

2. félévi beszámoló

Schnider Dorottya (schniderdorottya@gmail.com)

Fizika Tanítása PhD Program

Témavezető: Dr. Hömöstrei Mihály

A mechanika interdiszciplináris tanításának és a tanulói kísérletek fejlesztési lehetőségei

Bevezetés

A fizika iránti kedveltségi mutató pozitív irányba történő elmozdítása más területen sikeresnek vélt módszerek és technikák fizikaórai alkalmazásával elősegíthető, továbbá ezáltal a diákok természetes érdeklődésének célzott becsatornázásával fejleszthetők a mérnöki, kutatói és fejlesztői pályához szükséges készségek. A fizikaoktatás terén szükséges a módszertani paletta szélesítése annak érdekében, hogy a megváltozott feltételek – pl. lecsökkent óraszámok, Z generációs diákjaink igényei - mellett is eredményesek lehessünk, és megfelelő módszerek alkalmazásával biztosítsuk diákjaink számára az eddigiekhez hasonlóan színvonalas munkavégzést, a megfelelő mélységű tudás megszerzését, a fejlődés lehetőségét és a sikerélményt. Mindehhez a korábban alkalmazott módszerek fejlesztése, új módszerek kidolgozása és tesztelése szükséges. A kompetencia-alapú fizikaoktatás lehetőséget ad arra, hogy a tanulóktól elvárt tudást meghatározott követelmények mentén fogalmazzuk meg, teljesítményüket adott fizikai kompetenciaelemek – pl.: jelenségek önálló leírása, értelmezése, illetve magyarázata, becslés, tervezés, számítások elvégzése, hipotézis állítás, grafikonok készítése és értelmezése – alapján értékeljük, és ezen fejlesztendő készségek figyelembe vétele mellett tervezzük pedagógiai folyamatainkat. Cél a hasznosítható és minőségi tudás megszerzésének biztosítása. A fizikaórákon fontos tehát az életszerű, gyakorlatorientált lehetőségek alkalmazása, valamint a cselekvésközpontú/tevékenység alapú tudás elmélyítés és rögzítés.

A félévben elvégzett kutatások ismertetése

Féléves kutatásom célja a tanulói kísérletezés interdiszciplináris fejlesztési lehetőségeinek, valamint a tudás elmélyítésében és bizonyos készségek és kompetenciaelemek fejlesztésében betöltött szerepének vizsgálata. Jelenleg elsősorban az informatika adta lehetőségek fizikaórai alkalmazásával éltem, így a tanulói kísérleteket és méréseket Arduino-val támogattam. Önálló munkavégzés során, a tanulási folyamataikba maximálisan bevonódva a tanulók saját tapasztalataik útján mélyítik el a tudásukat, rögzítik a megtanult ismereteket, miközben olyan fizikai készségeik is fejlődnek, mint a tervezés, leírás, értelmezés, becslés, stb. Ezen kompetenciák megléte nélkülözhetetlen a természettudományos és műszaki pályákon való sikeres érvényesüléshez. Vizsgálatunkban a tesztcsoport diákjai csoportmunkában szervezett kísérleteket és méréseket végeztek a korszerű mérés technika adta lehetőségek – Arduino és Arduino-vezérelt szenzorok, digitális mérés kiértékelés - fizikaórai felhasználása mellett. A kutatást diákjaim körében végeztem a Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium 7. évfolyamán. A tesztcsoport diákjai az intézmény matematika tagozatán tanulnak, míg a kontrolcsoportot az általános iskolai osztály jelentette. Előzetes tudásfelmérést követően kijelenthetjük, hogy a két csoport fizikatudása között nem jelentkezik

szignifikáns eltérés. Mindkét csoport hagyományos, explicit módon tanult, ugyanakkor a tanulás gyakorló és elmélyítő fázisa a két csoportban különbözött. A tesztcsoport tevékenység-központú órákon aktív bevonódással tanulói méréseket végzett az Arduino segítségével, különböző szenzorokkal a kimeneti követelmények figyelembe vétele mentén megszerkesztett irányított kérdések és feladatok alapján. A feladatlap megfelelően vezette a diákokat a logikai út bejárásán – egyszerűbb mintafeladatok a kapcsolás összeállításának és az alap programkódok megismerése érdekében, gyakoroltató, az alapok alkalmazását igénylő problémák, magyarázatot igénylő kérdések, összetettebb, kreativitást igénylő feladatok. Ezzel szemben a tesztcsoport diákjai hagyományos jellegű gyakorló órákon vehettek részt – számolási feladatok és elméleti kérdések frontális, párokban történő megoldása.

A módszer kompetenciaelemekre (számolás, indoklás, becslés, értelmezés, tervezés, stb.) és hosszú távú tudásra gyakorolt hatását a témazáró eredmények és follow-up teszt eredmények statisztikai elemzésével végeztem. Céloom továbbá a módszer fizikához való attitűdre gyakorolt hatásának vizsgálata.

Kutatásom során számos Arduino adta fizikaórai lehetőséggel megismerkedtem. Témavezetőmmel együttműködve egy feladatgyűjtemény megírásába kezdtem, amely az általunk fejlesztett módszer alapján fogalmaz meg feladatokat, hangsúlyozva a kompetenciafejlesztés szerepét. Főként a kinematika témakörén belül foglalmaztunk meg mérési feladatokat, emellett Arduino-mérést dolgoztunk ki az exobolygó-detektálás tranzit módszerének kompetenciafejlesztő tanításához is.

Publikációk

A félévben megjelent cikkek:

- Hömöstrei, M. & Schnider, D. (2021): Régen minden jobb volt? Digitális és papír alapú házi feladatok a fizikaórán, Pedagógiai Szemle
- Hömöstrei, M. & Schnider D. (2021). Hagyományos vagy digitális? Melyik a nyerő?, Fizikai Szemle

Folyamatban lévő publikációk:

- Hömöstrei, M. & Schnider, D. (2021): Régen minden jobb volt? Digitális és papír alapú házi feladatok a fizikaórán: fordítás alatt. Várható elkészülés ideje: 2021.07.01.
- Schnider Dorottya és Hömöstrei Mihály: Kompetenciafejlesztő fizikatanítás a természettudományos és műszaki pályaorientáció érdekében. Fizikai Szemle, elbírálás alatt.
- Schnider Dorottya és Hömöstrei Mihály: Competence-based Physics Project in the Secondary School. Szerkesztés alatt.
- Schnider Dorottya és Hömöstrei Mihály: Káoszelmélet a középiskolában. Kompetenciafejlesztő fizikaprojekt – Randomszám generátor. Szerkesztés alatt.

Tanulmányi tevékenység az aktuális félévben

- Részvétel az ELTE-s kurzusokon
- Részvétel webinaron: IOP Publishing – How to get published in Hungary?

Oktatási tevékenység az aktuális félévben

Fizika tantárgy oktatása a Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnáziumban. 18 óra + 2 óra tehetséggondozás.

2021. május 7-én zajlott a Pedagógus 1. kategóriába történő minősítem.

Szakmai és közéleti tevékenységek

- Tudománykommunikációs verseny (ÚNKP és KDP ösztöndíjasok számára) – Videó *Interdiszciplináris fizikaórák* címmel – I. helyezés
- American Association of Physics Teachers Conference 2021. – A konferencián előadóként veszek részt. Téma: Traditional and Digital Physics Homework in Secondary School.

Tervek:

- PERC 2021. Poster Presentation
 - Schnider Dorottya, Hömöstrei Mihály: The Influence of Traditional and Digital Homework Solving on Students' Academic Performance and Attitude towards Physics
 - Schnider Dorottya, Hömöstrei Mihály: Competence-based Physics Project in the Secondary School

Vállalások a következő félévre

Doktori tanulmányaimat a KDP-2020 ösztöndíjért vállalt tevékenységekkel, a pályázati anyagomban meghatározott ütemterv szerint folytatom. Az első tanévben elvégzett kismintás kutatásaimat fizikatanár kollégákkal együttműködve nagymintára kívánom kiterjeszteni. A nagymintás mérés eredményeit publikálom. Vizsgálom az általam fejlesztett módszer – tevékenység – és kompetencia-alapú fizikaoktatás – attitűdre, valamint hosszú távú tudás megszerzésére gyakorolt hatását. Szakkör keretein belül Arduino-val támogatott, tanulói méréseket dolgozok ki. Az alap mérési feladatok mellett az OKTV mérési feladatait kívánom az eszköz használatával fejleszteni. A következő félévben a nyelvtanítás során sikeresnek bizonyult oktatási módszerek és technikák fizikaórai alkalmazásával foglalkozom. Angol szakos fizikatanárként saját tapasztalataim, valamint a kollégáim óráin történő hospitálások alapján célom, hogy olyan feladatokat gyűjtsék össze és fogalmazzak meg, amelyek a fizikatudás megszerzésének és elmélyítésének támogatása mellett a diákok számára élményt és sikerélményt biztosítsanak, valamint erősítik a szakmai szofisztikált nyelvhasználatot. 2021. szeptemberétől a Fizika tanítása 2. kurzus egyik előadójaként célom a fizikatanár szakos hallgatók pedagógiai és módszertani támogatása, a módszertani paletta szélesítése.