



BENCSIK RÉKA – SCHNIDER DOROTTYA

Gondolkodásfejlesztés kreatív környezetben – online szabadulósobák a fizikaórára

<https://doi.org/10.71157/upsz.2025.11-12.02>

TANULMÁNYOK (PEER REVIEWED)

BEVEZETÉS

Hazai és nemzetközi kutatások igazolják, hogy a tantárgyak kedveltsége szoros összefüggést mutat a pedagógus személyiségével, alkalmazott tanítási és motivációs eszköztárával, valamint a tárgy érdekességének megítélésével. A tantárgyakkal kapcsolatos attitűd kezdeti, jellemzően pozitív voltának változása az évfolyamok számának növekedésével fordított irányú, különösen a természettudományos tantárgyak tekintetében (Csapó, 2000; 2002; Pap és mtsai., 2024).

A 21. századi oktatás egyik kulcsfontosságú kihívása a diákok motivációjának fenntartása és a komplex problémamegoldó készségek fejlesztése. A fizika mint természettudományos tantárgy gyakran szembesül azzal a nehézséggel, hogy a diákok elvontnak és nehezen érthetőnek találják a tananyagot. A pedagógiai kutatások folyamatosan keresik azokat az innovatív módszereket, amelyek képesek leküzdeni ezeket a kihívásokat és élményszerűvé tenni a tanulást (Kim és mtsai., 2024; Plass és mtsai., 2015; Videnovik és mtsai., 2022).

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS ATTITŰDÖT ALAKÍTÓ TÉNYEZŐK

A természettudományos attitűd alakulása

A természettudományos oktatást az elmúlt években az iskolaszervezeti változások, a hozzá kapcsolódó felsőoktatási szakok iránti alacsonyabb érdeklődés, valamint a hazánkban is egyre aggasztóbb tanárhiány és a nemzetközi vizsgálatok egyaránt az érdeklődés középpontjába helyezték (Chrappán, 2017).

A 2011-es TIMSS-vizsgálatok szerint Magyarország az úgynevezett tradicionális természettudományos oktatással jellemezhető kategóriába sorolható, ahol a hangsúly az elméleti oktatáson van, a gyakorlat szerepe jóval kisebb, rendszeres és sok a memorizációs feladat, hiányzik az önálló tanulói tevékenység és a csoportmunka, a tanári demonstráció hangsúlyosabb a tanulói részvételnél, és ráadásul alacsony az IKT-eszközök használati aránya is (Chrappán, 2017).

A 2023-as TIMSS-mérések eredménye ennél még aggasztóbb. Természettudományból 8. évfolyamon 5 országban – Cipruson,

Hongkongban, Litvániában, Portugáliában és Szingapúrban – értek el jobb eredményt, mint 28 évvel korábban, 9 ország teljesítménye nem változott, viszont 4 ország eredményei romlottak: Csehorszáé, Iráné, Magyarországé és Svédorszáé (*TIMSS*, 2023). Ugyanakkor hazánkban 2011 óta a 8. évfolyamos diákok eredménye szignifikánsan már nem változott. Ugyanez igaz természetesen az elmúlt négy évre is.

A természettudományos tantárgyakkal kapcsolatos attitűdről régóta vannak mérési adatok, a végkövetkeztetések pedig szinte minden esetben megegyeznek: ezen tantárgyak a kedveltségi rangsor végén állnak, közülük talán a leginkább kedvelt a biológia, a legkevésbé pedig a fizika és a kémia. Utóbbi kettő egyébként sajnos a teljes tantárgyi listák végén kullog (*Csapó*, 2002; *Chrappán*, 2017).

A Debreceni Egyetem egyik kutatócsoportja Likert-skálás tanulói kérdőíveket állított össze úgy, hogy minden résztvevő (általános iskolai, szakközépiskolai és gimnáziumi tanulók csoportja) egyszerre nyilvánítson véleményt az összes természettudományos tantárgyról (beleértve a matematikát is). Az eredmények megerősítik a korábbi mérések hazai és nemzetközi tapasztalatait (*Chrappán*, 2017). Az adatokat áttekintve a legfeltűnőbb, hogy az általános iskolások listáján a természetismeret még magas kedveltségi pontszámmal vezet.

Az általános iskolai és a középiskolai attitűdöket tekintve látszik, hogy szinte minden tárgy kedveltsége csökken a magasabb iskolafokozatban (*Papp*, 2000; *Takács*, 2001). Ezt a folyamatot részben azzal magyarázhatjuk, hogy a tanulók érdeklődése és

tantárgyhoz való kötődése az évek során egyre inkább specializálódik, tehát amennyiben a diákok látják, hogy az adott tárgy fontos lehet a későbbiekben, az a tantárgyi attitűdre is kedvező hatással van, míg a „nem fontos” tárgyakkal kapcsolatban az el-lenkező tendencia jelenik meg (*Malmos* és *mtsai.*, 2016; *Chrappán*, 2017).

A nemzetközi kutatások szerint világszerte csökken a tantárgyak általános kedveltsége, hazánkban pedig ez különösen erősen érinti a nyelvtant, a matematikát, a kémiát és a fizikát, amelyek esetében az attitűd már a közömbösségnél is negatívabb hozzáállást mutat. A fizika és a kémia elfogadottsága ráadásul jóval gyorsabban romlik nálunk, mint ahogy az a nemzetközi trendekben tapasztalható. A negatív megítélés okai közt szerepelhet a tananyag csekély gyakorlati relevanciája, a megértési nehézségek, a gondolkodási kompetenciák fejletlensége és a motivációs eszközök hiánya.

Csapó Benő kutatásai alapján Magyarországon a fizika és a kémia oktatásának hatékonysága alacsony. A tanulók által elsajátított tudás gyakorlati alkalmazhatósága gyakran kétséges, és a tantárgyaknak a fogalomalkotásra vagy a készségek fejlesztésére gyakorolt hatása sem kielégítő. Mindezek a tapasztalatok egy irányba mutatnak: a kémia és fizika tanításában alapvető szemléleti és módszertani változásokra van szükség (*Csapó*, 2000).

Sekaringtyas és munkatársai (2024) szerint a tanulók tudományos attitűdjei, a természettudományos fogalmak megértése, a kritikai gondolkodás fejlettsége és a tudományos műveltség szintje szoros

a fizika és a kémia oktatásának hatékonysága alacsony

kapcsolatban áll a tudományhoz való pozitív viszony kialakulásával. Azok a tanulók, akik értik a természettudományos jelenségek mögötti összefüggéseket, képesek reflektíven gondolkodni, valamint tájékozottak a tudomány társadalmi szerepét illetően, nagyobb valószínűséggel alakítanak ki nyitott, érdeklődő és felelősségteljes attitűdöt a tudomány iránt. A kutatási eredmények arra is felhívják a figyelmet, hogy ezek a tényezők nem elszigetelten, hanem egymással kölcsönhatásban befolyásolják a tanulók viszonyulását, így fejlesztésük összehangolt pedagógiai támogatást igényel.

Egy 2025-ös kutatás egyértelműen megerősíti, hogy a pozitív tudományos attitűd – különösen a kritikai gondolkodás, az objektivitás és a tudásvágy – szorosan összefügg a tanulók tudományos műveltségével (ez a cikk szerint a fejlett gondolkodásmód részeként értelmezhető, mivel a 21. századi oktatási stratégiában hangsúlyozott – kíváncsiságon, nyitottságon és objektivitáson alapuló – analitikus, kritikus gondolkodást és kollaboratív problémamegoldást testesíti meg). Ez az attitűd fejleszt a releváns gondolkodási mintákat. Az eredmény hangsúlyozza, hogy a pedagógiai gyakorlatban nemcsak a tudás átadására kell fókuszálni, hanem az attitűdök tudatos fejlesztésére is, hiszen ezek együttesen erősítik a gyermekek tudományhoz való viszonyát (Arsyad és mtsai., 2025). A pozitív tudományos attitűd erőteljes, szignifikáns hatást gyakorol a tanulók teljesítményszintjére (Digo és mtsai., 2025). A tanulók érzelmi bevonódásának és önbizalmának támogatása különösen fontos a természettudományos nevelés sikeressége szempontjából.

A természettudományos tantárgyak irányában mutatott attitűd elsősorban a szaktanároktól függ, ők azok, akik a legnagyobb mértékben hozzájárulnak a tanulás minőségéhez viselkedésükkel, módszertani palettájukkal és nem utolsósorban szaktudásukkal. Ez tehát azt is jelenti, hogy a szaktanárok szemléletváltása állíthatja meg a diákok természettudományoktól való eltávolodását (Malmos és mtsai., 2016).

A tantárgyi attitűdöket befolyásoló módszerek

Az előző bekezdésekben bemutatott tanulmányok alapján kirajzolódik egy olyan általános kép, amely szerint a tanulói attitűdöt legnagyobb mértékben a tanórai módszerek befolyásolják.

A tanórákon leggyakrabban alkalmazott módszerek túlnyomó többsége tanárközpontú, passzív tanulási formát képvisel. Kiemelendő közülük a tanórán történő jegyzetelés és vázlatírás, amely a legtöbb tantárgyban, képzésben és órán jelen van. Ez általában a tananyag tanár általi diktálásával vagy a prezentált tartal-

akik értik a jelenségek
mögötti összefüggéseket

mak lemásolásával valósul meg. A tanári diktálás mögött meghúzódó indokok – például a tananyag pontos rögzítésének igénye – részben érthetőek, ez azonban nem változtat azon a tényen, hogy a természettudományos órák egyébként is szűkös időkerete jelentős részben egy olyan tevékenységgel telik, amely hatékonyabb eszközökkel kiváltható lenne. A diákok válasza alapján úgy tűnik, hogy a tanórai vázlatok valóban segítik őket a tanulásban, ugyanakkor valószínűsíthető, hogy ez egyfajta logikai körforgás

eredménye: azért van szükség diktálásra, mert a diákok ezt tanulják meg, és mivel ezt kérik tőlük számon, csak ezt tanulják meg (*Chrappán, 2017*).

Ugyanitt olvasható, hogy a fizika, biológia, kémia és földrajz esetén a szóbeli és írásbeli számonkérés szinte minden tantárgyban rendszeres, akárcsak a tankönyvhasználat – azonban az, hogy mindez

kreatív vagy csupán reprodukív módon történik-e, az adatok alapján nem állapítható meg egyértelműen. Fizikából és kémiából viszonylag gyakori a

tanári demonstrációs kísérlet. Ez egyrészt pozitívumként értékelhető, másrészt ugyanakkor azt is jól mutatja, hogy a bemutatott kísérletek önmagukban nem idéznek elő olyan jelentős motivációs hatást, mint amit a kísérletezéssel kapcsolatban gyakran feltételezünk. A biológia és földrajz tantárgyak esetében az interaktív tábla használata viszonylag elterjedt, ugyanakkor ezeknél a tárgyaknál – a tantárgyak jellegével is összhangban – szinte alig fordul elő tanári kísérlet. A tanulóaktív módszerek – például az interaktív feladatok, a csoportmunka, a tanuló-kísérletek, a kiselőadások vagy az online feladatok – általában alacsony gyakorisággal jelennek meg. Ez a pont mintegy lezárásként is értelmezhető: a természettudományos oktatás tömegesen továbbra is túlnyomórészt inkább passzív szemléletet képvisel. A tananyag központi szerepe, valamint a tanár, a tankönyv és a számonkérés dominanciája jellemzi – ez a megközelítés évtizedek óta változatlan, és egyelőre kevés jel utal arra, hogy jelentős elmozdulás történne a tanulók aktívabb bevonása felé (*Chrappán, 2017*).

A módszertani fejlesztés szükségessége, a generációváltás hatása

Az oktatási innovációk hátterében a generációs változások és az ezáltal megjelenő új igények és szükséges képességek állnak, így az újítások a 2010 után született alfa generáció tagjait célozzák meg (*Csapó, 2015*). Itt

már nem a lexikális tudáson van a hangsúly – hiszen mindannyian tudjuk, hogy a ma már szinte mindenki számára elérhető internetes források, valamint az oktatás világá-

ban is teret hódító mesterséges intelligencia mindezt könnyedén biztosítani tudja számunkra –, sokkal inkább egy tudáskonceptió-változásról beszélhetünk, ahol a természettudományos és digitális kompetenciák fejlesztési igénye áll a középpontban.

Az ELTE Természettudományi Kar Etológia Tanszékén működő Alfa Generáció Labor azt kutatja, hogy a 2010 után született alfa generáció életére milyen hatással vannak a digitális eszközök (például az okostelefon, a tablet; *Liszkai-Peres, 2022*). Ezek a gyerekek már kiskoruktól kezdve rendszeres kapcsolatban állnak a digitális eszközökkel, természetes számukra az érintőképernyő, a hangalapú keresés, sőt akár a mesterséges intelligencia használata is (*Steigervald, 2023*).

A digitális eszközökkel kapcsolatban direkt és indirekt hatásokról beszélhetünk. A direkt hatások az eszközök és a digitális tartalmak jellemzőihez kapcsolódnak. Az indirekt vagy helyettesítési hatás pedig abból fakad, hogy amíg a gyermek a digitális eszközökkel játszik, addig nem más, hagyományos tevékenységekkel tölti az idejét (*Liszkai-Peres, 2022*).

kevés jel utal arra, hogy jelentős elmozdulás történne a tanulók aktívabb bevonása felé

A digitális eszközök rendkívül hatékonyak már a figyelem felkeltésében is, majd hosszú órákig képesek lekötni az embert – ez a jelenség pedig halmozottan érinti a gyerekeket, hiszen az ő önszabályozó és gátló funkcióik még kevésbé érettek, így nehezebben válnak meg gépeiktől (*Liskai-Peres, 2022*).

Az eddigi etológiai kutatások alapján a kutatás felnőtt és gyermek alanyai az eléjük helyezett összetett ábrák tanulmányozásakor egyaránt a globális képre figyelnek először, ugyanis evolúciósan előnyt jelent számukra, ha először általános benyomást alakítanak ki, és csak utána kezdenek elmerülni a részletekben (*Förster és mtsai., 2010*). A digitális eszközök ezt az alapvető figyelmi működést azonban megfordítani látszanak. Mivel a digitális tartalmak általában görgethetőek is, valójában nincs is lehetőségük kialakítani az egészséges képet, így a friss, figyelmi tesztet végző kutatásokban a digitális eszközöket alkalmazó gyerekek hamarabb fedezik fel a részleteket, mint az egészséges képet. A részletekre történő fókuszálás vélhetően ugyanakkor a rövidlátás kialakulásának kockázatát is növeli (*Liskai-Peres, 2022*).

Az alfa generációk kommunikációja nagyrészt szintén digitális eszközökre épül – akár családon belül is. Az oktatás szempontjából kiemelten fontos, hogy jobban reagálnak a vizuális, mozgásos és interaktív módszerekre, épp ezért az élményalapú, interaktív tanulási formák – mint a szabadulósobák – kifejezetten hatékonyak lehetnek számukra.

A MÓDSZERTANI FEJLESZTÉS LEHETŐSÉGEI

A játékosítás mint lehetséges módszer

A játék ősbibb, mint maga az emberi civilizáció. Régészeti leletek bizonyítják, hogy már az ősember is készített különféle játékokat, sőt még az állatvilágban is megjelennek a játékos elemek. A játék kultúrateremtő és egyben társadalomteremtő erővel is bír (*Machova és mtsai., 2019*). Idézhetjük akár Platón híres szavait is: „Többet megtudhatsz másokról egy óra játék, mint egy év beszélgetés alatt!”

A játékosítás (gamification) a játékelemek és játékos technikák nem játékos környezetben történő alkalmazását jelenti a tanulói elkötelezettség növelése és a tanulási eredmények javítása érdekében – és ez egyre népszerűbb megközelítés az oktatásban.

Célja a tanulási folyamatok játékos élménnyé alakítása, nem pedig tanórai játékok létrehozása (*Dichev és mtsai., 2017*). A játékos elemek tanórába

való beépítése számos tanulmány szerint pozitív hatással van a tanulók elkötelezettségére és teljesítményére (*Lister, 2015; Morales-Trujillo és mtsai., 2020; Nurtanto és mtsai., 2021*).

Huotari és Hamari (2017) szerint „a játékosítás az a folyamat, amely egy tevékenységet azáltal javít, hogy játékszerű élmények lehetőségét teremti meg, hogy elősegítse a felhasználó értékalkotását”. Az oktatási tevékenység felhasználója a tanuló, míg az értékalkotás a tananyag elsajátítása – a cél

nincs is lehetőségük kialakítani az egészséges képet

tehát ennek az elősegítése játékszerű élményekkel.

A játékosítás a játék rendszerszintű alkalmazása, ami tervezést igényel – és a tervezés vonatkozhat akár egyetlen órára is. Érdemes először csak egy célt kiválasztani, és azt mérhető indikátorrá tenni (*Machova és mtsai.*, 2019).

Az online szabadulószooba mint a játékosítás egyik formája, különösen ígéretesnek tűnik a természettudományos oktatásban (*Veldkamp és mtsai.*, 2021), mivel lehetőséget teremt a diákok számára, hogy a hétköznapi életükben megszokott valószínű videójátékokhoz hasonló kontextusban alkalmazzák tudásukat, fejlesszék együttműködési és problémamegoldó készségeiket – miközben az egymás közti versengés pozitív hatásában is növekvő tendencia figyelhető meg (*Kilde-Westberg és mtsai.*, 2024).

Korábbi kutatások kimutatták, hogy a játékalapú tanulás, beleértve a digitális játékokat és a szabadulószoobákat is, pozitív hatással van a diákok tanulási eredményeire, motivációjára és attitűdjére a természettudományok iránt (*Plass és mtsai.*, 2015; *Dichev és mtsai.*, 2017). Az online szabadulószoobák különösen alkalmasak a kollaboratív problémamegoldás fejlesztésére és a fogalmi megértés mélyítésére (*Bessas és mtsai.*, 2024), valamint hatékonyan alkalmazhatók a STEM (természettudomány, technológia, mérnöki tudományok és matematika) oktatásban (*Lim és mtsai.*, 2024).

A Genially mint interaktív prezentációs platform

A következőkben részletesen tárgyaljuk az online szabadulószoobák fizikaoktatásban való alkalmazási lehetőségeit, valamint a tudásra és attitűdre gyakorolt hatásait.

A Genially¹ egy online platform, amely lehetővé teszi interaktív prezentációk, infografikák, kvízek, játékok és sok más vizuálisan vonzó tartalom létrehozását különösebb kódolási ismeretek nélkül. A platform fel-

használóbarát felületet kínál, ahol a tanárok könnyen integrálhatnak szövegeket, képeket, videókat, hanganyagokat és interaktív elemeket – így

egy játékos környezetben megvalósuló, cselekvésközpontú, változatos és kreatív tanórát tervezhetnek.

A felület lehetővé teszi, hogy a diákok különböző elemekre kattintva, az egeret rájuk mozdítva vagy bizonyos bemeneteket, kódokat megadva interaktív módon váljanak a játék résztvevőivé. A különböző oldalak és elemek között egyszerűen hozhatunk létre hiperhivatkozásokat, melyek a szabadulószooba logikai felépítésének kialakításához szükségesek. Lehetőség van külső alkalmazások (pl. Google-úrlapok, YouTube-videók, online szimulációk, LearningApps vagy Wordwall-feladatok) beágyazására, ami tovább bővíti a rejtvények és feladatok sokszínűségét, miközben akár a játék gyors, véletlenszerű végigkattintgatását is kiküszöböli (lásd a „Hogyan kerüljük el a tippeléses válaszokat?” c. fejezetet).

A szabadulószooba elkészítésénél érdemes követni a *design thinking* öt fázisát:

érdeemes követni a *design thinking* öt fázisát

¹ <https://genially.com/>

azonosítás (a diákok igényeinek és attitűdjeinek megértése), **ötletelés** (a digitális játék aspektusainak meghatározása), **prototípus-készítés** (a digitális játék létrehozása), **tesztelés** (a játék diákok általi kipróbálása) és **értékelés** (például attitűdvizsgálat alapján) (Videnovik és mtsai., 2022). Így lehetőségünk van a módszer folyamatos fejlesztésére a diákok igényei és visszajelzései alapján.

Hogyan kerüljük el a tippeléses válaszokat?

Bármilyen izgalommal teli játékot készítenk is a diákoknak, lesz olyan, akinek a minél gyorsabb győzelem a fontos – ezért a gyors, próba-szerencse alapú végigkattintgatást fogja alkalmazni. Ugyanez a jelenség figyelhető meg akkor is, ha a diákunk nem érti a feladatot, és egyszerűbbnek tűnik kutatómunka nélkül továbblépnie.

Az ilyen tippeléses válaszok minimalizálása érdekében a Geniallyben olyan megoldásokat alkalmazhatunk, amelyek biztosítják, hogy a diákok csak akkor léphessenek tovább (vagy legalábbis csak akkor vesszük teljes értékűnek az órai munkájukat), ha a feladatot teljesen hibátlanul oldották meg.

Ehhez az egyik lehetőségünk, hogy olyan interaktív feladatokat készítsünk, amelyek csak akkor engednek tovább a játék folyamatában, ha minden megadott válasz helyes volt. Például egy többválasztásos feladatnál a helyes válaszokat úgy is beállíthatjuk, hogy azok automatikusan megjelenítsenek egy „helyes” vagy „tovább” feliratú gombot, amely aktiválja a következő lépést. A legtöbb Genially-sablon esetében ezt az

opciót gyárilag megtaláljuk, azonban olyan mintával is találkozhatunk, ahol magunknak kell kialakítani ezt a funkciót. Ehhez ismét az interaktív lehetőségek közül választhatjuk ki, hogy rossz válasz esetén vagy ne engedjen tovább a játék a felhasználót, vagy egy újrapróbálkozást felajánló ablak ugorjon fel (lásd a „Feladatötletek az online szabadulósobához” c. fejezetet). Ez a lehetőség ugyanakkor továbbra sem gátolja, hogy a diákok addig kattintgassanak, amíg a játék végre továbbengedi őket – bármiféle aktív gondolkodás nélkül. Ennek kiküszöbölésére kihasználhatjuk a Genially azon funkcióját, melynek segítségével a válaszlehetőségeket

tetszőleges diával köthetjük össze. Amennyiben a diák rossz lehetőségre kattint, nem egy egyszerű „Próbáld újra!” feliratot állítunk be, hanem minden rossz lehetőséghez készítenk egy segítséget, pl.: „A válasz nem jó. A következő próbálkozásnál vedd figyelembe azt is, hogy...!”

Következő opcióként beállíthatjuk, hogy a feladatok megoldásakor diákjainknak egy kód elemeit kell összegyűjteni, mely nélkül a következő szint nem érhető el (lásd a „Feladatötletek az online szabadulósobához” c. fejezetet). Ezt úgy tudjuk megvalósítani, hogy a kódot a helyes válaszok adják ki. Itt ismét beiktathatunk segítő diákat, ahol egy-egy hasznos ötlettel, tippel támogatjuk a diákok aktív gondolkodását.

Az egyes szobákban elhelyezett feladatok nehézségi szintjét fokozatosan növelhetjük, így a diákoknak egyre alaposabb tudásra van szükségük a továbbhaladáshoz. Egyes rejtvényeknél időkorlátot szabhatunk, amely

növeli a motivációt, és csökkenti a véletlen-szerű tipplés esélyét.

Az egyik – és talán legbiztosabb – módszer a névvel ellátott feladatok integrálása a szabadulószozába. Ehhez a Wordwall² platform biztosít kiváló lehetőséget. Számos feladattípus közül válogathatunk (kvíz, párosítás, csoportosítás, lyukas szöveg stb.), melyek linkként szűrhetők be a szabadulószoza bármely diájára. A link megosztásakor a Wordwall felkínálja a kötelező névmegadás lehetőségét. Ez azt jelenti, hogy a szabadulószozobás tanóra végén leellenőrizhetjük, hogy minden diák próbálkozott-e az integrált feladattal legalább egyszer, és ha igen, milyen eredménnyel végzett. Hasonló integrációra alkalmas a Learning Apps³ alkalmazás is, itt azonban nincs lehetőség az ellenőrzés beállítására.

Feladatötletek az online szabadulószozához

Ahogy az feljebb említésre került, érdemes az egyszerű feleletválasztós sablonokat változatos, kreatív feladattípusokkal bővíteni, melyek a játék élményszerűbbé tétele mellett különböző kognitív szintekre fókuszálnak.

Németországban 2013 óta alkalmaznak a természettudományos tantárgyakhoz rendelhető operátorokat,⁴ melyek három követelményszint szerint osztályozzák a tanulói teljesítményt – az alapszintű reprodukciót, az átalakítást és alkalmazást, valamint az

értékelés és reflexió képességét célozzák meg. Egy pedagógiailag és szakmailag hatékony online szabadulószoza mellett, hogy motivációs céllal készül, ezen kompetenciák fejlesztésére is fókuszál.

A három követelményszint párhuzamba állítható az 1956-os Bloom-féle taxonómiával,⁵ mely szintén segítséget nyújthat a tervezés folyamatában. Az első kategória az ismeret és megértés, a második az alkalmazás és elemzés, a harmadik pedig az értékelés és szintézis Bloom-szintjének feleltethető meg.

Az alapszintű reprodukció célja az alapvető ismeretek felismerése és visszaadása. Egyszerű tények, fogalmak, definíciók, struktúrák pontos felidézését jelenti. A jellemző feladattípusok a megnevezés, a felsorolás, a bemutatás/ábrázolás, a dokumentáció és jegyzőkönyvezés, a leírás, valamint a rajzolás.

Ezt a szintet a szabadulószozobánkban a következő feladatokkal támogathatjuk meg. A Secret Agent sablonban gyárilag találunk interaktív ABC-t, ahol minden betűhöz egy szám is tartozik. Ehhez készíthetünk például egy rejtvényt (pl. „Fizikus, csillagász és matematikus, ő tette a matematikát a fizika nyelvéné. – [Megoldás: Galilei]”), melyre a megnevezett tudós nevét az ABC betűiből kell kirakni. A betűkhöz tartozó számokból kirajzolt kódot ezután egy következő dián a továbbhaladáshoz szükséges kódként kérhetjük számon (1. ábra).

² <https://wordwall.net/hu>

³ <https://learningapps.org/>

⁴ <https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/Auslandsschulwesen/Kerncurriculum/Auslandsschulwesen-Operatoren-Naturwissenschaften-02-2013.pdf>

⁵ <https://citt.ufl.edu/resources/the-learning-process/designing-the-learning-experience/blooms-taxonomy/>

1. ÁBRA

Interaktív ABC-ből kirakott számkód az alapszintű reprodukció szintjén



A megnevezés és felsorolás operátorát használhatjuk ki linkként beszúrt Wordwall-feladatokban. Lyukas szövegeket készíthetünk, ahol a hiányzó szavak valamely definíció felidézését, jellemzők felsorolását gyakoroltatják a diákokkal. A helyesen megoldott feladatot trükkösen beépíthetjük a szabadulósobánk gyári kvízébe is – például: „Nyisd meg az alábbi linket és oldd meg a kvízt! A továbbhaladáshoz szükséges jelszó: a kérdések számának kétszerese, mínusz 10, majd az eredményre rímelő szó! [Megoldás: 10 (tíz) – válaszlehetőségek: hulla, tús, víz]” (2. ábra).



FORRÁS: saját szerkesztés a Genially platformban

2. ÁBRA

Wordwall-feladatok beépítése a feleletválasztós alapkvízbe



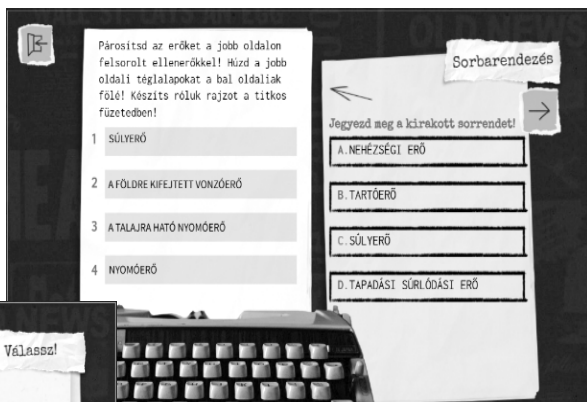
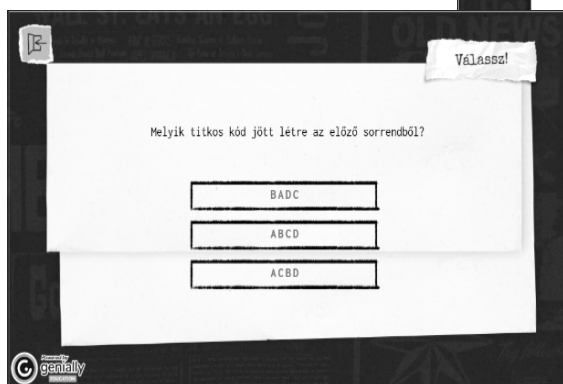
FORRÁS: saját szerkesztés a Genially platformban

Készíthetünk akár Wordwall-kvízt is, ahol szintén az alapszintű ismereteket kérdezzük ki – ekkor ugyancsak alkalmazhatunk cseles összekötő feladatokat, melyekkel diákjaink a szabadulószoza négy felkínált opciója közül választhatják ki a helyeset – például: „Nyisd meg az alábbi linket és egészítsd ki a lyukas szöveget! A továbbhaladáshoz szükséges jelszó: a beírt szavak kezdőbetűiből kirakott szó”. Itt külön kihívást jelent, hogy a kezdőbetűket megfelelő sorrendbe is kell rakni, hogy a témához kapcsolódó értelmes szót kapjuk meg.

Ugyancsak az 1. szinthez tartoznak a párosítós feladatok (feltéve, ha a párosítás mellé nem kérünk indoklást). Jó példa erre az erők ellenerőpárjának megkeresése. A párosítást akár Wordwall-feladatként is beszúrhatjuk, azonban a sablonok nagy része már eleve rendelkezik ilyen típusú interaktív elemmel. A párok sorrendjét jelezhetjük betűkkel, és a kapott kombinációt kódként alkalmazhatjuk a következő szinthez (3. ábra).

3. ÁBRA

Az első kognitív szintnek megfelelő párosítás feladat



FORRÁS: saját szerkesztés a Genially platformban

Az eddig felsorolt gyakorlatok mellett, hogy feldobják az egyszerű feleletválasztós sablont, a tippeléses válaszokat is kiküszöbölik. Ha egy diák mégis élne ezzel a lehetőséggel, a Wordwall kiváló funkciójának köszönhetően a „Leaderboard” felületen utólag ellenőrizhetjük, hogy ki az, aki nem is próbálkozott az integrált feladatokkal (lásd a „Hogyan kerüljük el a tippeléses válaszokat?” c. fejezetet).

Az átalakítás és alkalmazás szintje már az összefüggések megértésére, használatára, valamint az információk rendszerezésére épít. Jellemző feladattípusai az alkalmazás, elemzés, levezetés, becslés, kiszámítás, leírás, meghatározás, magyarázat, rendszerezés,

ellenőrzés, általánosítás, összehasonlítás és összefoglalás.

Ennek megfelelően a második szinthez is számos feladat társítható. A Secret Agent sablonhoz készíthetünk egyszerű – vagy akár bonyolultabb – számítási feladatokat, ahol a tematikához illeszkedő szövegben elrejtett adatokat a megtanult összefüggésekbe kell behelyettesíteni. Ezután tetszés szerint variálhatjuk a továbblépés módját. Az egyik lehetőség, hogy a feladatok szövegét képekbe rejtjük, amelyek betűket tartalmaznak. A feladatok megoldásait (azaz a számértékeket) növekvő (vagy csökkenő stb.) sorrendbe rakva egy betűsort kapunk, melyet ismét kódként alkalmazhatunk a következő szintnél (4. ábra).

4. ÁBRA

Számítási feladatok integrálása a szabadulószoza sablonjába



FORRÁS: saját szerkesztés a Genially platformon



Természetesen számítási feladatokat az egyszerű kvízsablonba is beszúrhatunk – ebben az esetben a válaszlehetőségek között érdemes megjelölni rossz mértékegységgel ellátott eredményeket, valamint az adott összefüggésbe nem megfelelően behelyettesítve kapott számértékeket is.

A következő feladattípus a magyarázat és indoklás. Ennek integrálását zárt végű kvízkérdéseknél nehéz megoldani, azonban megadhatunk olyan válaszlehetőségeket, melyek közül az adott jelenséghez leginkább illeszkedőt kell a gyerekeknek kiválasztani. Ezt társíthatjuk akár ábraelemzéssel is (5. ábra).

A következőkben a rendszerezésre hozunk egy érdekes példát. A mechanikai hullámok témakörének bevezetésénél a szabadulószozába beszúrhatunk egy Word-wall-feladatot, ahol képek és elnevezések alapján kell a mechanikai, elektromágneses és gravitációs hullámok csoportjába besorolni különböző hullámtípusokat (hang, fény, röntgensugárzás, víz hullám, mikrohullám stb.). Miután a gyerekek megoldották a feladatot, a továbblépéshez szükséges jelszó a mechanikai hullámtípusok kezdőbetűivel kezdődő szavakból képzett mondat. Ugyanez a játék természetesen más témakörök feldolgozásához is alkalmas lehet.

5. ÁBRA

Indoklással egybekötött ábraelemzés

Az előbbi két ábra ugyanannak az előrehaladó harmonikus hullámnak két időpillanatban készült felvétele. A vizsgált hullám periódusideje 1 s, a két kép készítése között 0,25 s idő telt el.

Melyik felvétel készült hamarabb és miért?

A második kép készült hamarabb, mert a hullám lefele mozdul.

A második kép készült hamarabb, mert a hullám balra terjed.

Az első kép készült hamarabb, mert a hullám előrehaladó, és az idő múlásával jobbra tobbdik.

Nem lehet eldönteni, hogy melyik készült hamarabb, mert nincs elég információ.

Powered by genially EDUCATION

FORRÁS: saját szerkesztés a Genially platformban

6. ÁBRA

Az ellenőrzéshez mint alkalmazási szinthez társítható feladat

Nagyon figyelj a párbeszédre, hogy meg tudj oldani a következő rejtélyeket!

Egy sötét raktárban három alak áll egy hatalmas, masszív láda körül. Az egyikük egy zseblámpával világít.

Figyelj jól!

←

Oké, srácok, a ládát oda kell tolni. Jó, de ez elég nehéz. Na, figyelj! Akkor mi lenne a megoldás? Nem jó! Ha figyelsz, akkor mi van a láda oldalán? Ahh, értem! Pontosan! Csak a láda pontosan csapattal felkészült!

2. kérdés

Válaszolj!

Nyisd meg a link alatt található feladatot és gyűjtsd össze a bűnözőbanda párbeszédében elhangzó fejedéseket! A további feladáshoz szükséges válasz: Az raktárban lévő lódára ható tartóerő ellentételezője ...

A a súlyerő nyomóerő. B a gravitációs erő. C a súrlódási erő

Powered by genially EDUCATION



F ORRÁS: saját szerkesztés a Genially és a Wordwall platformban

Érdekes feladatok társíthatók az ellenőrzéshez mint alkalmazási szinthez is. Egy lehetséges példa az erőtípusok és a súrlódás gyakorlása (6. ábra). A szabadulósobákhoz írhatunk történeteket – a 6. ábrán ez egy láda elmozdítását taglalja. A következő diához rendelhetünk Wordwall-feladatot, ahol a történet szereplői által elkövetett „tudományos tévedéseket” kell felismerni. A továbblépéshez szükséges jelszó megalkotásánál ismét lehetünk kreatívak – pl. „Melyik ábra mutatja helyesen a ládára ható erőket mozgathatás közben?” (ezzel az elemzést is gyakoroltatjuk) vagy, ahogy az ábrán is látható: „Mi a ládára ható tartóerő ellenereje?” vagy „Mikor nagyobb a súrlódási erő? A láda elmozdulása előtti pillanatban, a láda csúszása közben vagy esetleg gördülés közben?”.

A legmagasabb kognitív szintet a harmadik csoportba tartozó, önálló

véleményalkotást, értelmezést, indoklást és kritikai gondolkodást igénylő feladattípusok fejlesztik. A cél, hogy a diákok a megszerzett tudást kiterjesszék, kombinálják és értékeljék is. Az itt jellemző operátorok a véleményezés, értékelés, megvitatás, indoklás, hipotézisalkotás, valamint értelmezés.

Mivel ezen feladatok nagy része nyílt végű fogalmazást igényel, nehezebben integrálható a kvízjellegű játékokba.

A korábban felsorolt feladatötletek közül ide sorolható akár a 5. ábrán látható ábraelemzéssel egybekötött indoklás.

Az értelmezést igénylő feladatokhoz igénybe vehetjük a PhET- vagy Vascak-szimulációk segítségét is. Ismét a hullámok témaköréhez ugorva előzetes ismeretek nélkül, kizárólag a csatolt szimuláció vizsgálatával vezethetjük be a transzverzális és longitudinális hullámok fogalmát (7. ábra).

7. ÁBRA

A transzverzális hullámok szimulációs tanulmányozása



FORRÁS: saját szerkesztés a Genially platformban, Vascak-szimuláció felhasználásával⁶

Hasonlóképpen alkalmazhatunk videókat, videórészleteket. Ezek akár LearningApps-feladatokkal is kombinálhatók. Egy konkrét példafeladat lehet, hogy a „Tankocka készítése” menüpont alatt kiválasztjuk a „Hang/Film felirattal” című lehetőséget, majd beillesztünk egy tetszőleges, a tananyaghoz kapcsolódó videót. A szerkesztőfelületen ezután másodpercre pontosan megadhatjuk, hogy a videó mikor álljon meg, és ezen a ponton valamely eddig elhangzott információra kérdezhetünk rá. A videó tehát bizonyos pontoknál megáll, majd a LearningApps-ben feltűnő kérdésre a videó alapján várjuk a választ.⁷ A kód ezután lehet egy, a videóban látható jelenség helyes indoklása, értelmezése, melyet a kvízlehetőségek közül választhatunk ki.

A véleményezés és hipotézisalkotás szintén gyakoroltatható Genially-kvízsablonok igénybevételével. Ehhez felvethetünk egy adott problémát, melynek következményeit a válaszlehetőségek között rejtjük el.

Például:

„A rádióhullámok ugyanúgy szállítják a hangot a levegőben, mint a mechanikai hanghullámok.”

Az állítás helytálló, mivel a rádióhullámok és a hanghullámok hasonló frekvenciatartományban mozognak.

⁶ https://www.vascak.cz/data/android/physicatschool/template.php?f=kv_vlnostroj&l=hu

⁷ <https://learningapps.org/watch?v=pfq8aebik23>

Részben helyes, mert a hang mechanikai formában keletkezik, de elektromágneses hullámmá alakul a mikrofonban.

Az állítás hibás: a rádióhullám elektromágneses hullám, míg a hanghullám mechanikai; ezek fizikai természete eltérő. ✓

Az állítás helyes, mivel a rádióhullám „hordozóként” viszi tovább a hanghullámot az éteren keresztül.

„Minél nagyobb az amplitúdó, annál gyorsabban terjed a hullám.”

Az állítás helyes, mert az amplitúdó növekedése több energiát jelent, ezért a terjedés gyorsabb.

Az állítás téves: a hullámsebességet kizárólag a közeg tulajdonságai határozzák meg, nem az amplitúdó. ✓

Az állítás részben igaz, mert longitudinális hullámoknál érvényes.

Az állítás csak elektromágneses hullámokra igaz.

Bevezethetjük a „Mi lenne, ha...” gondolatkísérleti játékot is, melyben a diákoknak egy feltételezett szituáció fizikai következményeit kell kitalálniuk.

Például:

„Mi lenne, ha egy testre csak egyetlen erő hatna?”

A test egyre gyorsabban mozogna abba az irányba. ✓

A test egyenletesen mozogna a ható erő irányába.

A test lelassulna, majd megállna.

A test forogni kezdene.

A bemutatott példa egyben azt a tévképzetet is hivatott eloszlatni, miszerint az erő a mozgás fenntartásához kell, nem pedig a mozgásállapot megváltoztatásához. A válaszok terjedelmét és nehézségi szintjét természetesen tetszés szerint változtathatjuk. Fontos hangsúlyozni, hogy az itt felsorolt példák szintje minden esetben az adott osztályhoz vagy csoporthoz igazítandó. Elképzelhető ugyanis, hogy egy általános tantervű osztályban a harmadik kategóriába sorolható új anyag egy tagozatos osztályban alapszintű reprodukciós feladatot jelent. Ugyanígy egy összetettebb számolási feladat egy nyelvi csoportnak kreatív, harmadik kategóriás példa lehet, míg egy a fizikát emelt szinten tanuló diák számára ugyanez a példa az egyes szintre tehető.

Ahogy a fenti példák is mutatják, számos kreatív ötletet építhetünk be a Genially-sablonokba. Fontos azonban figyelembe venni, hogy egy tanórai játék célja nemcsak a motiváció növelése, hanem a diákok kognitív képességeinek fejlesztése is cselekvésközpontú módszerekkel megtámasztva.

ATTITÚDTESZT 7. ÉS 10. OSZTÁLYOS KÖZÉPISKOLÁS DIÁKOK KÖRÉBEN

Az attitűdteszt összeállítása

A fizika tantárgy tanulói megítélése és érzelmi elfogadottsága jelentős mértékben befolyásolja a tanulási folyamat sikerességét és az ismeretek hosszú távú rögzülését.

Az attitűdtesztek lehetővé teszik a pedagógiai innovációk hatásának mérését nemcsak teljesítménymutatók, hanem a tanulók élményszintű visszajelzései alapján is. Az ilyen mérések útján a tanárok visszacsatolást kapnak arról, hogyan érzékelik a diákok az adott módszert, ezáltal javítva a tanulászervezés minőségét is (Osborne és mtsai., 2003).

Az attitűdtesztek gyakori mérőeszköze a Likert-skálás kérdőív, amely a tanulók szubjektív véleményét rögzíti strukturált, kvantifikálható formában. A hatfokozatú Likert-skála nem tartalmaz középső, semleges opciót, így a válaszadók kénytelenek valamelyik irányban állást foglalni – ezáltal pontosabb képet adva a

a gimnáziumi 7. osztályos diákok a Secret Agent-sablon alapján készült, erőkkal, erőtípusokkal kapcsolatos játékban vettek részt, míg a 10. osztályban a mechanikai, valamint elektromágneses hullámok bevezetése történt ezzel a módszerrel

tanulói attitűdök polarizáltságáról (Chomeya, 2010; Lozano és mtsai., 2008).

A bemutatott feladattípusokkal színesített szabadulósobákat két osztályban teszteltem, majd a diákok véleményét attitűdteszttel gyűjtöttem össze. A gimnáziumi 7. osztályos diákok a Secret Agent-sablon alapján készült, erőkkal, erőtípusokkal kapcsolatos játékban vettek részt, míg a 10. osztályban a mechanikai, valamint elektromágneses hullámok bevezetése történt ezzel a módszerrel. A teszt kérdései („A teszt eredményei” c. fejezetben) olvashatók.

A teszt eredményei

A kutatás során az 1. táblázatban olvasható, 21 tételből álló, 6 fokozatú Likert-skálás attitűd-kérdőívet töltötték ki a 7. és 10. évfolyamos tanulók ($N_{7. osztály} = 23, N_{10. osztály} = 24$). A kérdések négy tematikus alskálába sorolhatók: kognitív hatás, affektív hatás, metakognitív hatás, valamint digitális tanulási élmény.

A teszt állításait, valamint a tanulói megítélést jellemző statisztikai adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

1. TÁBLÁZAT

Az attitűdteszt kérdéssora és a tanulói megítélés alakulása a vizsgált évfolyamok esetén (7. és 10. osztály) tematikus egységenkénti összesítéssel (átlag és szórás)

<i>Állítás</i>	<i>Tanulói megítélés átlag (szórás)</i>	
	7. osztály	10. osztály
<i>Kognitív hatás - tanulási eredményesség és megértés</i>		
A feladatok segítettek megszerezni az adott fizikai témához kapcsolódó ismereteimet.	4,48 (1,08)	4,63 (1,25)
A játék során elő kellett hívnom és alkalmaznom korábban tanult fizikai összefüggéseket.	5,78 (0,42)	4,63 (1,06)
A feladatok megoldása közben új összefüggésekre is rájöttem.	4,04 (1,22)	4,54 (1,10)
Úgy érzem, a játékos forma ellenére a tananyag mélyebben rögzült, mint egy hagyományos órán.	4,52 (1,44)	4,58 (1,32)
A szabadulószoza végén biztosabbnak éreztem a tudásom a témában.	3,78 (1,31)	4,38 (1,56)
Tematikus összesítés	4,52 (0,72)	4,55 (0,86)
<i>Affektív hatás - élmény, motiváció, attitűd</i>		
Élveztem az órát, mert a feladatokat kihívásként éltem meg.	5,09 (1,28)	5,67 (0,70)
A szabadulószoza izgalmasabbá tette számomra a fizikaórát.	5,48 (0,73)	5,25 (1,29)
Aktívabbnak éreztem magam ezen az órán, mint máskor.	4,87 (1,14)	5,00 (1,18)
Az óra során jobban figyeltem, mint máskor.	4,04 (1,72)	5,04 (0,91)
Ez a tanulási forma növelte a tantárgy iránti érdeklődésemet.	4,52 (1,08)	4,21 (1,44)
A játékos környezet csökkentette a szorongásomat a fizikaórán.	4,65 (1,67)	4,92 (1,47)
Tematikus összesítés	4,99 (0,04)	5,18 (0,24)
<i>Metakognitív hatás - önállóság, problémamegoldás, tanulási tudatosság</i>		
A feladatmegoldás során végig tudatosan irányítottam a gondolkodásomat.	4,00 (1,45)	4,29 (1,33)
A szabadulószozában saját tempómban és önállóan tudtam dolgozni.	4,87 (1,42)	5,38 (0,88)

A feladatok arra készítettek, hogy többféle megközelítést is kipróbáljak.	4,57 (1,24)	4,75 (1,11)
Az egyéni munka során jobban ráláttam arra, hogyan gondolkodom fizikai problémákról.	4,22 (1,76)	4,58 (1,28)
A szabadulósobába ösztönzően hatott rám a tanulás során.	4,13 (1,49)	4,21 (1,35)
Tematikus összesítés	4,58 (0,04)	4,63 (0,18)
<i>Digitális tanulási élmény</i>		
A szabadulósobába digitális felülete könnyen használható és átlátható volt.	4,83 (1,44)	5,13 (1,26)
A vizuális és interaktív elemek segítettek a megértést.	4,52 (1,56)	5,29 (1,12)
A szabadulósobába inkább játék volt, mint tanulás.	4,57 (1,38)	4,13 (1,51)
Szívesen tanulnék máskor is ilyen formában fizikát.	5,57 (0,99)	5,38 (1,49)
Szívesen tanulnék más tantárgyból is hasonló formában.	5,57 (0,95)	5,29 (1,37)
Tematikus összesítés	5,12 (0,04)	5,10 (0,10)

FORRÁS: saját szerkesztés

A táblázatban a 2., 6., 9. és 18. kérdés esetén szignifikáns különbség tapasztalható az évfolyamok között – itt kék színek jelzik a 7. osztályos, rózsaszín a 10. osztályos szignifikánsan különböző válaszok átlagát, valamint zárójelben a szórását.

A kérdésenkénti átlagok mindkét évfolyam esetében 4 felett alakultak a legtöbb tételnél, ami általánosan pozitív attitűdöt jelez. A legmagasabb értékeket a tanulók a játékoság, motiváció és digitális élmény témájú tételknél adták, míg a legalacsonyabban a technikai kihívásokkal vagy önreflexióval kapcsolatosak voltak.

Annak érdekében, hogy a tanulók szabadulósobás módszerrel kapcsolatos attitűdjének korosztályok közötti esetleges eltéréseit, valamint a játék különböző hatásait mérni tudjam, statisztikai úton összehasonlítottam az osztályok kérdésenként és alsóként adott válaszainak átlagát, valamint a

korosztályok közötti szignifikánsan különböző átlagértékeket (1. táblázat).

A kis elemszám miatt a csoportok összehasonlításához normalitásvizsgálatot követően Mann–Whitney-féle U-próbát alkalmaztam. Az 1. táblázatban besatírozott cellák mutatják, hogy mely kérdések esetén mutatkozott szignifikáns különbség a tanulói vélemények között.

A teszt 2. állítására („A játék során elő kellett hívnom és alkalmaznom korábban tanult fizikai összefüggéseket.”) a 7. osztályos tanulók adtak szignifikánsan magasabb pontszámot. Ennek oka abban keresendő, hogy míg a 10. osztályosok döntően új anyag feldolgozását végezték a játék segítségével, addig a 7.-esek összefoglalásként dolgoztak a módszer alapján. Így a 7.-esek számára az újszerű formában megjelenő feladatsor hasznos segítséget jelentett a

hagyományos tanórákon tanult ismeretek felidézésében és alkalmazásában.

A 6. („Élveztem az órát, mert a feladatokat kihívásként éltem meg.”) és 9. („Az óra során jobban figyeltem, mint máskor.”) kérdés esetén a 10. osztályos értékek tekinthetők szignifikánsan magasabbnak. A tanulás-tanítás játékos szervezése felsős évfolyamok esetében hagyományosan hatékonyabbnak bizonyul, míg a gimnazisták körében az explicit, a tanár által egyértelműen kimondott és jól strukturált tanítási-tanulási forma a népszerűbb. Ez azonban a tapasztalatok szerint a Z-generáció vagy egyes felfogások szerint az alfa-generáció eleje (ide tartozik a vizsgált 10. osztály) esetében már változni látszik. Kutatások bizonyítják, hogy míg az aranyhal 9 másodpercig képes figyelni, az emberi figyelem 8 másodpercre csökkent (Farkas, 2018). Ebben a „rengeteg válasz – kevés kérdés” világban számtalan ingerrel kell felvennie a versenyt az oktatásnak is. Ahogyan az eredményekben is megmutatkozik, a 10. osztályos, Z-generációs diákok számára a figyelem fenntartása érdekében különösen hasznosnak bizonyult a szabadulószo-ba-alapú tananyagfeldolgozás. A szabadulószo-ba változatos feladattípusai újra és újra felkeltették a diákok figyelmét a 45 perces tanórán, összességében így növelve a figyelmi kapacitást. A gyorsan változó képek, a videójátékokhoz hasonló arculat növelte a gimnazista korosztály fizika iránti motivációját. Mindez jól láthatóan (ld. 6. kérdés) mutatja, hogy a szabadulószo-ba számukra nem kizárólag játék, hanem teljesítendő feladat is.

Egy másik – vagy az előzőt kiegészítő – magyarázatként megemlítem, hogy a

tesztben részt vevő 10. osztály a 4 éves fizika tanulmányok során először találkozott a szabadulószo-ba módszerével, így számukra a játék mint tanulási forma új és szokatlan. Ezzel szemben a 7.-esek már az első fizikaórától kezdve változatos, a tanulók aktív órai részvételére építő feladatokon dolgozhatnak, a fizikaóráikon gyakoriak a számítógépes feladatok, így számukra a szabadulószo-ba módszer nem jelentett igazi újdonságot. Ők fizikatanulmányaik elejétől kezdve „megszokottként” tekintenek a számítógépes játékokra, számukra ez a tanítási

technika a hagyományos.

A 10. osztályos diákjaink azonban fizikatanulmányaik során számos módszerrel és munkaformával találkoztak, van összeha-

sonlítási alapjuk, pontosan meg tudják határozni a számukra előnyös és izgalmas módszereket, jobban tudják értékelni a játékos feladatokat.

A kérdőív 18. állítását („A vizuális és interaktív elemek segítették a megértést.”) szintén a 10. osztály értékelte szignifikánsan magasabb pontszámmal. Ez a statisztikai eredmény ismét összefüggésbe hozható a diákok fizikai tanulmányainak hátterével. A négy év során négy különböző tanár tanította őket, így a digitális elemek logikus, jól átlátható jellege fontos kulcs lehet az eddigi ismereteik rendszerezésében, miközben jól épít a generációs jellemzőkre és a digitális eszközök kiemelt szerepére is. Korábbi kutatások (pl. Farkas, 2018) szerint a középiskolásoknak tanári magyarázatra van szüksége, időközben azonban generációs váltás történt, változtak az igények az oktatásban is, és a megértés már más csatornán keresztül is végbemehet. Ehhez azonban alapos

a digitális elemek logikus, jól átlátható jellege

tervezésre, a tanulási folyamat átgondolt struktúrájára, a feladattípusok gondos megválasztására van szükség, mely bevonja a diákokat a tananyagfeldolgozás aktív folyamatába.

A kérdőív eredményei alapján a digitális szabadulósoba mint tanulásszervezési forma nagyfokú tanulói elfogadottságot és pozitív attitűdöt váltott ki, különösen az affektív és digitális élménydimenziókban. A válaszok magas átlagpontszáma megerősíti, hogy a módszer alkalmas lehet komplex tanulási célok elérésére is, nem csupán játékos motivációs elemként használható.

A módszer alkalmazása során fellépő nehézségek

Az eddigiekben bemutatott módszer alkalmazása a pedagógiai gyakorlatban számos előnyt kínál, ugyanakkor jelentős nehézségeket és kihívásokat is rejt magában. Ezek megértése és tudatos kezelése elengedhetetlen ahhoz, hogy a módszer valóban hatékony és élvezetes legyen mind a tanárok, mind pedig a diákok számára.

Az egyik leggyakoribb kihívás az időigény. A szabadulósobák előkészítése és a feladatok lebonyolítása jóval több tervezést igényel, mint a hagyományos tanórai tevékenységek. Az online környezetben különösen fontos az alapos technikai tesztelés, a megfelelő kognitív szintű feladatsor összeállítása, valamint az összes válaszlehetőségre való előzetes felkészülés, hogy a játék zökkenőmentesen működjön. Számolni érdemes azzal is, hogy a játék lebonyolítása – amennyiben órai keretek között zajlik –

nagyjából 45 percet vesz igénybe. Ez tehát azt is jelenti, hogy egy teljes óratervet érdemes a játékba importálni, hogy ne érezhesük a tanmenetben való lemaradásnak a szabadulósoba alkalmazását.

A technikai feltételek szintén jelentős korlátot jelenthetnek. Nem minden tanintézmény rendelkezik megfelelő eszközökkel, stabil internetkapcsolattal vagy szoftverekkel, amelyek szükségesek az online szabadulósobák

problémamentes működéséhez. Ezen túlmenően a diákok otthoni környezete és hozzájárulása az eszközökhöz változó lehet, ami az esélyegyenlőség szempontjából is jelent kihívást. Szerencsére a szabadulósoba telefonos környezetben is működik, így amennyiben az intézmény nem rendelkezik kellő mennyiségű lappal, kivételesen a telefonok használata is megengedhető a tanórán.

A digitális kompetenciák szintje ugyancsak befolyásolja a módszer sikerességét. A pedagógusoknak rendelkezniük kell megfelelő informatikai ismeretekkel és digitális készségekkel, hogy hatékonyan tudják kezelni az online platformokat, valamint támogatni tudják a diákokat technikai problémák esetén. Ugyanez igaz a tanulókra is, akiknek aktív részvételéhez elengedhetetlen az alapvető digitális írás-olvasási és problémamegoldó képesség.

A fent említett nehézségek feltárása és kezelése javíthatja a pedagógiai innovációk bevezetésének hatékonyságát, és hozzájárulhat az online játékelmény értékes tanulási eszközzé válásához.

az egyik leggyakoribb
kihívás az időigény

KÖVETKEZTETÉS

A Genially platformon létrehozott online szabadulósobák izgalmas és hatékony eszközt jelenthetnek a fizikaoktatásban. A fent bemutatott jógyakorlatokkal színesített szabadulósobák kifejezetten hasznosnak bizonyulnak tanórán alkalmazva. Az ilyen játékos, interaktív tanulási környezet jelentősen hozzájárul a diákok intrinzik motivációjának növekedéséhez, miközben a mélyebb fogalmi megértés elősegítése és a problémamegoldó készségek fejlesztése által kognitív fejlesztő eszközként is kiemelt jelentőségűek. A tanulók számára a kihívások teljesítése és az azonnali sikerélmény önmagában ösztönző hatású, ami fokozza az órai aktivitást és odafigyelést.

E módszer alkalmazása emellett színesíti a hagyományos tanórai tevékenységet, így megelőzhető a monotónia, és fenntartható diákjaink tartós érdeklődése. A szabadulósobák változatos, kreatív feladattípusai lehetővé teszik a tananyag élményszerű feldolgozását, ami hosszabb távon mélyebb tudásmegszerzéshez vezet.

Pedagógiai szempontból kiemelkedő előny, hogy a szabadulósobák tanórai alkalmazása során a pedagógus folyamatosan jelen van, támogatást és iránymutatást nyújthat, illetve személyre szabott segítséget biztosíthat. Az otthoni környezetből sokszor hiányzik az azonnali visszajelzés, a

csoportdinamika pozitív hatása, valamint a tanár által biztosított keret és támogatás. A tanórai szabadulósoba ezzel szemben kontrollált tanulási környezetet kínál, amely differenciáltan segíti a tanulók egyéni fejlődését és elősegíti a tananyag hatékony elsajátítását. Érdeemes egy egész tanórát rászánni, hogy a diákok kitapasztalják a játék szabályait és pontról pontra végighaladva megoldják a felkínált feladatokat.

Érdeemes a játék linkjét olyan módon elérhetővé tenni, hogy a diákok bármikor hozzáférhessenek, így a számonkérések előtt otthoni gyakorlásként, ismétlésként is igénybe vehetik azt.

A szakmódszertani útmutató követésével a fizikatanárok saját, a tantervükhöz illeszkedő online szabadulósobákat hozhatnak létre, gazdagítva ezzel a tanóráikat, valamint élményszerűbbé és cselekvésközpontúvá téve a fizika tanulását.

A cikkben bemutatunk tehát egy lehetőséget, mely a tanórai új ismeretközlést hatékonyan támogatja. A játék ugyanakkor gyakorló és összefoglaló órák anyagát is képezheti, megfelelő szintű és kategóriájú feladattípusokkal ellátva, színesítve. A jövőre nézve további kutatásokat igényel annak vizsgálata, hogy az online szabadulósobák módszere a tanulási folyamat mely fázisában mutatkozik a legsikeresebbnek a tudásszint, illetve a természettudományos és általános kompetenciák fejlesztésében.

a szabadulósobák tanórai alkalmazása során a pedagógus folyamatosan jelen van, támogatást és iránymutatást nyújthat, illetve személyre szabott segítséget biztosíthat

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretném megköszönni a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal „Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Program – Kooperatív Doktori Program” (EKÖP-KDP) támogatását, amely lehetővé tette a kutatás megvalósítását.

Külön köszönet illeti Hömöstrei Mihályt, aki értékes szakmai segítséget nyújtott a német természettudományos operátorok forrásainak rendelkezésünkre bocsátásával.

IRODALOM

- Arsyad, A. és Safitriani, S. (2025): Scientific attitude and their relationship with students' science literacy in junior high school. *Academia: Jurnal Inovasi Riset Akademik*. **5**. 2. sz., 67–77. DOI: <https://doi.org/10.51878/academia.v5i2.4979>
- Bessas, N., Tzanaki, E., Vavougiou, D. és Plagianakos, V. P. (2024): Locked up in the Science Laboratory: A smooth transition from class-room to escape-room. *Social Sciences & Humanities Open*. **10**. 1. sz. (101056). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssho.2024.101056>
- Chomeya, R. (2010): Quality of psychology test between Likert scale 5 and 6 points. *Journal of Social Sciences*. **6**. 3. sz., 399–403. DOI: <https://doi.org/10.3844/jssp.2010.399.403>
- Chrappán M. (2017): A természettudományi tárgyak helyzete és elfogadottsága a közoktatásban. *Magyar Tudomány*. DOI: <https://doi.org/10.1556/2065.178.2017.11.3>
- Csapó B. (2000): A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök összefüggései. *Magyar Pedagógia*. **100**. 3. sz., 343–366.
- Csapó B. (2002): Iskolai osztályzatok, attitűdök és műveltség. In: Uő. (szerk.): *Az iskolai műveltség*. Osiris, Budapest.
- Csapó B. (2015): A magyar közoktatás problémái az adatok tükrében: értékek és viszonyítási keretek. *Iskolakultúra*. **25**. 7–8. sz., 4–17.
- Dichev, C. és Dicheva, D. (2017): Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. **14**. 1. sz., 9. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- Dígo, E. és Disca, B. (2025): Students' motivation, attitude, self-efficacy, and proficiency level in science. *Psychology and Education: A Multidisciplinary Journal*. **41**. 3. sz., 410–423. DOI: <https://doi.org/10.70838/pemj.410309>
- Farkas J. (2018): A legfontosabb szabály, ha győzni akarsz: ne verd meg önmagad. *Módszertani Közlemények*. **58**. 2. sz., 15–26.
- Förster, J. és Dannenberg, L. (2010): GLOMOsys: A systems account of global versus local processing. *Psychological Inquiry*. **21**. 3. sz., 175–197. DOI: <https://doi.org/10.1080/1047840X.2010.487849>
- Huotari, K. és Hamari, J. (2017): A definition for gamification: anchoring gamification in the service marketing literature. *Electronic Markets*. **27**, 21–31. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0212-z>
- Kim, C., Na, H., Zhang, N. és Bai, C. (2024): Escape Rooms for Education: A Meta-analysis. *International Journal of Instruction*. **17**. 4. sz., 219–234. DOI: <https://doi.org/10.29333/iji.2024.17413a>
- Kilde-Westberg, S., Wevers, M., Weidow, J., Karlsteen, M. és Enger, J. (2024): Escape experience Aeroesum: A classical mechanics escape room. *Physics Education*. **59**. 4. sz. (045021). DOI: <https://doi.org/10.1088/1361-6552/ad4443>
- Liszikai-Peres K. és Konok V. (2022): A digitális bennszülöttek nyomában. Bemutatkozik az ELTE Alfa Generáció Labor. *Anyanyelv-pedagógia*. **15**. 4. sz.

- Lister, M. (2015). Gamification: The effect on student motivation and performance at the post-secondary level. *Issues and Trends in Educational Technology*. **3**. 2. sz.
- Lim, I. és mtsai. (2024): A design framework for educational escape rooms in STEM: CREATE. *Research in Science & Technological Education* (online first). DOI: <https://doi.org/10.1080/02635143.2024.2431273>
- Lozano, L. M., García-Cueto, E. és Muñiz, J. (2008): Effect of the number of response categories on the reliability and validity of rating scales. *Methodology*. **4**. 2. sz., 73–79. DOI: <https://doi.org/10.1027/1614-2241.4.2.73>
- Machová, R., Korcsmáros E., Fehér L. és Gódány Zs. (2019): Az oktatás során alkalmazott játékosítás elméleti vizsgálata [Theoretical examination of gamification applied during education]. In: Bukor J. és mtsai (szerk.): *11th International Conference of J. Selye University Komárno 2019: Pedagogical Sections*. J. Selye University. 225–232. Letöltés: <https://uk.ujs.sk/dl/3334/19MACHOVA.pdf> (2025. 12. 12.).
- Malmos, E., Chrappán, M. (2016): Természettudományos attitűd vizsgálat egy pilot mérés tükrében. *Educatio*. **25** (4), 608–616. Morales-Trujillo, M. E. és García-Mireles, G. A. (2020). Gamification and SQL: an empirical study on student performance in a database course. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*. **21**. 1. sz., 1–29.
- Nurtanto, M., Kholifah, N., Ahdhianto, E., Samsudin, A. és Isnantyo, F. D. (2021). A review of gamification impact on student behavioral and learning outcomes. *International Journal of INteractive Mobil Technologies*. **15**. 21. sz., 22–36.
- Osborne, J., Simon, S. és Collins, S. (2003): Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*. **25**. 9. sz., 1049–1079. DOI: <https://doi.org/10.1080/0950069032000032199>
- Pap K., Popovics C., Tóth Ugyonka H. és Orgoványi-Gajdos J. (2024): A matematika és a természettudományos tantárgyakkal kapcsolatos tanulói attitűdöket befolyásoló tényezők. *Acta Universitatis de Carolo Eszterházy Nominatae. Sectio Paedagogica*. **45**. 239–254.
- Papp K. és Józsa K. (2000): Legkevésbé a fizikát szeretik a diákok? *Fizikai Szemle*. **50**. 2. sz., 63–67.
- Plass, J. L., Homer, B. D. és Kinzer, C. K. (2015): Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*. **50**. 4. sz., 258–283.
- Sekaringtyas, T., Suyono, S. és Hadi, W. (2024): The influence of understanding science concepts, critical thinking skills, and scientific literacy on scientific attitudes: Class IV primary school students. *Journal of Ecohumanism*. **3**. 8. sz. DOI: <https://doi.org/10.62754/joe.v3i8.5228>
- Steigervald K. (2023. 11. 21.): Olyan lesz az agyunk, mint maga az internet – Interjú Steigervald Krisztián generációkutatóval. *egy.hu*. Letöltés: <https://egy.hu/szocio/olyan-lesz-az-agyunk-mint-maga-az-internet-interju-steigervald-krisztian-generaciokutatoval-113334> (2025. 10. 28.).
- Szabó Cs., Szenderák J. és Szörényi S. (2021): A játékosítás lehetőségei a köznevelésben.. *Képzés és Gyakorlat*. **19**. 1–2. sz., 141–150. DOI: <https://doi.org/10.17165/TP.2021.1-2.14>
- Tájékoztató a TIMSS 2023 mérés eredményeiről. Letöltés: https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_meresek/timss/TIMSS2023_tajekoztato.pdf (2025. 10. 28.).
- Takács V. (2001): Tantárgyi attitűdök struktúrája. *Magyar Pedagógia*. **101**. 3. sz. 301–318.
- Veldkamp, A., Knippels, M. és van Joolingen, W. (2021): Beyond the Early Adopters: Escape Rooms in Science Education. *Frontiers in Education*. **6**. (622860). DOI: <https://doi.org/10.3389/educ.2021.622860>
- Videnovik, M., Vold, T., Dimova, G., Kionig, L. V. és Trajkovik, V. (2022): Migration of an Escape Room-Style Educational Game to an Online Environment: Design Thinking Methodology. *JMIR Serious Games*. **10**. 3. sz. (e32095). DOI: <https://doi.org/10.2196/32095>