

## *1. félévi beszámoló*

**Fekete-Nagy Tamara**

Fizika Tanítása Phd Program

Témavezető: Dr. Ispánovity Péter Dusán

### A termodinamika kísérlet alapú oktatása és tanulói kísérletek fejlesztése

#### *Bevezetés:*

A természettudományos gondolkodás fejlesztése, a hasznosítható fizikatudás átadása fontos célja napjaink fizikaoktatásának. Fontos, hogy a diákok megértsék a világ működését, és választ kapjanak a “miért, hogyan, és mi az oka?” kérdéseikre. Fontosnak tartom, hogy fizikatanárként hangsúlyt fektessünk arra, hogy a diákok a fizikaórai tevékenységekbe való bevonódás következtében jól megértsék a jelenségeket, a világ működését, éppen ezért munkám során nagy hangsúlyt fektetek a hipotézisalkotásra, a modellalkotásra, a jelenségértelmezésre és a kompetenciafejlesztésre.

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 a hétköznapi tapasztalataikra alapozva megpróbálnak rájönni a demonstrációs kísérlet eredményére. Tippelnek, hipotéziseket, modelleket alkotnak, majd tippjeiket ütköztetik a valósággal, amely sokszor wow-élménnyel jár, ezáltal a korábban esetleg helytelen ismeretet pontosítható, a diákok fejében eredményesebben rögzül, a tudás jobban elmélyül.

Továbbá a kísérletek egy részét Arduino-vezérelt szoftver segítségével végzem el. Azáltal, hogy a diákok maguk végzik el a kísérletet vagy az adatelemzést olyan készségek kerülnek a birtokukba, amelyek a 21.században és a munka világában segíti a sikeres eligazodást. Pl. a diákok megtanulnak tervezni, alkotni, egy mérést kivitelezni, adatokat gyűjteni, az adatokat feldolgozni, kiértékelni, az eredmények alapján következtetni. A kompetenciafejlesztő fizikatanítás elvei alapján építkező feladatok megoldása során a tanulók végigjárnak egy logikai utat, amely lehetőséget biztosít az alapok mély elsajátítására, az alkalmazásra, és a folyamatos tudástranszferre.

Kutatásomban megvizsgálom, hogy melyek azok a kísérletek a hőtan témakörében, amelyek újragondolhatók a Sokoloff-módszer segítségével, vagy elvégezhetőek Arduino-vezérelt szoftver segítségével. Kutatásom eredményeként egy hőtani módszertani példatárat hozok létre, amely összegyűjti ezeket a kísérleteket, és a hozzájuk tartozó feladatlapot, és szakmódszertani segédletet. Az oktatási csomag figyelembe veszi a diákok egyéni sajátosságait, így eredményes technikák alkalmazását tesz lehetővé, biztosítva a diákok motiválását, a fejlesztést és differenciálást.

### *A félévben elvégzett kutatások ismertetése*

Ebben a félévben a termikus egyensúly vizsgálatának oktatásával foglalkoztam. Egy olyan interaktív tananyagot fejlesztettem, ami a Sokoloff-módszeren alapul, a hőmérséklet mérésére pedig NTC termisztort használtam, melyet Arduino-val hoztam működésbe. A méréshez fejlesztettem mind tanuló kísérlethez ideális, mind pedig demonstrációs kísérlethez alkalmas feladatlapot, továbbá egy tanári segédletet a mérés és kiértékelés részletes leírásával. Ezen feladatlapok elérhetőek a honlapomon. (feketenagytamara.elte.hu)

Továbbá részt vettem Schnider Dorottya és Hömöstrei Mihály kutatásában. Arduino segítségével tanítottam diákjaimnak a kinematika témakör egy részét a tesztcsoportban, tesztelve ezáltal a kollégák által kidolgozott tananyagokat és tanulói méréseket támogató feladatlapokat. A diákok ultrahangos távolságmérő segítségével felvett adatok elemzése során mélyíthették el ismereteiket az egyenes vonalú egyenletes, egyenletesen változó, illetve rezgőmozgással kapcsolatban. A kutatásban való részvételemmel hozzájárultam a kollégák nagymintás vizsgálatainak sikeréhez.

### *Publikációk:*

- Fekete-Nagy Tamara és Schnider Dorottya: Termikus egyensúly vizsgálata fizikaórán – a cikk fordítás alatt, várható megjelenés: 2025. tavasz, Physics Education
- Schramek Anikó, Baranyai Klára, Fekete-Nagy Tamara: David Sokoloff módszere – szerkesztés alatt

### *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 Dorottyával

### *Szakmai és közéleti tevékenység*

- MTA-ELTE Fizika Tanítása Digitális támogatással kutatócsoport Cselekvésközpontú fizikatanítás munkaközösségének tagja
- Részvétel a Fizika Tanári Ankéton

### *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 következő félévben újragondolom a hőtan főtételeihez kapcsolódó hagyományos kísérleteket. A kísérleteket Arduino-vezérelt szenzorokkal fejlesztem, illetve feladatlapot és tanári segédletet írok hozzájuk. Célom, hogy

egy olyan egybefüggő tananyagot fejlesszek, amely lefedi a főtételek témakörét. Ezen tananyag hatékonyságát és kompetenciafejlesztő hatását vizsgálom, pre-poszt- és follow-up teszt, illetve attitűd-teszt kiértékelésével. Célom, hogy kutatási eredményeimet az ősszel megrendezésre kerülő Fizika Tanári Ankéton prezentáljam. Eredményeimet továbbá publikálom is magyar és nemzetközi folyóiratokban (Fizikai Szemle/Új Pedagógia Szemle, Physics Education), valamint honlapomon is elérhetővé teszem.