



XVII. ORSZÁGOS NEVELÉSTUDOMÁNYI KONFERENCIA
Nyíregyháza, Nyíregyházi Egyetem 2017. november 9–11.



GONDOLKODÁSI KÉPESSÉGEK FEJLESZTÉSE A TERMÉSZETTUDOMÁNYI TANÓRÁKON

Elnök: Korom Erzsébet / SZTE Oktatásmélt Tanszék MTA-SZTE Természettudomány
Tanítása Kutatócsoport

Opponens: Tóth Zoltán / Debreceni Egyetem TTK Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Szimpóziium-összefoglaló

Kulcsszavak: természettudományos nevelés, gondolkodásfejlesztés, kutatásalapú tanulás

A természettudományos nevelés alapvető céljai közé tartozik, hogy a tanulók alkalmazható tudást szerezzenek, tájékozottak legyenek a tudományos ismeretek terén, ismerjék a tudomány működését, tisztában legyenek a tudomány és a társadalom közötti kapcsolatokkal (OECD, 2014). E célok elérése érdekében számos készség, képesség tudatos, éveken át történő fejlesztésére van szükség. Ezek közé tartozik a természettudományos gondolkodás is, melynek számos egyszerűbb és bonyolultabb összetevője van (Adey és Csapó, 2012). A képességfejlesztés direkt és tartalomra ágyazott módszerei közül az utóbbiak illeszthetők be könnyebben az oktatás hazai gyakorlatába (Csapó, 2003). Kutató- és fejlesztő munkánk során arra keressük a választ, hogy a természettudományos nevelés különböző szakaszaiban milyen módszerekkel, feladatokkal, tevékenységekkel, milyen tartalmakon keresztül lehet hatékonyan fejleszteni a természettudományos gondolkodás összetevőit. A szimpóziium első előadása a kora gyermekkori és az elemi szintű természettudományos nevelés kutatásának legfontosabb eredményeit, illetve néhány, a nemzetközi felmérésekben sikeres ország tantervét, szttenderdjait tekinti át. A második és a harmadik előadás a kutatásalapú tanulás fizika-, illetve kémiaórán megvalósult kipróbálásának tapasztalatait mutatja be. A negyedik előadás a biológiatanítás és az egészségnevelés egyik fontos, és hazánkban még kevésbé kutatott területe, a fogászati egészségmúveltség kapcsán mutat lehetőséget a kritikai gondolkodás fejlesztésére. Az előadásokon bemutatott eredmények, tapasztalatok hozzájárulnak a további fejlesztő munkánkhoz, elősegítik a környezetismeret és a természetismeret tantárgyba ágyazható foglalkozások kidolgozását, illetve támogatják a fizika, a kémia és a biológia tantárgy tananyagához kapcsolódó, adott készségek, képességek fejlesztésére irányuló feladatok, foglalkozástervek kidolgozását. Munkánk hozzájárul ahhoz, hogy az oktatás gyakorlatába beépülhessenek a természettudományos nevelés és a gondolkodásfejlesztés kutatásának legújabb eredményei.



Előadások

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI TUDÁS MEGALAPOZÁSA GYERMEKKORBAN

Korom Erzsébet / SZTE BTK Oktatáselmélet Tanszék
Z. Orosz Gábor / SZTE BTK Neveléstudományi Doktori Iskola
Nagy Anett / Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium Szeged

Kulcsszavak: kisiskoláskor, természettudományos nevelés, oktatási módszerek

Számos kutatási eredmény jelzi, hogy kiemelkedő jelentősége van a kora gyermekkori tanulásnak, az óvodai, kisiskolás kori fejlesztés megalapozhatja a későbbi sikeres iskolai tanulmányokat (Connor, Morrison és Slominski, 2006). A természettudományos nevelésben is egyre nagyobb figyelmet kap az oktatás kezdeti időszaka, a gyerekek ismeretrendszerének, fogalmi fejlődésének, gondolkodásának tanulmányozása, valamint azok az oktatási módszerek, amelyekkel ezt az érzékeny és aktív időszakot eredményesebben ki lehet használni és előkészíteni a szaktudományi ismeretek elsajátítását (Osborne és Dillon, 2008; Piasta, Pelatti és Miller, 2015). Kutatásunk célja, hogy a természettudományos gondolkodás fejlesztésének szempontját előtérbe helyezve áttekintsük a kora gyermekkori természettudomány-tanulásra vonatkozó nemzetközi és hazai kutatási eredményeket, illetve a nemzetközi felmérésekben jól teljesítő országok tanterveit, oktatási standardjait elemezve megvizsgáljuk a kisiskoláskori természettudományos nevelés jellemzőit. Az előadásban a 4-5 éves kortól a 12 éves korig terjedő időszakra koncentrálunk. Európai országok, az USA és néhány ázsiai ország természettudományos oktatásának bevezető szakaszát vizsgáljuk részletesebben. Példákat mutatunk arra, hogy az egyes országokban milyen életkortól indul a természettudományos nevelés, melyek a kiemelt célok, fejlesztési területek, milyen kulcsfogalmak, készségek, tartalmak, oktatási módszerek kerülnek előtérbe. Az amerikai természettudományos sztenderdekben (NGSS, 2012) megjelenő három dimenzió között például a diszciplináris alapelvek és a tantárgyakon átívelő keresztantervi elemek mellett a harmadik hangsúlyos terület a módszerek és eljárások dimenzió, melyhez a tudósok és mérnökök által használt módszerek tartoznak. Ezek megismerése gyakorlati oktatás során történik, ahol a diákok maguk próbálják ki a vizsgálati módszereket, miközben fejlődnek gondolkodási képességeik és kutatási készségeik. Az ázsiai országok a különböző teljesítményméréseken rendszeresen kimagaslóan szerepelnek, a sikerük titkát számos nemzetközi kutatás vizsgálta. Ezen országok természettudományos tantervei szerkezetükben és tartalmukban, a kulcskompetenciákban és a megvalósításban is meglepően nagy különbségeket mutatnak (Lee, 2014), azonban néhány fontos párhuzam felfedezhető közöttük. Az előadásban többek között Hong Kong, Japán, Szingapúr, Kína és Tajvan természettudományos oktatásából emelünk ki néhány érdekességet, illetve megfontolandó módszert. Az eredményeket összegezve elmondható, hogy a természettudományos nevelés számos országban már az óvodás korban elkezdődik és elsősorban a megismerés alapvető készségeinek (pl. megfigyelés, leírás, összehasonlítás, kérdezés, előrejelzés, reflektálás) fejlesztésére irányul a gyerekek érdeklődését, figyelmét felkeltő jelenségek tanulmányozása, közös megbeszélése, vizsgálata révén. A kutatást a Magyar Tudományos Akadémia Tantárgy-pedagógiai Kutatási Programja támogatta.



A GONDOLKODÁSFEJLESZTÉS LEHETŐSÉGEI AZ ÁLTALÁNOS ISKOLAI FIZIKAOKTATÁSBAN

Radnóti Katalin / ELTE TTK Fizikai Intézet, MTA-SZTE Természettudomány Tanítása Kutatócsoport

Kulcsszavak: kutatásalapú tanulás, általános iskola, fizikaoktatás

A fizika tanulása a gondolkodás számos formájának, műveletének fejlesztésében játszik szerepet, illetve a fizika tanítását is fel lehet használni a diákok gondolkodásának fejlesztéséhez (Adey és Csapó, 2012; Nagy L-né, Korom, Pásztor Veres és B. Németh, 2015). Napjaink szakmódszertani fejlesztéseinek egyik meghatározó eleme a természettudományos nevelésben a kutatásalapú természettudomány-tanítás koncepciója. Ehhez kapcsolódóan kutató-, fejlesztő munkánk során általános iskolai tanulók gondolkodási és kutatási készségeinek fejlesztését tűztük ki célul. Feladatlapokat dolgoztunk ki a fizika tananyaghoz kapcsolódóan, hőtani témakörben. Az előadás az első pilot kipróbálás eredményeit ismerteti, melynek célja az volt, hogy meggyőződjünk a feladatlapokkal segített kutatásalapú tanulás alkalmazhatóságáról a fizikaórákon és tapasztalatokat gyűjtünk egy későbbi oktatási kísérlethez. A feladatlapokban feldolgozott témák teljes mértékben illeszkednek a tananyaghoz, újdonságuk a feldolgozás módjában van. A feldolgozás során építettünk az anyag részecskeképének mint modellnek a felhasználására, mely alapvető fontosságú a természet megismerésében. A diákoknak ezt kellett alkalmazniuk hipotéziseik megfogalmazásához, empirikus vizsgálataik eredményeinek értelmezéséhez, a következtetések megfogalmazásához. A hőtani témakör erre kifejezetten alkalmas. A feldolgozás során számos gondolkodási művelet fejlesztése is megvalósulhat, például az összehasonlítás, arányossági gondolkodás, analógiás gondolkodás, oksági magyarázatok adása. A kísérletet igénylő feladatok megfogalmazásakor arra törekedtünk, hogy minél inkább bevonjuk a tanulókat a teljes megismerési folyamatba. A módszer lényeges pontja, hogy ne adjunk a diákok kezébe kész recepteket, melyek utasításait csak követniük kell, hanem hagyjuk őket saját ütemükben gondolkodni, tevékenykedni, még akkor is, ha néha tévútra jutnak. A tanár részéről nagy türelemre és támogatásra van szükség a javasolt feldolgozásmód megvalósításához, mely alapvetően eltér a hagyományosan értelmezett tanárszereptől. A foglalkozásokat 2017 tavaszán két hetedikes osztályban, 52 diákkal próbáltuk ki egy budapesti általános iskolában. Hipotézisünk az volt, hogy a tanulók szívesen fognak dolgozni az általunk elkészített feladatlapokkal, és eredményesebb lesz a tanulási folyamat. A diákok 3-4 fős csoportokban dolgoztak. A tanórákról videofelvétel készült, amelynek elemzése kiegészítette a külső megfigyelő tanórán rögzített adatait. A kipróbálás során gyűjtött adatokat összegezve elmondható, hogy a diákok szívesen vettek részt a tanulási folyamatban. A csoportmunka jól működött, a diákok gondolkodási és kutatási készségei fejlődtek. A témakörből írt témazáró dolgozat osztályszintű eredménye szignifikánsan jobb lett, mint a korábbi években született eredmények. A tapasztalatok alapján sem a feladatlapokon, sem a feldolgozás menetén nem kell változtatni. Az eredmények felhasználhatók további foglalkozástervek kidolgozásához. A kutatást a Magyar Tudományos Akadémia Tantárgy-pedagógiai Kutatási Programja támogatta.



A KRITIKAI GONDOLKODÁS ÉS A FOGÁSZATI EGÉSZSÉGMŰVELTSÉG FEJLESZTÉSÉNEK ÖSSZEKAPCSOLÁSA A BIOLÓGIA TANÍTÁSÁBAN

Szívós Ádám / SZTE TTIK

Nagy Lászlóné / SZTE TTIK Biológiai Szakmódszertani Csoport

Kulcsszavak: kritikai gondolkodás, fogászati egészségműveltség, biológiatanítás

A kritikai gondolkodás a természettudományos gondolkodás összetevője, amelynek fejlesztése a biológia tanításának is deklarált célja. Az OFI által kifejlesztett biológia-tankönyvek feladatainak elemzése azt mutatja, hogy a tankönyvekből hiányoznak a kritikai gondolkodási készségeket fejlesztő feladatok (Nagy L.-né és Kissné Gera, 2017). A biológia tantárgy tantervi anyagát elemezve azt mondhatjuk, hogy a kritikai gondolkodás fejlesztésére számos témakör alkalmas, különösen Az ember szervezete és egészsége témakör, melynek keretében a diákok egészségműveltsége is fejleszthető. Ez ugyancsak fontos, mert nemzetközi összehasonlításban a magyar felnőtt lakosság több mint fele elégtelen vagy problémás (összességében korlátozott) egészségműveltségi kompetenciával rendelkezik (Koltai és Kun, 2016). Különösen igaz ez a szájhigiéna területére: az emberek orális egészségügyi állapota rossz, a megfelelő szájhigiéniával kapcsolatos ismereteik hiányosak, és bár tudják, hogy rendszeresen részt kellene venniük a szűrővizsgálatokon, sokan csak akkor keresik fel fogorvosukat, ha már baj van (Gera és Györfi, 2016). Elméleti munkánk célja, hogy a külföldi és hazai szakirodalom elemzésével feltárjuk a kritikai gondolkodás és a fogászati egészségműveltség területeit, egymással való kapcsolatát, valamint a fejlődésükhöz szükséges ismereteket és gondolkodási műveleteket. A kritikai gondolkodás meghatározására több definíció is született (I. Molnár, 2002), ezekben közös elemként jelenik meg az értékelés mint gondolkodási művelet, amely a tudományos kutatás fontos feltétele. A fogászati egészségműveltség (oral health literacy) az egészségműveltség (health literacy) egy speciális területének tekinthető, ezért értelmezésénél az egészségműveltség definíciójából (pl. Nutbeam, 1998) indulnak ki a kutatók. Általánosan elfogadott definíciója szerint (Health People, 2010) annak a foka, hogy az egyén milyen szinten képes megszerezni, feldolgozni és megérteni az alap szájhigiéniával kapcsolatos információkat, hogy megfelelő döntéseket hozzon a fogápolási módszerekről és a szükséges kezelésekről. Az egészségműveltség konceptuális modellje szerint (Sorensen és mtsai, 2012) – ami alkalmazható a fogászati egészségműveltség esetében is – három terület (egészségügy, prevenció, egészségfejlesztés) és négy egymásra épülő információfeldolgozási szint (elérés, megértés, értékelés, alkalmazás) különíthető el. Már a harmadik szint eléréséhez nélkülözhetetlen a kritikai gondolkodási készségek megfelelő szintű fejlettsége. Befolyásoló tényezőit tekintve a család és az egészségügyi rendszer mellett jelentős az oktatás szerepe is (IOM, 2004). Az ismereteket kisiskolás kortól kezdve, nem frontálisan közölve, hanem a tanulók aktivitására alapozva, példákön, szituációkon, szövegeken, azok megvitatásán keresztül lehetne eredményesebben átadni. A kutatás további fázisában a fejlesztés lehetőségeire, a tanítás menetébe illeszthető feladatok kidolgozására koncentrálnunk. A kutatást a Magyar Tudományos Akadémia Tantárgy-pedagógiai Kutatási Programja támogatta.



EGY KUTATÁSALAPÚ KÉMIA-FOGLALKOZÁSTERV KIPRÓBÁLÁSÁNAK TAPASZTALATAI

Z. Orosz Gábor / SZTE BTK Doktori Iskola
Somogyi Zoltán / SZTE TTIK; Kovács Lajos / SZTE ÁOK Orvosi Vegytani Intézet
Németh Veronika / SZTE Gyakorló Gimnázium és Általános Iskola

Kulcsszavak: kutatásalapú foglalkozásterv, kémiaoktatás, kipróbálás

A 2017-től érvényes kémia érettségi vizsgakövetelményekben mindkét szinten hangsúlyos, hogy a diákoknak megfelelő fejlettségű gondolkodási képességekkel és kutatási készségekkel kell rendelkezniük. Ezt frontális módszerek alkalmazása helyett az aktív tanulást igénylő munkaformákkal, például a kutatásalapú tanulással lehet megvalósítani (Pedaste és mtsai, 2015). A hazai kémiatanításban való alkalmazásról azonban egyelőre kevés tapasztalat áll rendelkezésre. Az előadás a természettudományos gondolkodás tananyagba ágyazott fejlesztésre irányuló kutatás részeként született, saját fejlesztésű, a kutatásalapú tanulást segítő foglalkozástervünk kipróbálásának tapasztalatait mutatja be. A foglalkozás a kutatásalapú tanulás típusai közül az ún. vezetett kutatásba tartozik (Tafoya és mtsai, 1980), mivel megadtuk a vizsgálat tárgyát képező témát, de a tervezést és a kivitelezést teljes egészében a diákok végezték. A feladatot egy tanóra tervezte. A felvetett probléma a hétköznapi élethez kötődött: a szertárban találtunk egy érintetlen, gyári csomagolású, szalalkáli feliratú papírcacskót, amely azonban nem tartalmazott szilárd anyagot. Hová tűnhetett a szalalkáli? A foglalkozásterv kipróbálására 2017 júniusában került sor egy nagyvárosi gimnáziumban, 36 kilencedikes tanulóval, akik 4-5 fős csoportokban dolgoztak. A diákok nyelvszakosak, a kémiát heti 2 órában tanulják, tanuló kísérleti órán a tanév során négyszer vettek részt. A munkát rövid frontális bevezetés után feladatlappal segítette a szaktanár, de a folyamat nagyobbik részében csak facilitátori szerepben volt jelen, a vizsgálathoz szükséges eszközöket a tanári asztalra készítette. A tanórai folyamatok megfigyelését három kutató végezte. A probléma megértése és a hipotézisek megfogalmazása gördülékenyen ment, azonban a hipotézisek sokszor a hétköznapi tapasztalatokhoz kapcsolódtak (pl. a szalalkáli feloldódott) és kevésbé tükröztek absztraktabb, tudományos gondolkodást. A kísérlet tervezése nehéz feladatnak bizonyult, több csoport az eszközöket nem tudatosan válogatta össze. A kísérletek elvégzése során sokat próbálkoztak, előfordult, hogy nem minden tapasztalatot vettek észre (pl. a kémcső szájára vízpára csapódott le). Abban, hogy a képződő gázokat nem tudták azonosítani nemcsak anyag- és eszközismereti hiányosságaik játszottak szerepet, hiszen a két kérdéses gáz kimutatását a tanév során más összefüggésben ugyan, de már elvégezték. Kevés csoport jutott el a teljes megoldáshoz, náluk is jelentős tanári segítségre volt szükség. Összességében elmondható, hogy a kutatásalapú foglalkozáson a diákok tervezésembeli tapasztalatlansága, a feladat szokatlansága, a tanult ismeretek felidézésének nehézsége, illetve új kontextusban való alkalmazása jelentették a legnagyobb akadályt. A hatékonyság növelése érdekében, a módszer bevezetésekor kezdetben érdemes intenzívebb tanári irányítással támogatni a tervezés lépéseit. A kutatást a Magyar Tudományos Akadémia Tantárgy-pedagógiai Kutatási Programja támogatta.