

Matemàtiques i pandèmia



Les matemàtiques salven vides. Ajuden als dirigents a prendre les millors decisions per tal d'aturar malalties com per exemple la COVID-19. Però per tal de trobar les matemàtiques darrere la propagació de la COVID, hi ha gent que no ha parat de treballar durant la pandèmia com els membres del grup BIOCUMSC de la UPC. I ara ens han ajudat a fer que pugueu ser part d'un dels seus models...

Què volem saber?

Dintre els ordinadors dels membres del grup de Biologia Computacional i Sistemes Complexos hi ha una realitat paral·lela, però simplificada, de com es propaga la COVID. A aquesta realitat paral·lela que corre per dintre els circuits de silici se l'anomena **model matemàtic**. *La idea darrera un model matemàtic és senzilla*: posem les dades que tenim de l'epidèmia, fem una sèrie d'operacions matemàtiques i tenim la predicció. *La realització, però, és molt complicada*. No podem posar tota la realitat dintre el nostre ordinador... per tant l'hem de simplificar.

Com ho farem?

Entre totes i tots farem d'ordinador! Simularem la dinàmica d'una hipotètica malaltia infecciosa com la COVID. Per fer això ens col·locarem cadascun en el quadrat d'una graella gegant dibuixada a terra. Cadascun i cadascuna de vosaltres tindrà 3 cartolines, una **verda**, una **vermella** i una **blava**. La **verda** indicarà que som persones susceptibles: persones sanes que podem emmalaltir. La cartolina **vermella** que som persones infeccioses, amb capacitat de contagiar altres persones durant un temps limitat. I la cartolina **blava** correspondrà a les persones que ja han superat la malaltia i han aconseguit immunitat. En el segon experiment afegirem la tan esperada vacuna: gent amb una cartolina **grisa**.

El "joc" es desenvolupa per torns. L'inici i el final de cada torn es marca amb tocs de botzina. Durant cada torn les persones infectades podran infectar a una persona del seu voltant (als costats, davant o darrera). Quan acabi cada torn es farà un recompte de les persones que s'han infectat. Començarem el joc amb una única persona infectada, a la qual se li donarà una cartolina **vermella**.

En cada torn Les persones (o persona al principi del joc) **infeccioses** podran infectar a **una única persona susceptible** de les quatre que son al seu voltant en cada torn. Ho farà tot ensenyant-li la seva cartolina de color vermell. La persona infectada canviarà la seva cartolina verda per una de vermella... i **durant dos torns podrà infectar**. Després haurà passat la malaltia, canviarà la seva cartolina vermella per una **blava**. Llavors no podrà infectar ni ser infectat.

Aquesta activitat ha estat preparada amb el suport del grup de recerca en Biologia computacional i Sistemes complexos de la Universitat Politècnica de Catalunya. Aquest grup fa docència d'epidemiologia matemàtica al grau d'Enginyeria de Sistemes Biològics i al grau d'Enginyeria Física.

Mesurem!

Abans de començar us repartiran tres cartolines de colors vermell, verd i blau. Dirigiu-vos a una de les caselles del joc. Al principi tothom ensenya la cartolina verda (estan sans). Però la monitora o monitor escollirà a un de vosaltres com a primer infectat o infectada i aquesta persona ensenyarà la cartolina vermella.

Comencem el primer experiment. El principi de cada torn estarà marcat per un toc de botzina, durant el qual:

- **Els qui teniu una cartolina vermella** busqueu si a un dels quatre costats hi ha una persona amb cartolina verda. Si és així ensenyeu-li la vostra vermella: quedarà infectada. **Només podeu infectar una persona cada torn, i només podeu infectar durant dos torns.** Després dels dos torns canviareu la cartolina per una de blava.
- **Si teniu una cartolina verda** i us "infecten", canvieu el color de la vostra cartolina a vermell.
- **Si teniu una cartolina blava**, (és a dir, si heu estat infectats i han passat dos torns) no podeu infectar ni ser infectats.

Quan acabi el torn sonarà una botzina. Llavors la monitora farà el recompte d'infectats (cartolines **vermelles**) i gent que ja ha passat la malaltia (cartolina blava). Quan acabi l'activitat podreu apuntar en la taula del dossier el resultat de cada torn.

Comencem el segon experiment. El segon experiment és exactament igual que el primer. Però en aquest cas, la monitora o el monitor a càrrec del joc repartirà cartolines grises. Les persones amb la cartolina grisa estan vacunades i no poden infectar ni ser infectades.

Què ha passat?

Experiment 1: sense vacuna

	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9
Infectats									

Experiment 2: amb vacuna

	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9
Infectats									

Les vacunes són importants per no caure malalt o malalta... però també són molt importants per parar l'avançament d'una malaltia. Això dona temps als nostres sistemes de salut a reaccionar i, en darrera instància, a salvar vides!

*Aquesta activitat ha estat preparada amb el suport del grup de recerca en **Biologia computacional i Sistemes complexos** de la **Universitat Politècnica de Catalunya**. Aquest grup fa docència d'epidemiologia matemàtica al grau d'**Enginyeria de Sistemes Biològics** i al grau d'**Enginyeria Física**.*