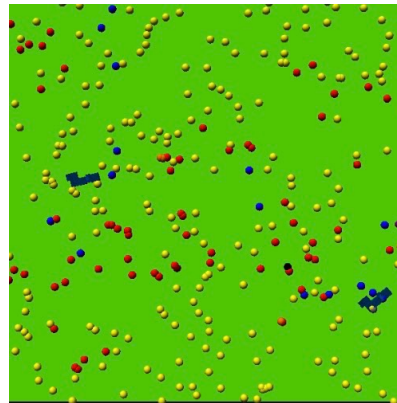
Beregningsmodeller



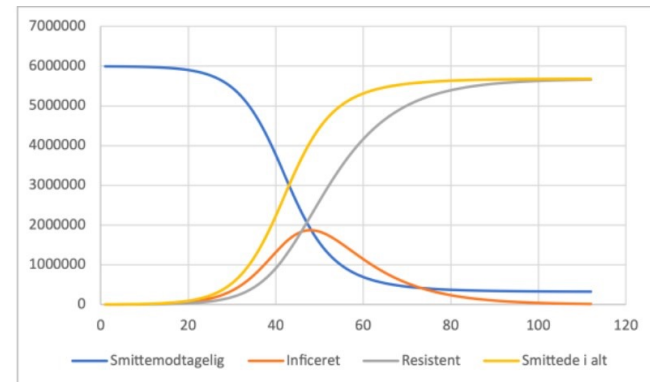
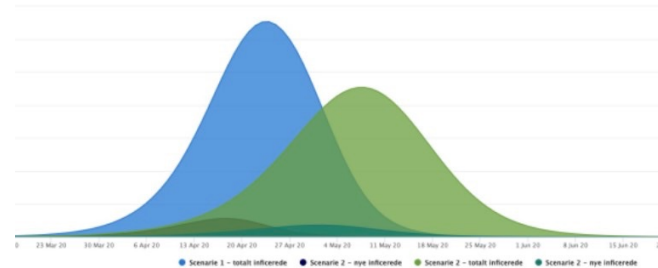
Aktiviteterne

Hvad har I lært om matematik?

Agentbaseret



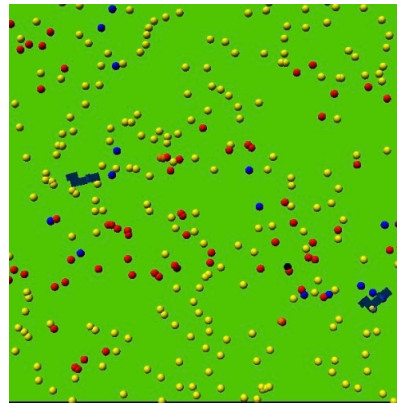
Beregningsmodeller



Aktiviteterne

Vil I sende regneark med SIR til mig?

Agentbaseret



Beregningsmodeller

