

2. félévi beszámoló

Fekete-Nagy Tamara

Fizika Tanítása Phd Program

Témavezető: Dr. Ispánovity Péter Dusan

A termodinamika kísérlet alapú oktatása és tanulói kísérletek fejlesztése

Bevezetés

Technológiai fejlődés, megjelenő új igények, generációs különbségek és gazdasági, társadalmi változások. Mindezekre fontos, hogy az oktatás is reagáljon. Napjainkban felértékelődött a tevékenység alapú oktatás szerepe, amely a fizikaoktatást is érinti. Tevékenység alapú, a diákok aktív órai részvételét elősegítő fizika feladatötletekkel, jógyakorlatokkal, módszertani fejlesztésekkel számos nemzetközi folyóiratcikkben találkozhatunk. PER (Physics Education Research) kutatások fontos célja a tanulói aktivitás fokozása különböző – Magyarországon még újnak számító – tevékenységötletek (pl. modern eszközökön alapuló tanulói mérések, interaktív tanári előadások, játékos, ugyanakkor hatékony, tudásfejlesztő feladatok, digitális oktatási lehetőségek) fejlesztésével és tesztelésével. A tanulók fizikaórai folyamatokba való bevonása egyrészt a stabil, elmélyült fizikatudás megszerzéséhez és a kompetenciafejlődéshez járul hozzá, másrészt a fizika iránti attitűdöt is fejleszti.

Kutatásom elsődleges célja, hogy az általam vizsgált, fejlesztett és tesztelt módszerek segítségével növeljük a természettudományok iránt érdeklődő és abban tevékenyen tanuló diákok számát. Ezen cél elérésének érdekében fizikai kísérleteket gondolok újra, a termodinamika témakörén belül, a Sokoloff-módszer segítségével. A módszer lényege, hogy a diákok egy – egy kísérlet eredményére megpróbálnak rájönni még a kísérlet elvégzése előtt a hétköznapi tapasztalataikra alapozva. A kísérlet elvégzése után a kapott eredményt összehasonlítják tippjeikkel. Az eredmény gyakran megdöbrentő, ezáltal a megszerzett tudás jobban rögzül. Az összehasonlítás során a korábban kialakult tévképzet pontosítható, az eredmény jobban rögzül.

A fizikai kísérletekhez gyakran Arduino vezérelt szenzort alkalmazok. Ezek az eszközök könnyen beszerezhetőek és olcsók. Így lehetőség van arra, hogy a diákok maguk végezzék el a kísérletet, majd az eredményeket is maguk értékeljék ki. Ezáltal a tanulók olyan készségek birtokába kerülnek, amelyek nemcsak a 21. században, hanem a munka világában is rendkívül hasznosak.

A félévben elvégzett kutatások ismertetése

Ebben a félévben a gáztörvények vizsgálatával foglalkoztam. A három gáztörvényhez készítettem Arduino vezérelt eszközöket.

- Boyle – Mariotte törvény szemléltetéséhez BME280-as szenzort használtam és fecskendő segítségével változtattam a gáz nyomását és térfogatát.
- Gay - Lussac I. törvényének igazolására NTC termiszort alkalmaztam és egy üvegcsőben mozgó buborék segítségével biztosítottam a mérés során az állandó nyomást.
- Gay – Lussac II. törvénye esetében pedig ismét BME280-as szenzort használtam az adatok mérésére miközben egy kémcsövet merítettem vízfürdőbe.

Ezen méréseket diákokkal is kipróbáltam, a Boyle – Mariotte törvény és a Gay – Lussac II. törvényét tanulói kísérlettel valósítottam meg. Míg Gay – Lussac I. törvényét a nagyobb eszközigény miatt demonstrációs méréssel kiviteleztem. Ezen mérésekhez interaktív feladatlapot készítettem.

A méréseket idén összesen 12 diákkal volt lehetőségem elvégezni, emiatt úgy döntöttem, hogy a méréseket megismétlem a következő félévben újra, immáron 32 diákkal, és további 32 diák lesz a kontroll csoport tagja.

Publikációk:

- Fekete-Nagy Tamara és Schnider Dorottya: Sokoloff-módszer alapú kompetenciafejlesztő interaktív fizikaóra. Megjelenés: Fizikai Szemle, közlés támogatva
- Fekete – Nagy Tamara, Schramek Anikó és Baranyai Klára Teodóra: Learning through Active Participation and Collaborative Thinking – The Sokoloff Method in Practice. – a cikk elbírálás alatt. Várható megjelenés a International Journal for Innovation Education and Research (IJIER) folyóiratban.

Tanulmányi tevékenység az aktuális félévben:

- Részvétel az ELTE-s kurzusokon

Oktatási tevékenység az aktuális félévben

- Fizika tantárgy oktatása heti 9 órában a csepeli Jedlik Ányos Gimnáziumban
- Számítógéppel segített fizikaoktatás kurzus oktatása Schnider Dorottyaival

Szakmai és közéleti tevékenység

- MTA-ELTE Fizika Tanítása Digitális támogatással kutatócsoport Cselekvésközpontú fizikatanítás munkaközösségének tagja
- Tavaszi Pedagógiai Napok: PhysicsFunandPro - Tanulói mérések a fizikaórán – előadás Schnider Dorotttyával
- Tavaszi Pedagógiai Napok: A Sokoloff-módszer, avagy a diákok aktív figyelmének megtartása természettudományos órákon – előadás Schramek Anikóval
- MAFIOK Konferencián való részvétel. Előadásom címe: Sokoloff-módszer alapú kompetenciafejlesztő interaktív hőtan tanulás. A konferencia időpontja: 2025.06.25. – 27.

Elnyert pályázat

- Kooperatív Doktori Program Doktori Hallgatói Ösztöndíj (KDP-2024)

Vállalások a következő félévre:

Doktori tanulmányaimat a KDP-2024 ösztöndíjért vállalt tevékenységekkel, a pályázati anyagomban meghatározott ütemterv szerint folytatom.

A gáztörvényekhez kapcsolódó mérések és interaktív tananyagok hatékonyságát és kompetenciafejlesztő hatását vizsgálom, kontroll- és tesztcsoport segítségével, továbbá pre-poszt- és follow-up teszt, illetve attitűd-teszt kiértékelésével.

További célom, hogy a természetvédelmet és a környezettudatos nevelést integráljam a fizikaoktatásba. Olyan modellkísérleteket dolgozok ki, amelyekkel jól szemléltethetőek a klímaváltozás hatásai. Továbbá felmérem, hogy az általam tanított diákok hogyan gondolkodnak a környezetvédelemről, mit gondolnak, hogy az egyes folyamatoknak milyen hosszú távú hatásai vannak. Célom, hogy a bemutatott modellkísérletekkel rávilágítsak az ok – okozati összefüggésekre és eloszlassam a korábban kialakult tévképzeteiket. Továbbá felhívom figyelmüket arra, hogy felelősségteljes gondolkodással, tudatos választásokkal és aktív cselekvéssel nemcsak a bolygó egészségéért hanem saját jövőjükért is sokat tehetnek.