A hódmezővásárhelyi Németh László Gimnázium, Általános Iskola **Természettudományos Önképzőkör** (TÖK) újabb előadója között köszönhettük a Középiskolai **MTA Alumni program**mal való együttműködésnek köszönhetően **Dr. Dénes Attila egyetemi docenst, aki a az SZTE Bólyai Intézet kutatójaként érkezett hozzánk,** 6720 Szeged, Aradi vértanúk tere 1. Hálásan köszönjük a **2026.11.04**-én a 12-es biológia sávos csoportnak tartott **Matematikával a járványok ellen – a himlőtől a koronavírusig** című diákközpontú, a gyerekek tanulmányaihoz magyarázatokkal igazodó, színes **előadását**.

A fertőző betegségek évszázadok óta jelentős hatással vannak az emberiség történetére. A járványok terjedésének megértésében és a védekezési stratégiák kidolgozásában napjainkban a matematika is fontos szerepet játszik. Az előadásban bemutattuk, **hogyan segíthetik a matematikai modellek a járványok lefolyásának megértését, előrejelzését és a védekezéssel kapcsolatos döntések meghozatalát**.

A járványmatematika története több évszázadra nyúlik vissza. Daniel Bernoulli már a 18. században matematikai módszerekkel vizsgálta a himlő ellen alkalmazott, a védőoltáshoz hasonló inokulációs eljárás előnyeit és kockázatait. A **20. század elején Ronald Ross a malária terjedésére adott modelljével megalapozta a modern járványmatematikát.** Később Kermack és McKendrick megalkották az úgynevezett **SIR-modellt, amely a népességet fogékony, fertőzött és felgyógyult egyének csoportjaira osztja, és differenciálegyenletek segítségével írja le a járvány alakulását. Mindmáig ezekre a modellekre épülnek az újonnan születő járványterjedési modellek.**

Az előadásban ismertettük a **reprodukciós szám** fogalmát, amely megmutatja, hogy **egy fertőzött személy átlagosan hány további embert fertőzhet meg egy teljesen fogékony népességben**. Ennek segítségével megérthetjük, milyen feltételek mellett alakulhat ki járvány, hogyan befolyásolja a terjedést a védőoltás vagy a kapcsolatok számának csökkentése, és mit jelent a nyájimmunitás. Szó esett arról is, hogy a betegségek terjedése függ az emberek kapcsolati hálózatától, az utazásoktól és a földrajzi különbségektől. Ezt többek között a kanyaró és a nemzetközi légi közlekedés példája szemléltette.

Az előadás második részében konkrét járványokhoz kapcsolódó kutatásokat mutattunk be. Az **Ebola-járványok vizsgálata megmutatta, hogy a fertőzések különböző környezetekben** – például városokban, falvakban, kórházakban vagy temetési szertartások során – **eltérő módon terjedhetnek**. Az **újabb matematikai modellek már az emberek utazását, védekezési hajlandóságát és a járvány hatására megváltozó viselkedését is figyelembe veszik**. A számítások érdekes jelenségeket tárhatnak fel: bizonyos feltételek mellett a fertőzés a szokásos küszöbérték alatti reprodukciós szám esetén is fennmaradhat, vagy visszatérő járványhullámok alakulhatnak ki.

A szúnyogok által terjesztett **Zika-vírus példáján keresztül az időjárás és az évszakok váltakozásának szerepe is megjelent**. A matematikai modellek segítségével vizsgálható, hogyan befolyásolja a szúnyogpopuláció szezonális változása a járványok időbeli alakulását. A COVID–19 kapcsán pedig az előadás bemutatta, miként alkalmazhatók a matematikai modellek a nemzetközi terjedés kockázatának becslésére, valamint a magyarországi járvány különböző védekezési forgatókönyveinek összehasonlítására.

Az előadás egyik fő célja volt, hogy megmutassa, a matematika milyen nagyban hozzájárulhat a mindennapi élet fontos problémáinak megértéséhez és kezeléséhez. A járványmatematikus munkája a megfelelő kérdések megfogalmazásától és az adatok gyűjtésétől a modellek felépítésén és elemzésén át az eredmények ellenőrzéséig terjed. Bár egyetlen modell sem képes tökéletesen megjósolni a jövőt, a matematika segíthet abban, hogy megalapozottabb döntéseket hozzunk, és hatékonyabban készüljünk fel a járványokra.

Ezúton is hálásan **köszönjük az előadónak Dr. Dénes Attilának az előadás megtartását** és a program létrejöttét lehetővé tevő közreműködést az **MTA Alumni Program számára**!