

3. félévi beszámoló

Szabó Róbert (fizikatanitasa.elttk@gmail.com)

Fizika Tanítása PhD Program

Témavezető: Dr. Hömöstrei Mihály

Digitális mozgóklip-készítés- és felhasználás a diákközpontú fizikaórán

Bevezetés:

A kvantitatív adatelemzésre épülő szak módszertani kutatások rámutattak, hogy a fizika az egyik legnehezebb tantárgy. Az utóbbi évtizedek fizikaoktatásban végzett vizsgálatai szerint a tantárgy nehézsége nem feltétlenül az ismeretek absztrakciójában, hanem a tanítási módszerekben keresendőek. Például túl sok a frontális tanári magyarázat, a diákok be-nem-vonása, de kevés a kísérlet és a gyakorlás. Ezt a hiányt kutatásomban a doktori értekezésemhez kapcsolódva, de azt kiegészítve kívánom részben pótolni azáltal, hogy példát mutatok a mesterséges intelligenciával támogatott, digitalizációra épülő fizikatanításra. Kutatásomban kísérletet teszek a fizika középiskolai tanítása során megjelenő kísérletek és jelenségek videóra vételére, majd ezek alkalmasságának mérésére. A kutatás jelentőségét elsősorban az adja, hogy az online platformokra történő feltöltés útján lehetőséget nyújt az elkészített videók és eredmények széleskörű hasznosítására, azáltal, hogy a NAT-hoz illeszkedve, jógyakorlatok kialakítása révén segítheti a diákok tanulási folyamatát.

Az aktuális félévben elvégzett kutatások ismertetése:

A félévben került sor a tavaszi félévben végzett kutatás eredményeinek teljeskörű feldolgozására, illetve értelmezésére. Döntően ez adta az alapját a benyújtott publikációknak, valamint a konferencia-szerepléseknek. Ezen kívül, elkészültek a demonstrációs kísérleteket bemutató videók, illetve feladatsorok a következő félévben megvalósításra kerülő projekthez.

Ezen kívül, a félévben folytatódott a tanulói kísérletek digitalizálása az egyes osztályokban. Az érintett témakörök a kinematika és dinamika, az elektrosztatika, valamint a mágnesesség voltak. Az elkészült produktumok a későbbi félévekben megvalósítandó kutatások alapját jelentik.

Bekapcsolódtam továbbá egy eszközfejlesztési kutatásba. A fejlesztett eszköz egy alacsony költségű, okostelefonra csatlakoztatható digitális elektroszkóp, amely nemcsak a töltés jelenlétét és előjelét érzékeli, hanem a közeli tárgyak elektromos mezőjének nagyságát is számszerűsíti. Az eszköz 3D nyomtatással és könnyen hozzáférhető alkatrészekkel készült, alkalmazása első körülményeiből pedig kiderült, hogy jól hasznosítható a diákok konceptuális megértésében és motivációjában az elektrosztatika oktatásában.

Végül, megszerveztem egy kvantumfizikával kapcsolatos programot az iskolámban. Bekapcsolódtam egy, kvantum-összefonódásra vonatkozó oktatási kísérletbe annak érdekében, hogy a jövőben kiterjesszem kutatásaimat ebbe az irányba is.

Publikációk:

- A kvantitatív kutatási eredmények közzététele a *Fizikai Szemlébe* benyújtott, magyar nyelvű kéziratban fog megtörténni, tanulmányomat ugyanis a szerkesztőség elfogadta,

így az megjelenés alatt áll. Az írást részben átalakítva, benyújtottam az *MPTL konferenciakötetébe* angol nyelven.

- A kutatás kvalitatív eredményeiről egy önálló tanulmányt készítettem, melyet a *XIII. Interdiszciplináris Doktorandusz Konferencia* konferencia-kötetébe nyújtottam be angol nyelven.
- A fejlesztett eszköz működése és iskolai alkalmazása részleteiről elkészítettünk és megírtunk egy angol nyelvű publikációt az *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education* Q2-es minősítésű folyóiratba. A tanulmányt a szerkesztőség elfogadta közlésre, így az megjelenés alatt áll.

Tanulmányi tevékenység az aktuális félévben:

A doktori program aktuális félévre előírt kurzusainak hallgatása és teljesítése, melyek a következők voltak: *Fizika tanítása I.; Kémia a fizikában; A fizika történelmi, nagy kísérletei; A relativitáselmélet alapjai.*

Konferenciák az aktuális félévben:

A félévben három konferencián vettem részt. Egyfelől, angol nyelvű előadást tartottam a Budapesten megrendezett, 28. MPTL (*Multimedia in Physics Teaching and Learning*) nemzetközi konferencián, ahol bemutattam kutatási eredményeimet. Másfelől, kutatási eredményeimet részben kiterjesztve beszéltem angolul a *XIII. Interdiszciplináris Doktorandusz Konferencián*. Végül, szintén részt vettem a *66. Országos Fizikatanári Ankét és Eszközbemutatón*. A konferencián posztert állítottam a doktori tanulmányok alatt elvégzendő kutatással kapcsolatban, melyet a zsűri bronz fokozatú díjjal jutalmazott.

Oktatási tevékenység az aktuális félévben:

A *Kiskőrösi Petőfi Sándor Evangélikus Gimnáziumban* tanítottam, fizikát heti 12 tanórában. Ezen kívül oktatója voltam a *Haladó fizika* kurzusnak.

Szakmai közéleti tevékenység:

- A *Nemzeti Tehetség Program* akkreditált tehetségműhely-programon belül a *Természettudomány/Fizika műhely* vezetőjeként működöm.
- 2025 szeptemberétől zajlott több tanuló felkészítése a *Szakács Jenő Bács-Kiskun Megyei Fizikaversenyre*, illetve a *Mikola Sándor Országos Fizikaversenyre*. Ezek közül a megyei verseny első fordulója már lezajlott a beszámoló elkészítéséig.
- 2026 januárjában bekapcsolódtam a *X. Károlyházy Frigyes Fizikatanári Problémamegoldó Verseny* szervezési, feladatkitűzési munkálataiba. A versenyre egy feladatot készítettem.

Elismerések:

A doktori kutatásban foglaltakat a sikerrel elnyert KDP-2024 ösztöndíj kutatási tervében kibővítettem és részben konkretizáltam. A már bemutatott eredmények a doktori kutatással összhangban valósultak meg, s ez lesz az irányadó a későbbi félévekre nézve is.