Nagyné Csóti Beáta (BME TTK Analízis és Operációkutatási Tanszék)

**Digitális módszertani eszközökkel az innovatív matematika oktatásáért - Lépések, pontok és súlyok**

Játékokkal akár a játékelméletig, az Operációkutatás különböző matematikai modelljeiig

Út a LEGO Mindstorms robotok paraméterezésétől a felsőbb matematika dinamikus modelljeihez vagy sztochasztikus folyamatok számítógépes szimulációjáig.

Az út maga a tanítási és tanulási folyamat. Ma digitális eszközökkel és módszertanokkal támogatott a tanítási és tanulási folyamat, de ez a matematika oktatás céljának és ehhez igazodó tartalmi elemeknek újragondolását is szükségképpen jelenti. Ha átgondoljuk, hogy a logikus gondolkodás fejlesztése és sok egyéb mellett az "alkalmazásra képes tudás létrehozása" szerepel a NAT 2012-ben is már, a XXI. század követelménye az "innovatív matematika" oktatása, bármit is értsünk alatta.  Az én olvasatomban éa tapasztalataim alapján ez egyszerre jelenti látott dolgok lemodellezését, már adott matematikai építőelemekben a paraméterek változtatását, a kísérletezést, új konstrukciók építését, új problémákban rejlő matematikai tartalom felfedezését és annak a lemodellezését. A tanítási és tanulási folyamat, az ismeretek és tudás megszerzésének a helye egyre kevésbé korlátozódik csupán az iskolára és ott is egymástól falakkal elzárt tantermekre. A mai fiatalok sokkal tágabb térben jutnak információhoz megbízható adat-és tudásbázisokból vagy kapják még kéretlenül is az információkat ki tudja honnan és milyen megalapozottsággal. Ez egyszerre lehetőség és veszély is.

Az út látszólag hosszú egy gyerek számára 6 éves korától egy egyetemi mester diplomáig, de az oktatási rendszerben a rendszerszintű irányításnak ezt a folyamatot egyben kell(ene) átlátni, kezelni. A fejlesztés és fejlődés ívét töréspontok nélkül biztosítani tudó tanító néniket/bácsikat a tanár néniket/bácsikat tanárnőket/urakat összefoglalva pedagógusokat, egyetemi oktatókat ebben a munkában támogatni kell, ösztönözni az együttműködést és a szakmai kapcsolatok kiépítését és ápolását. Soha, semmilyen gép, eszköz, program nem fogja tudni elvenni egy pedagógus munkáját, az embert, a személyiségét, a lelkét, a motiváló erejét nem tudja pótolni egy eszköz. A tanításban a rabszolgamunkát viszont bízhatjuk gépekre, automatizálhatjuk, leprogramozhatjuk. A tanulók kíváncsiságát felkelteni, érdeklődésüket izgalmas és nemes kihívások felé fordítani pedagógus tud. Lelket, szépséget, szín vinni a tananyagba ember tud, de ebben rengeteget tudnak segíteni neki szoftverek.

Látható, hogy ez nem csupán a matematika tartalmi elemeinek újragondolását, hanem a módszertani eszközök megválasztásának újragondolását is jelenti. Ez a szabadság egyben óriási felelősséget is jelent és feltételezi a résztvevők bizalmát egymás munkájában. Ez hatalmas kihívás, már-már utópia, ha belegondolunk abba, hogy az oktatás minden szintjén elfogytak a tanárok az oktatási rendszerből, óriási a belső feszültség, tudjuk, látjuk, tapasztaljuk, hogy kontraszelektált a pálya és a kiégés veszélye mindenkit fenyeget.

DE!

A LEGO robotok paraméterezésétől a BME ZH-k feladatainak paraméterezéséig és pontozásáig mutatom be az általam 10-11 éve választott és járt utamat.

Ekkor indultak az első Geomatech@Látható matematika, Geomatech@Élményszerű matematika pedagógus akkreditált továbbképzések és ekkor lettem a WRO nemzetközi Lego robot programozási verseny nemzeti fordulójának a szakmai felelőse.

1. **LEGO Mindstorms EV3**robotok bemutatása az alap programokkal. Mit jelent programok átparaméterezése és tesztelése.

2. **GeoGebra dinamikus matematikai szoftver**rel való modellezés. Mit jelent itt az átparaméterezés? A különbség felfedezése és tudatosítása változók és paraméterek között.

3. **EduBase + GraspableMath** A paraméterezés megjelenése e-learninges rendszerekben: digitális táblán és az online számonkérésekben. A múlt félévben volt egy 200 fős nagy tantermi gyakorlatom. Matematika G1F. Felvállalható-e ilyen kihívás, ha hagyományos eszközöket használok csak fel az oktatásban? Varázsló nem vagyok, hogy mindenki teljesítse a tárgyat, lehetőleg jó jeggyel, időmilliomos sem vagyok, hogy legalább 400 ZH-ját javítsam ki csak ennek a kurzusnak, 38 év felsőoktatásban eltöltött oktatói munka után se annyira naív, se balek, hogy ne tudjam, mit vállalok és mihez adom a nevemet.

Számonkérés, értékelés, visszacsatolás nélkül még a játék sem működik. Az iskolában is rendkívül fontos szerepe van.

Nem mindenki jut el addig, hogy egy WRO (World Robot Olympiad) olimpiai játékokon versenyezhessen, ahol már nem kooperatív játékot játszanak. De a felkészülés során a fiatalok 9 éves kortól a csapaton belüli munkában kooperatív munkakörnyezetben szocializálódnak. Mivel a versenyeken nyitott végű kihívások vannak, ami azt jelenti, hogy a cél adott, de hogy ki hogy jut el a célig, azt csak a verseny nagyon komoly általános szabályrendszere korlátozza. Nincs benne negatív visszacsatolás, az egymás közti különbségek abból adódnak, hogy sikerül-e a kihívásokat teljesíteni és ha igen, milyen gyorsan.

Internetes oldalak, amiket használni fogok:

[mentimeter.com](http://mentimeter.com/)

[geogebra.org](http://geogebra.org/)

[learningapps.org](http://learningapps.org/)

[edubase.net](http://edubase.net/)

[activities.graspablemath.com](http://activities.graspablemath.com/)

A Lego Mindstorms EV3 programjait a Lego G saját programozói felületén fogom bemutatni, de ezek a bemutató alapprogramok már a learningapps (tankockák) e-learninges felületen is megtalálhatóak. Az előadáson a tankocka QR kódját kivetítem.