

ZANZA.TV

MÓDSZERTANI SEGÉDLET PEDAGÓGUSOKNAK
A MATEMATIKA MŰVELTSÉGTERÜLET TARTALMAINAK HASZNÁLATÁHOZ

2014. NOVEMBER 10.

1.0 verzió

SZÉCHENYI 



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

TARTALOM

Mi a zanza.tv?.....	3
Ki é a zanza.tv?.....	3
Hogyan gondolkodnak a zanza.tv fejlesztői a tanulásról és annak támogatásáról?	4
Módszertani segédlet.....	5
Illeszkedés a Nemzeti alaptantervhez.....	5
Nat alapelvek és célok a Matematika műveltségterületen.....	5
Nat módszertani alapelvek kifejtése a zanza.tv-n.....	6
Egységesség és differenciálás, módszertani alapelvek.....	7
A Matematika műveltségterület értelmezése a zanza.tv-n.....	8
Kulcskompetenciák fejlesztése	9
Mire használhatja egy pedagógus a zanza.tv-t?	10
Tananyagtartalom	16
Néhány konkrét ötlet szakos pedagógusoknak.....	17
Óravázlat	17
Felhasznált irodalom.....	21



MI A ZANZA.TV?

A zanza.tv egy olyan **oktatóvideókat** tartalmazó **portál**, amely segíti, hogy tanítványaid egyedül vagy társakkal együtt eredményesebben **tanulhassanak**. Egyrészt, mert gyorsan és hatékonyan hozzáférhetnek több száz, az iskolai felkészüléshez szükséges oktatóvideóhoz. Másrészt interaktív tesztekkel és letölthető feladatlapok segítségével ellenőrizhetik, mélyíthetik tudásukat. Végül, de nem utolsó sorban azért, mert egy tanulástervező rendszer segítségével megtervezhetik a tanulási folyamatukat.

Fontos azonban, hogy a fejlesztők szándéka szerint a zanza.tv nem pótolja az iskolai jelenléteket, a pedagógiai munkát, az osztálytársakat, a tankönyveket; nem is célja ezeket helyettesíteni. A zanza.tv célja, hogy az egyes témákról rövid, lényegre törő összefoglalót és áttekintést adjon.

KIÉ A ZANZA.TV?

A zanza.tv természetesen alapvetően a 9-12. évfolyamos tanulóké, illetve mindazoké, **akik tanulni akarnak**.

Ugyanakkor a fejlesztés során külön gondoltunk azokra, akik rendszeresen sportolnak, így sokat vannak távol az iskolától, vagy egyéb iskolán kívüli kötelezettségük miatt nem tudnak a hagyományos iskolai tanrend szerint tanulni.

A zanza.tv nem tesz különbséget tanár és diák felhasználók között. A felhasználók azonos jogokat és lehetőségeket élveznek a rendszer használatakor.

HOGYAN GONDOLKODNAK A ZANZA.TV FEJLESZTŐI A TANULÁSRÓL ÉS ANNAK TÁMOGATÁSÁRÓL?

A zanza.tv taneszköz-rendszer a konstruktivista pedagógia tételeinek alkalmazására épül. (Gijbels, 2005, DeVries 2002, 2004, Nahalka 2002, Vosniadou 2001).

A zanza.tv taneszköz-rendszer megalkotása során mértékadó pedagógiai forrásokra és szakértőkre támaszkodva a tanulási folyamatot konstrukcióként értelmeztük, vagyis a tanulás önálló és társas keretekben zajló tudásépítés, és ennyiben aktív, személyes folyamat. Ezek következményei:

- A tanulás alapvetően értelmezési, feldolgozási, probléma-megoldási, gondolkodási folyamatokban realizálódik (Vosniadou 2001).
- A tanulás döntő meghatározó tényezője az előzetes tudás. Még a tapasztalatok (amelyek természetesen szintén fontos szerepet kapnak) is konstruáltak, egy értelmezési folyamatban jönnek létre.
- A tanulás során valójában az előzetes tudás formálódik át. Ez jelenthet gazdagodást, de a tanulnivaló és az előzetes tudás egymásnak való ellentmondása esetén eredményezhet fogalmi váltást. A fogalmi váltás egy adott területen egy új szemléletmód, egy új fogalmi struktúra elsajátítása, amikor is az új tudás bizonyos adaptív területeket „hódít el” a korábbi előzetes tudástól. A fogalmi váltás végbemenetelének egyik legfontosabb befolyásoló tényezője a tanuló e folyamat melletti elköteleződése, vagyis a motivációja (Palmer 2005).
- A tanulás sikerének, hatékonyságának alapvető meghatározója, hogy a tanuló miképpen gondolkodik magáról a tanulásról. A kutatások eredményei szerint a lényegében a konstruktivista szemléletmódnak megfelelő egyéni tanulás-elképzelés esetén magasabb színvonalú tanulási eredményeket várhatunk (Tynjälä 1997).
- A tanulás folyamatában kritikus szerepe van a tanulás kontextusának, mert az határozza meg, hogy milyen tartalmú, milyen mennyiségű, milyen struktúrájú és milyen hálózatot alkotó előzetes tudásrendszert mozgósít a tanuló a feladathoz.
- A tanulás folyamatában alapvető szerepet kapnak az önálló (egyedül vagy társakkal együtt végzett, lehetőleg komplex) tevékenységek, mert lehetővé teszik az előzetes tudás mozgósítását, a szituációk és a tanulnivaló megértésére ösztönöznek. A tudáskonstrukciós folyamatok hatékonyságát jelentős mértékben növelik az online tanulási környezetek, a tanulás digitális eszközrendszerei (Tétard, PatoKorpi és Carlsson 2008).

MÓDSZERTANI SEGÉDLET

ILLESZKEDÉS A NEMZETI ALAPTANTERVHEZ

A zanza.tv lehetővé teszi a tanulást az iskolán kívüli környezetben adódó tanulási szituációkban is, figyelembe véve az egész életen át tartó tanulás stratégiájának (EKB 20002) megfelelő „bárhol-bármikor” tanulás elvet. Illeszkedik a jogszabályokban és a kerettantervekben meghatározottakhoz, továbbá a Nat fejlesztési területeihez és nevelési céljaihoz (A Kormány 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet), és gimnáziumok 9-12. évfolyamos kerettantervéhez (51/2012. (XII. 21.)) számú EMMI rendelet 3. melléklete.

NAT ALAPELVEK ÉS CÉLOK A MATEMATIKA MŰVELTSÉGTERÜLETEN

A matematika szempontjából releváns elvárások tekintetében a zanza.tv megfelel a Nat elvárásainak. Az erkölcsi nevelés; nemzeti öntudat fejlesztése, hazafias nevelés; állampolgárságra-, demokráciára nevelés; az önismeret és a társas kultúra fejlesztése; családi életre nevelés; testi és lelki egészségre nevelés; felelősségvállalás másokért, önkéntesség; fenntarthatóság, környezettudatosság; pályaorientáció; gazdasági és pénzügyi nevelés; médiatudatosságra nevelés a Matematika témákban jelennek meg. A zanza.tv tanulói portál pedig a tanulás tanításának egyik eszköze kíván lenni. A zanza.tv működésében hordozza az önismeret fejlesztésének lehetőségét, a társas kultúra fejlesztésének lehetőségét, a lehetőséget a felelősségvállalásra önmagunkért és társainkért, a médiatudatosság fejlesztését (valóságos és virtuális „érintkezés”, etikai normák a közösségi portálokon stb.).

Példaként említhető, hogy kiemelt helyet kapnak a matematika témákban a mindennapi élet olyan kérdései, mint a különböző pénzügyi műveletek, a megtakarítások és a hitel. Több oktatóvideó foglalkozik a társadalmi és hétköznapi problémák matematikai modelljeivel (földrengés, túlnépesedés, savas és lúgos kozmetikai termékek, exponenciális és lineáris növekedés és csökkenés példái a pénzügyi életben, a társadalomban, a fizikában, hangosság és zajártalom, minőségvizsgálat, szerencsejátékok elemzése). Megjelenik a hétköznapi geometriája (távolságok, szögek, felszín és térfogat kiszámítása a bennünket körülvevő térben), előkerülnek a valóságban végbemenő „tömegjelenségek” elemzésének statisztikai eszközei (diagramok, statisztikai mutatók és statisztikai számítások), a témák között megtalálható a kapcsolódó tudományok néhány matematikai támogatása (felezési idő, pH-érték, mozgások leírása, periodikus jelenségek).

A digitális technika fokozott alkalmazása mint elvárás a zanza.tv használatával természetesen teljesül, emellett a matematika témák az oktatóvideókon és letölthető feladatlapokon keresztül is bemutatják a számológép, számítógép használatát, megemlítve és megkövetelve a matematikai tartalmú szoftverek használatát is (pl. GeoGebra).

További fontos elem, hogy a Nat-ban és a kerettantervekben újdonságként megjelenő matematikatörténetre, matematikusok (köztük magyar matematikusok) tevékenységének ismertetésére vonatkozó ajánlásoknak is megfelel a rendszer, sőt a videós műfaj adta lehetőségekkel élve még „túl is teljesít” ezen a téren.

NAT MÓDSZERTANI ALAPELVEK KIFEJTÉSE A ZANZA.TV-N

A zanza.tv olyan szervezési megoldásokat részesít előnyben, amelyek előmozdítják a tanulás *belső motivációinak*, önszabályozó mechanizmusainak kialakítását, fejlesztését (tanulásszervező használata: feladatok önálló ütemezése, a visszajelzések összevetése az előzetes elképzelésekkel, ezáltal az önismeret fejlesztése).

A tanulást úgy szervezi meg, hogy a tanulók *cselekvő módon* vegyenek részt benne, előtérbe állítva tevékenységüket, önállóságukat, kezdeményezéseiket, problémamegoldásaikat, alkotóképességüket (a tanulásszervező segítségével kijelölt ütemezésben a témák önálló feldolgozása történik meg; az interaktív tesztekben és a letölthető feladatokban a problémamegoldó és az alkotó képesség tehető próbára).

Elősegíti a tanulók *előzetes ismereteinek*, tudásának, nézeteinek feltárását, lehetőséget ad az esetleges tévedéseik kiigazítására és tudásuk átrendezésére (a zanza.tv minden téma esetében lehetővé teszi a szükséges előzetes ismeretek elérését, azok felfrissítését, az önállóan megoldott interaktív teszt visszajelzi a teljesítés határfokát, az ismétlés lehetősége nincs semmilyen módon korlátozva).

Alkalmazható az iskolai tanítás-tanulás különböző szervezeti formáiban (az osztálymunkában, a csoportfoglalkozásokon, a tanulók páros, részben vagy teljesen egyéni nevelésében-oktatásában), az *együttműködő* (kooperatív) tanulásban. Szaktanári elhatározás és megfelelő tárgyi feltételek esetében az oktatóvideók, az interaktív teszt és a letölthető feladatlapok mindegyik említett szervezeti formában feldolgozhatók; a padtársak akár szaktanár közreműködése nélkül is együttműködő csoportot alkothatnak akár alkalmi, akár állandó közös munkavégzés céljából.

A tanulásszervező használata, a padtársak funkció, a kapcsolódó fogalmak rendszere biztosítják a *tanulók* egyéni képességeinek fejlesztését, a feladathoz illeszkedő tanulásszervezési technikákat.

A *differenciálás* a feladatok kijelölésében, megoldásában, a szükséges tanári segítségben (padtárs tanár), az ellenőrzésben, az értékelésben is megvalósul.

A *különleges bánásmódot igénylő*, sajátos nevelési igényű gyerekek, a tanulási és egyéb problémákkal, magatartási zavarokkal küzdő tanulók számára a zanza.tv szinte korlátlan lehetőségeket biztosít. Az egyéni tanulási tempóhoz igazított tanulási terv, a haladásról szóló visszajelzések, kiegészülve a szaktanári támogatással (pl. padtársként) hatékonyan segíthetik az említett tanulók haladását a matematikában is.

A *tehetséges tanulók* fejlesztési igényeihez is alkalmazkodik a zanza.tv. A letölthető feladatlapok között több olyan is található, amelynek a megoldása az átlagosnál nagyobb felkészültséget igényel. Az ezekre adott jó tanulói megoldások segítenek a tehetség felismerésében, tájékoztatják a szaktanárt arról, hogy a tehetség kibontakoztatásához további tudatos fejlesztési szakaszok beiktatása lehet szükséges.

A zanza.tv tanulásszervezési megoldásai, a padtárs funkció az együttműködést és a *tanulási esélyek egyenlőségét* szolgáló szervezeti formákat alakíthat ki, az iskolán kívüli és az iskolai munkában is.

EGYSÉGESSÉG ÉS DIFFERENCIÁLÁS, MÓDSZERTANI ALAPELVEK

A modern oktatás egyik kulcskérdése, hogy a tanítás-tanulás folyamatában a pedagógus, vagy más tanulásszervezési tényező miképpen képes alkalmazkodni a tanulók sajátosságaihoz, vagyis miképpen valósul meg a differenciálás. A zanza.tv esetében ez a következő sajátosságok mentén írható le:

- Olyan szervezési megoldásokat kell előnyben részesíteni, amelyek előmozdítják a tanulás belső motivációinak, önszabályozó mechanizmusainak kialakítását, fejlesztését.

A zanza.tv az önszabályozó (az itt használt terminológiával: önálló) tanulásra, mint legfőbb módszertani elemre és arra épül, hogy ezt az önálló tanulást meg kell tanulni, ezért a portálnak ezt „tanítania” kell. Ebben természetesen alapvető szerepet kap a belső motivációk formálása.

- A tanulást úgy kell megszervezni, hogy a tanulók cselekvő módon vegyenek részt benne, előtérbe állítva tevékenységüket, önállóságukat, kezdeményezéseiket, problémamegoldásaikat, alkotóképességüket.

Ezen elvárással összefüggésben kiemelhető a portálra jellemző tevékenységközpontúság, konkrétan azok a letölthető feladatlapok, amelyek minden témában megtalálhatók.

- A nevelési-oktatási folyamat segítse elő a tanulók előzetes ismereteinek, tudásának, nézeteinek feltárását, adjon lehetőséget esetleges tévedéseik kiigazítására és tudásuk átrendezésére.

A taneszköz-rendszer pedagógiai hátterének a konstruktivista pedagógiai szemléletmódot tekintjük. A konstruktivista tanulásfelfogás legfontosabb fogalma az előzetes tudás (prior knowledge), illetve a legfontosabb, a paradigma egészét meghatározó állítása, hogy a tanulási folyamat legfőbb meghatározója az előzetes tudás, amely a tanulási folyamat során átalakul, adaptálódik. Vagyis a Nat idézett célkitűzése az egyik legfontosabb elemként jelent meg a fejlesztésben is, igaz ez az ismeretátadó oktatóvideókban használatos konkrét tapasztalati példákra alapuló módszertanra, a témákban található interaktív tesztek alkalmazására az előzetes tudás mérésére.

- Az iskolai tanítás-tanulás különböző szervezeti formáiban (az osztálymunkában, a csoportfoglalkozásokon, a tanulók páros, részben vagy teljesen egyéni nevelésében-oktatásában) alkalmazni kell az együttműködő (kooperatív) tanulás technikáit és formáit.

A tanulók a zanza.tv-vel dolgozva alapvetően egyéni tanulási folyamatokban vesznek részt. A páros és kiscsoportos tevékenység elsősorban a feladatlapok megoldásakor, a következő tanulási helyzetekben lehetnek jellemzők: több tanuló összefogása egy komplexebb feladat munkamegosztással történő megoldására (akár egy projekt kivitelezése), egymás munkáinak átnézése (értékelési mozzanat), egymás segítése forrásokkal, ötletekkel.

- Válgják a tanítás egyik fő elvéné és teendőjévé a tanulókhöz legjobban alkalmazkodó differenciálás a feladatok kijelölésében, megoldásában, a szükséges tanári segítségben, az ellenőrzésben, az értékelésben.

Ez az elvárás több szinten érvényesül. Egyrészt a tanulók az egyéni tanulás tervezéséhez, szervezéséhez, megvalósításához és értékeléséhez kapnak segítséget, tehát nem előírásokkal találkoznak, vagyis mindezeket illetően érvényesíthetik tanulási sajátosságaikat. Másrészt a

portál a tanulás számára alternatív lehetőségeket biztosít a legtöbb ponton, és a tanuló választására bízta, hogy melyik alternatíva valósul meg. Pl. dönthet úgy, hogy az egy témán belül található módszertani hármastól (oktatóvideó, interaktív teszt, letölthető feladatlap) csak egy bizonyos típust használ a felkészüléshez, és a többi tanulási tevékenységet másképp valósítja meg (pl. tankönyv használata, órai részvétel, különóra stb.). Bárhogy is dönt, a témák egyes elemei önállóan fogalmi egységként is megállják a helyüket és kiegészítésként felhasználhatók az iskolai tanulási szituációkban is.

A MATEMATIKA MŰVELTSÉGTERÜLET ÉRTELMEZÉSE A ZANZA.TV-N

A zanza.tv a Matematika műveltségterülethez tartozó tartalmi megfelelnek a Nat-ban megfogalmazott alapelveknek és céloknak, fejlesztési feladatoknak és szinte tételesen is tartalmazzák a Nat-ban a 9-12. évfolyamok számára felsorolt közműveltségi tartalmakat is.

A Nat a matematikatanítás feladataként jelöli meg a következők bemutatását:

A matematika

- kulturális örökség;
- gondolkodásmód;
- alkotó tevékenység;
- a gondolkodás örömeinek forrása;
- a mintákban, struktúrákban tapasztalható rend és esztétikum megjelenítője;
- önálló tudomány;
- más tudományok segítője;
- a mindennapi élet része és a szakmák eszköze.

A felsorolt követelmények mindegyikére találunk lehetőséget a zanza.tv-ben. A zanza.tv megjelenésében, felépítésében, szervező erejével támogatja a Matematika tantárgyat is abban, hogy a tanulók megismerhessék a gondolkodás örömeit, a mintákban és a struktúrákban tapasztalható rendet és esztétikumot (és ezt „vizuálisan is alátámasztva” tehetik). A matematika témák megkövetelik az alkotótevékenységet, a matematikai gondolkodásmód kialakulását és fejlődését, felfedeztetik a gondolkodás örömeit.

KULCSKOMPETENCIÁK FEJLESZTÉSE

MATEMATIKAI KOMPETENCIA FEJLESZTÉSE

A Matematika műveltségi terület tartalmi alapvető célként támogatják a **matematikai kompetencia** fejlesztését többek közt:

- azáltal, hogy a tantárgyhoz kötődően olyan problémaorientált oktatóvideók is a tanulók rendelkezésére állnak, amikben a feldolgozást a saját életükhöz kötődő eseteken keresztül gondolhatják végig, támogatva ezzel, hogy a matematikai elveket és törvényszerűségeket a hétköznapi helyzetekben, a mindennapokba is alkalmazni tudják;
- a Matematika tárgy kerettantervi tartalmainak feldolgozásával.

ANYANYELVI KOMMUNIKÁCIÓ FEJLESZTÉSE

A zanza.tv Matematika műveltségi terület témái mintát szolgáltatnak a nyelvileg igényes szóbeli és írásbeli kommunikációra. A Matematika tantárgy kerettantervi tartalmainak feldolgozás során nagy hangsúlyt fektet az anyanyelvi kommunikáció fejlesztésére az alábbi módon:

- Az egyes témákban megtalálható kulcsfogalmak fogalomtárba rendezése által. A fogalomtár segítségével az idegen kifejezések meghatározásán keresztül a tanulók szókincse bővül.
- Minden témához **írásbeli szövegalkotást támogató feladatokat** (letölthető feladatlapokat) bocsátunk a tanuló rendelkezésére, továbbá azokhoz kapcsolódóan az önellenőrzést segítő megoldólapokat.
- A letölthető feladatlapok megoldása a tanulókat a szerzett tudás, **írásban történő nyelvileg és tartalmilag helyes megfogalmazására** sarkallja.
- A tananyag objektumok **nyelvileg és stilisztikailag igényes**, professzionális minőségű hangzó és írott **narrációkkal mutatnak példát** az választékos, magas szintű nyelvhasználatra.

DIGITÁLIS KOMPETENCIA FEJLESZTÉSE

A Matematika műveltségi terület tartalmi támogatják a **digitális kompetencia** fejlesztését többek közt:

- A tanulók az objektumok feldolgozása során számítógépet, táblagépet, okostelefont használnak, számos szoftvert működtetnek, továbbá jelentős szerepet kap a tanulási folyamataikban az internet teljes spektruma. Így változatos IKT eszközhasználatot gyakorolhatnak.
- A tanulók digitális kompetenciája folyamatosan fejlődik azáltal, hogy képessé válnak a rendelkezésükre álló változatos médiatípusokból (oktatóvideók, letölthető feladatlapok, írásos narráció szövegek) a számukra legkedvezőbbet kiválasztani. Jártasságot szereznek az információ hitelességének és megbízhatóságának értékelésében a letölthető feladatlapok elkészítésekor.

HATÉKONY, ÖNÁLLÓ TANULÁS KOMPETENCIA FEJLESZTÉSE

A Matematika műveltségi terület tartalmi támogatják a **hatékony, önálló tanulás kompetencia** fejlesztését többek közt:

- A témák önálló feldolgozása közben a tanulónak lehetősége van a szükségleteinek megfelelő mennyiségű és intervallumú ismétlésre (pl. a videók többször lejátszhatók, tetszés szerint megállíthatók, részeiben is ismételhetők). Ezzel a megértéshez szükséges tanulási szükséglet belátása a tanuló önálló feladatává és lehetőségévé válik.

ESZTÉTIKAI – MŰVÉSZETI TUDATOSSÁG ÉS KIFEJEZŐ KÉPESSÉG FEJLESZTÉSE

A Matematika műveltségi terület tartalmi támogatják az **esztétikai – művészeti tudatosság és kifejező képesség** fejlesztését.

- A képi források zömében művészi alkotások, melyek a filmek megtekintése során vizuálisan, a zenei aláfestések, a szövegek művészek általi tolmácsolása auditív esztétikai élményt, követendő példát kínálnak.

MIRE HASZNÁLHATJA EGY PEDAGÓGUS A ZANZA.TV-T?

Az önálló tanulási folyamat szervezéséhez, irányításához és ellenőrzéséhez fontos a szaktanári segítségnyújtás, olykor beavatkozás is. Annak ellenére is, hogy a zanza.tv nagy teret enged az egyéni tanulásban a tanulói tervezésnek, feldolgozásnak és ellenőrzésnek is. A tanulás tanulásához mindenképpen szükség van olyan szakemberre is, aki „felülről látja” az egész tanulási folyamat célját, a bejárni kívánt utat.

A szaktanár számára a tanításban, tanulási folyamatban betöltött szerepétől függően (iskolai, magántanár, korrepetáló tanár) a zanza.tv használata más és más szempontból lehet hasznos, másról lehet a tanító/segítő tanár számára a „használhatóság” súlypontja.

Az iskolai szaktanár számára nyújtja talán a legváltozatosabb felhasználási lehetőséget a zanza.tv, hiszen az iskolai szaktanár tevékenysége a tanuló teljes tanulási folyamatára hatással van: új ismeretek, gyakorlás és rögzítés, ellenőrzés és számonkérés, ismétlés, segítségkérés és segítségadás a folyamat egyes szakaszaiban, iskolai és otthoni tevékenységek arányának kialakítása stb.

Osztálytermi környezet

Osztálytermi környezetben a zanza.tv lehet a **differenciálás eszköze**. Lehetővé téve, hogy a más ütemben, vagy módon haladók kis csoportja önálló tanulási utat járjon be.

Matematikából erre jó lehetőséget kínálnak az egyes oktatóvideókat záró, interaktív tesztek. Természetesen ez a felhasználási lehetőség a tanórán akkor adott, ha a tanteremben is elérhető legalább 2-4 fős csoportonként egy-egy munkaállomáson a zanza.tv.

A videók bárhol megállíthatók, újraindíthatók, visszajátszhatók, tehát elvileg akárhányszor lehetősége van a tanulónak arra, hogy a számára fontos részleteket – és csak azokat – újra és újra tanulmányozhassa. Ezzel teljes mértékben személyre szabottá válhat a tanulási folyamatnak ez a

része. A tanulók saját ütemben haladhatnak, a tanár éppen akkor és ott tud aktív segítséget nyújtani, ahol szükség van rá.

Például a matematika Geometria 11. évfolyamra tervezett témakörében a szinusztétel tanítása történhet úgy is, hogy a tanórán az oktatóvideót közösen megnézik a tanulócsoportban vagy osztályban, a tanár kiegészítéseket, magyarázatokat fűzhet a látottakhoz, hallottakhoz (ehhez legfeljebb 10 perc szükséges). Ezen a szinten nem szükséges a téma legapróbb részleteinek kibontása, elemzése. Itt még nem szükséges és nem is célszerű rámutatni, hogy mely esetekben kapunk egyértelmű és mely esetekben nem egyértelmű megoldást; hogyan látható, hogy nem létező háromszög adatait vittük be. A matematikával kevésbé baráti viszonyt ápoló tanulók számára ez már befogadhatatlan mennyiségű új információ lenne. A legfontosabb a szinusztétel tartalmának megértése, a tétel használhatósági körének rögzítése: ha a gyakorlati szempontokat állítjuk előtérbe, akkor azt mondhatjuk, hogy az általános háromszögben célszerű a használata, de bármely háromszögben érvényes és helyes eredményre vezet. A tanulók közül sokan minden tanári javaslat ellenére is szívesen használják ezt a tételt speciális, derékszögű vagy éppen egyenlő szárú háromszögekben is. Rámutathatunk akár többször is, hogy ez némi többletmunkát jelent, de nem célszerű erőltetni a saját elgondolásunkat. A tanulók számára gyakran az eredmény, eredményesség a fontos, a biztosan a jó megoldáshoz vezető úton olykor nem sajnálják a többletmunkát sem (leginkább azokra a tanulókra jellemző, akik tartanak attól, hogy korábbi ismereteiket hibásan alkalmazzák). Amennyiben ez a megnyugtatóbb számukra, célszerű ebbe belenyugodni.

A tétel megismerését követheti a záró feladatsor önálló, kiscsoportos, akár kooperatív megoldása. Négy háromszög szerepel a szinusztételhez készített interaktív tesztben. Közülük kettőben egy oldal és két szög, a másik kettőben pedig két oldal és közülük a nagyobb oldallal szemközti szög ismert. Összesen 12 szám bevitele a tanuló feladata. A tanulási folyamat tanári támogatása érdekében célszerű az adatokat és a számolásokat a füzetükben is rögzíteni. Így lehetővé válik, hogy amennyiben önállóan mégsem képesek megoldani a feladatot vagy megtalálni a hibát, úgy a tanár segítséget tudjon adni az elakadás, hiba helyén. Maga a taneszköz is ad útmutatást a teszt megkezdése előtt. Ezek a szokásos tanári útmutatásokat részben helyettesítik, például mire célszerű figyelni, milyen sorrendben célszerű a megoldási lépéseket elrendezni.

Az önálló munkával elérhető siker esélyét más módon is nagymértékben segíti az interaktív teszt: egyrészt tájékoztat a teszt megoldásában elért eredmény szintjéről, másrészt megmutatja azt is, hogy mely válaszok helyesek és mely válaszok hibásak. Ezen túlmenően tanulói igény esetén megmutatja a helyes számeredményeket is. Ezzel a módszerrel a tanuló önértékelésére bízta azt, hogy mennyit akar megtudni segítségképpen: megelégszik azzal az információval, hogy hibás a válasza, vagy a továbblépéshez szüksége van iránymutatásra, a helyes eredmény ismeretére is („minek kellett volna kijönnie?“).

Az interaktív teszt kitöltéséhez javasolt időtartam is tartozik, amely tájékoztató jellegű. Azt jelzi, hogy ennél kevesebb idő alatt nem várható teljes megoldás a tanulóktól.

A szinusztétel témához, ahogyan minden másik témához is, tartozik egy letölthető feladatlap és annak letölthető megoldólapja. Ennek a „szolgáltatásnak” a funkciója többféle lehet. Elsősorban önálló egyéni munkához készült, amelyet önálló ellenőrzés követhet a megoldólap segítségével. A feladatlapok „nyitott feladatokat” tartalmaznak (abban az értelemben véve a nyitott feladatot, hogy többféle út vezethet a helyes megoldáshoz és többféle jó elgondolás is elképzelhető).

Így van ez a szinusztételes feladatlapnál is, amely két kérdést tartalmaz. Az első kérdés a háromszögek szerkeszthetőségét kapcsolja össze a szinusztétellel. A szerkeszthetőség geometriai megfogalmazásának algebrai megfelelője a háromszög oldalainak és szögeinek „kiszámíthatóságát” jelenti. Az egyértelmű szerkeszthetőséget biztosító négy alapeset közül kettőben használható a szinusztétel, kettőben nem. A második feladat numerikus példán keresztül mutatja meg, hogyan ad számot a szinusztétel arról az esetről, amelyben a háromszög két oldala és közülük a kisebbikkel szemközti szög van megadva. Mindkét feladathoz tartozik egy rövidke „súgó”, amely minden felhasználónak megkönnyíti az elindulást. Ezzel egyben a tanuló számára a sikeres befejezés is elérhető közelségbe kerül, ami motiváló erő lehet a további feladatok megoldásához.

A letölthető feladatlap két feladata közül az első nagyon tanulságos a geometria és az algebra összekapcsolódása szempontjából, ám leginkább az algebrából képzettebbek körében számíthat csak sikerre. A kevésbé képzettek egyértelmű segítséget kaphatnak a megoldólapon, így ők is megértik a kapcsolatot. A második feladatban minden tanuló esélyes a sikerre, legfeljebb a megoldása nem lesz teljes. Ezt a hiányosságot a megoldólap segítségével könnyen pótolhatja. Ha valóban önállóan jutott el a feladat egy részének helyes megválaszolásáig, akkor a megoldási javaslat elolvasása és végiggondolása tanító erővel bírhat számára, azaz nem pusztán annak a ténynek a felismeréséhez vezet, hogy mely részlet megoldása maradt le a konkrét esetben.

A feldolgozásban konkrét, témára és egyénre szabott, azonnali segítséget jelenthetnek az Előzetes tudás, illetve Kapcsolódó fogalmak menüpontok.

Az **Előzetes tudás** menüpont alatt megtalálható az adott téma feldolgozásához legszükségesebb fogalmak felsorolása (háromszögekkel kapcsolatos alapvető összefüggések, a hegyesszög szögfüggvényeinek értelmezése), továbbá egy (más téma esetében néha több) kapcsolódó oktatóvideó is, amely a hiperhivatkozásra történő egyetlen kattintással elérhető (Összefüggések a szögfüggvények között). Az előzetes tudáselemek felsorolása segít felismerni a sikeres feldolgozás feltételeit, illetve megtalálni az esetleges sikertelen próbálkozás okát. Az egymáshoz kapcsolódó videók hosszabb-rövidebb láncolata hatékonyan segít az önálló feldolgozásban, hiszen az időben „visszafelé haladva” eleveníti fel az egymásra épülő tudáselemeket, amelyek hiánya gátolhatja az új ismeretek feldolgozását, befogadását.

A frontális tanári munka kiszervezése

Használhatja a pedagógus a zanza.tv témáihoz tartozó videókat úgy, hogy **az egyoldalú, tanári előadását „kiszervezi” az osztályteremből**, vagyis otthoni feldolgozásra adja ki azokat. Ezzel a tanár a frontális előadást kiemeli a tanórákból, időt és teret szabadít fel a tudás elmélyítését és az alkalmazást támogató aktivitásnak, csoportmunkának, egyéni vagy kiscsoportos foglalkozásoknak. A tanár tehát felcseréli a „hagyományosnak” nevezhető protokollt: az előadás, ami eddig órán történt, most otthon zajlik, az elmélyítés és alkalmazás, amit eddig otthon, önállóan végeztek a diákok, most a tanóra keretein belül megy végbe tanári felügyelettel és támogatással.

A fentebb leírt módszer alkalmazhatósága a **matematika** tantárgy esetében alapos tanári megfontolásokat is igényel. Figyelembe kell venni a tanulóknak az adott témában birtokolt tantárgyi előismereteit, koncentrációs képességét, analízáló és szintetizáló képességét, a hallás és a látvány összekapcsolásának képességét, a hallott, olvasott szöveg értésének képességét, továbbá a téma által megkívánt egyéb képességeit is. Mindehhez segítséget találhat a tervet készítő szaktanár a zanza.tv-n a videók alatt megjelenő eszközsor megfelelő elemére kattintva (Előzetes tudás, Tanulási célok,

Kapcsolódó fogalmak). A Narráció szövege tartalmazza a videó szövegét a képletek fonetikus kiejtésével együtt, segítve ezzel a hallás-sérült felhasználókat is. Az Ajánlott irodalom menüpont alatt internetes hivatkozások, tankönyvek, segédkönyvek felsorolása található, ez a sokszínű megközelítési lehetőségek megismerésében is segítheti az érdeklődőt.

A Matematika tantárgy esetében több olyan oktatóvideó is van, amelyik kiválóan alkalmas arra, hogy ne tantermi környezetben történjen a feldolgozása, hanem önálló munkában. A hosszabb levezetések, bonyolultabb kifejezéseket, hosszabb magyarázó szövegeket tartalmazó videóknak a tanórán általában ugyancsak hosszabb szövegek, hosszabb magyarázatok felelnek meg. Csakhogy a tanórán a legtöbb esetben nem lehet „személyre szabottan megállítani” a frontális tanári magyarázatot, vagy éppen visszalépni akárhány lépéssel egy levezetésben akkor is, ha már a levezetésnek régen vége van és éppen egy alkalmazásban lenne szükség a levezetésben látott gondolatmenetre. Mindez a tanórai képtelenség valódi lehetőséggé válik a videók tanulmányozása során. Akár lépésenként „kimerevitve”, akár többször visszanézve is feldolgozható egy-egy videó tartalma. Annyiszor, ahányszor szükséges. Ráadásul mindannyiszor pontosan ugyanazt lehet látni, mint a megelőző alkalmakkor. Természetesen a videó hátrányban van a tanulót jól ismerő szaktanárral, magántanárral szemben, hiszen a csak a tanulónak szóló tanári magyarázatban több tanuló-specifikus elemet is lehet alkalmazni, így az egyes tanulóknál és egyes témák esetében ez hatékonyabb lehet. Még ezekben az esetekben is megmarad a videó előnye a vizuális rögzíthetőség, helytől, időponttól független pontos reprodukálhatóság, a gyors felidézhetőség, a gyors és korlátlan számú elérhetőség tekintetében.

A zanza.tv tanulást segítő funkcióinak használatával pontosan nyomon követhető, hogy mely témákat milyen módszerrel és mikor dolgozott fel a tanuló, így a személyre szabott szükséges segítséget is könnyebben meg lehet adni, a szükséges feladatokat könnyebben ki lehet jelölni.

Például a választott témánknál, a szinusztételnél maradva, eredményes lehet az a módszer is, amely „házi feladatként” tűzi ki a tételhez tartozó oktatóvideó feldolgozását. Ezt a tanórai megbeszélés, majd a fontos részletek rögzítése követheti. A megbeszélés nem feltétlenül frontális tanári irányítással képzelhető el, történhet párban, nagyobb csoportokban is. Ezt követően a csoportok közösen láthatnak hozzá a záró feladatsor megoldásához, amelyet akár kooperatív formában is feldolgozhatnak, vagy akár csoportversenyt is szervezhetnek.

Forrás a tanulás-tanításhoz

A matematika „építkező tantárgy”, ezért a tanulás bármelyik szakaszának elmaradása az adott területen vagy akár egyszerre több területen is hiány kialakulását okozhatja és gátjává válhat a **ráépülő ismeretek**, tudásanyag megtanulásának; végső soron mozaikszerű, gyakorlatilag alig használható vagy használhatatlan „tudáshoz” vezet. Ennek a gondolatnak a megértése és elfogadása fontos feltétele a **tanulás tudatos tanulásának**, a helyes tanulási szokások kialakításának. Az ismeretek rendezése, a következtetések és azok érvényességének megállapítása nélkül az ismeretek alkalmazhatóságára csak csekély lehetőség lenne, illetve előfordulhat, hogy olyan esetekben is alkalmazni szeretnénk egy ismeretet, amely a hatókörén kívül esik. Márpedig ez nem megengedhető a matematikában. Az oktatóvideók – a lehetőségek határain belül – figyelmet fordítanak az aktuális téma elhelyezésének ismertetésére, a szükséges fogalmak és előismeretek rendszerbe foglalására. A kapcsolódó fogalmak (kulcsfogalmak, kulcsszavak), keresőszavak rendszere lehetővé teszi az előzmények és a témára épülő következmények áttekintését is.

Meghatározó szerepe van a gyakorlásnak és a rögzítésnek a tanulási folyamatban. Sokszor ezt az egy mozzanatot szokták „tanulásként” emlegetni (gyakorolnod kell, meg kell tanulnod...), de természetesen ez így nem helytálló. A gyakorlást, rögzítést megelőző szakaszok kihagyása (főleg a **megértés** elmaradása) esetén könnyen „magolás, biflázás” lehet az eredmény, amelynek használhatósága és tartóssága nagyon alacsony szintű, miközben igen nagy energiákat emészthet fel. Az oktatóvideókhoz kapcsolódó interaktív teszt funkciója szerint egyrészt a téma gyakoroltatását szolgálja, másrészt a visszajelzések segítségével ellenőrző szerepe is van (**tudásmérés, tudásértékelés**). A letölthető feladatokban nem feltétlenül a „végeredményen” van a hangsúly, hanem az odáig elvezető út a fontos. Ez a két elem tehát ellenőrzi a megértést, továbbá gyakoroltatással segíti a tanult ismeretek rögzítését.

A matematikai problémamegoldás alapja a megszerzett ismeretek alkalmazása különböző helyzetekben.

- A megoldandó probléma lehet a matematika belső problémája. Például be kell látni egy háromszögről, hogy tompaszögű, ha adottak az oldalai. Világos, hogy egyrészt a kérdés megértéséhez szükséges matematikai fogalmaknak rendelkezésre kell állniuk (háromszög, tompaszög), továbbá szükséges néhány korábbi ismeret is (háromszög szögei 0° és 180° közöttiek lehetnek, a 90° -nál nagyobb szögére mondjuk azt, hogy tompaszög). A következő lépésen múlik az, hogy van-e esély a megoldáshoz vezető út megtalálására. Ha ugyanis sikerül olyan matematikai eszközt találni, amelynek segítségével egy háromszög oldalai és szögei közötti kapcsolat vizsgálható, akkor lehetséges a továbblépés. Ez a matematikai eszköz lehet derékszögű háromszögekre bontás és trigonometriai ismeretek alkalmazása, a szinusztétel vagy a koszinusztétel is (nyilván ez utóbbi a leggyorsabb a megoldáshoz vezető utak közül, ha a háromszög semmilyen szabályosságot nem mutat).
- A megoldandó probléma lehet a mindennapi életből származó kérdés (például egy alagút hosszát kell számítással meghatározni a rendelkezésre álló ismeretek segítségével). Az ilyen feladatok esetében az első lépés a megoldandó probléma matematikai modelljének elkészítése (például az alagutat megjelenítő szakasznak egy háromszög oldalhossza felel meg). Az elkészített matematikai modellben a matematika eszközeinek felhasználásával kell célhoz érni (vagyis a korábbi matematikai ismeretek közül ki kell választani a problémához alkalmasakat, azok felhasználásával megoldani a problémát), majd a kapott eredményt a valósággal össze kell vetni (szöveges válasz, ellenőrzés).

Mindkét fenti esetre bőven található példa az oktatóvideókban akár önállóan egyik vagy másik, akár egy videón belül mindkét típus előfordulhat.

Ilyen például a szinusztétel feldolgozása is. A videó bemutatja, hogyan lehet egy alagút hosszának kiszámítására matematikai modellt készíteni (háromszög, oldalak, szögek), majd rámutat arra, hogy a modellben korábbi matematikai ismereteket kell felhasználni (derékszögű háromszögekre bontás, hegyesszögek szögfüggvényei), matematikai formában meg is kell adni az eredményt (a háromszög oldalának hossza), majd a gyakorlati kérdésre is válaszolni kell (az alagút hossza). Ugyanebben a videóban egy tisztán matematikai alakban megadott probléma is sorra kerül (egy háromszögben adott két oldal és a nagyobb oldallal szemközti szög, mekkora a háromszög másik oldallal szemközti szöge). Ezzel a példával az éppen megismert szinusztételre való közvetlen koncentrációt éri el: ha a tételben szereplő négy adat közül három ismert, akkor a szinusztétel alkalmazható a negyedik adatra vonatkozó

információ megszerzésére (oldal hossza, szög szinusza, a szóba jöhető lehetőségek száma), a bonyolultabb út (derékszögű háromszögekre bontás) lecserélhető egy egyszerűbbre (szinusztétel).

Önálló tanulásra nevelés, felelősségvállalás

A zanza.tv használata eszköze lehet az **önálló tanulásra nevelésnek, felelősségvállalásnak**, hisz megtervezhető, és ellenőrizhető a tanulás folyamata és a megszerzett tudás.

A tanuló saját ütemtervet készíthet a tanulásának szervezésére. Különösen megnő a jelentősége ennek a mozzanatnak, amikor hosszabb hiányzás nehezíti a felkészülést. A tanulószervező a legegyszerűbb használat esetében is áttekinthető képet ad arról a tanulónak, hogy mivel és mennyit foglalkozott, milyen eredményességgel (tervezett ütemterv betartása, önismeret, önfegyelem fejlesztése a tanulásban is). A rendszer automatikus online emlékeztető üzenetekkel (email) segíti a tanulót az aznapi feladatairól. Ha tehát a szinusztételt például október 23-ára jelölte be a tanulószervezőben a tanuló, akkor október 23-án egy emlékeztető email segíti a napi teendőinek átgondolásában, napi feladatainak szervezésében, a vállalt feladatok elvégzése iránti felelősség tudatosításában. A tanulószervező természetesen hajlékony, hiszen lehetőséget ad a korábban vállalt feladatok újragondolására, az ütemezések átszervezésére is. Teljes mértékben alkalmazkodik tehát az egyéni lehetőségekhez és elképzelésekhez. Az önismeret erősítését, a tanulás tanulásának fejlesztését támogatja a tanulószervező rendszer a különböző szociális kapcsolatok felvételével, ezáltal külső segítség bevonását is lehetővé téve (padtárs, tanár vagy akár a Facebook közösségi portál bevonása).

Másik lehetőség az önálló tanulás tanulására, ha a tanár projekt munkát, kiselőadást ad feladatul a tanulónak vagy a tanulók egy-egy csoportjának. Ehhez segítségül jelölheti meg a zanza.tv egy vagy akár több oktatóvideóját is. A videókhoz tartozó letölthető feladatlapok között több olyan is van, amelyik alkalmas lehet arra, hogy önálló feldolgozásként feladatul kapja meg a tanuló. Például a szinusztétel téma egyik nyitott feladata a szinusztétel és a háromszögszerkesztések kapcsolatának elemzése.

A fentiek azt is jelentik, hogy a kifejlesztett rendszer a **tanár – diák közti kommunikáció** egy új formája is lehet. A portálon demokrácia van, tanár és diák egyenrangú felhasználó, mindenki a saját tanulásának gazdája, felelőse. Abban az esetben, ha a diák bejelöli Padtársnak a portálon tanárát, akkor a pedagógus, magántanár, de akár a szülő is nyomon követheti a tanulási folyamatot.



TANANYAGTARTALOM

A zanza.tv-n a Matematika tantárgy 5 témakört ölel föl:

- Gondolkodási és megismerési módszerek (12 témával)
- Összefüggések, függvények, sorozatok (21 témával)
- Geometria (49 témával)
- Valószínűség, statisztika (10 témával)
- Számtan, algebra (32 témával)



NÉHÁNY KONKRÉT ÖTLET SZAKOS PEDAGÓGUSOKNAK

A továbbiakban arra szeretnénk példát mutatni, hogyan illesztheti be egy matematika tanár az általa szervezett tanítási-tanulási folyamatba a zanza.tv-t.

ÓRAVÁZLAT

Műveltségi terület: Matematika

Tantárgy: Matematika

Osztály: 11.

Az óra témája: szinusztétel

Az óra cél- és feladatrendszere:

Tanulási cél: szinusztétel kimondása, érvényességi körének megismerése.

Feladatok: videó közös feldolgozása, alapfeladatok megoldása egyénileg vagy csoportmunkában (mintafeladat, teszt).

Kulcsfogalmak: szinusztétel

Az óra didaktikai feladatai:

Figyelem felkeltése (fúrjunk alagutat), cél kitűzése (nem derékszögű háromszögben szögek és távolságok meghatározása), új ismeret kiemelése az előismeretekhez viszonyított újdonság kiemelésével (minden háromszögben használható, kihagyható a derékszögű háromszögekre bontás), az új ismeretek alkalmazása alapfeladatokban, megértés ellenőrzése (interaktív teszt)

Előzetes tudás:

Hegyesszög szögfüggvényei, szögek szinusza (0° - 180° között), a háromszöggel kapcsolatos alapvető összefüggések (belső szögek összege, nagyobb oldallal szemközt nagyobb szög van).

Tantárgyi kapcsolatok: fizika, biológia (távolságok és szögek kiszámítása, vektorok közötti műveletek), bármely tantárgy és mindennapok: geometriai számítások távolságok és szögek meghatározásához

Felhasznált források:

Tankönyvek (pl. Dr. Vancsó Ödön (szerk.): Matematika 11., Trigonometria fejezet, Műszaki Kiadó; Marosvári–Korányi–Dömel: Matematika 11. – Közel a valósághoz, Trigonometria fejezet, NTK

Időkeret	A tanulók tevékenysége	A pedagógus tevékenysége	Célok és feladatok	Módszerek	Tanulói munkaformák	Eszközök	Megjegyzések
0-8 perc Ráhangoló dás	Aktív figyelem, egyéni	Videó lejátszása zanza.tv-ről (megállítás, kommentálás a csoport szintjéhez, igényeihez igazítva)	Motiválás (gyakorlati feladat), problémafelvetés (ismerkedés az új információkkal), probléma matematikai modelljének megalkotása	Tanári irányítással, audiovizuális ismeretforrással (videó)	Egyéni kérdésfeltevés a videó megtekintése közben is	Internetkapcsolat, számítógép, kivetítő	Felszereltségtől függően akár tanulói feldolgozás is lehetséges
8-15 perc Jelentéster emtés	Aktív, rövid megbeszélés párban vagy csoportban; rövid kérdések megfogalmazása a videóval kapcsolatosan	Kérdésfeltevések, megbeszélés irányítása, differenciált egyéni, vagy kiscsoportos feladatok kiosztása	A szinusztétel (gyakorlati probléma matematikai modellje) alkalmazási lehetőségeinek megértése, különbség a speciális esetekhez képest (információfeldolgozás)	Kérdés-felelet, szükség esetén egy-egy videó- részlet ismételt megtekintése	Kiscsoportban: a korábbi ismeretek felidézése (hegyesszögek szögfüggvényei a derékszögű háromszögben), egy új feladat megoldása közösen	Internetkapcsolat, számítógép, kivetítő	Tanulócsoporttól függően akár frontális tanári magyarázatra is fordítható időkeret

			ozás, régi és új kapcsolata)				
15-30 Jelentésteremtés	Aktív, egyéni munka vagy páros munka vagy kooperatív csoportmunka digitális eszközökkel vagy papír alapon	Megfigyelés, segítségadás, a megértési folyamat nyomon követése	Önálló problémamegoldás (videóban látottak mintát adnak): a szinusztétel önálló alkalmazása alapfeladatokban (kész matematikai modellben), a tesztfeladatok megoldása (saját kontextusba helyezés)	Digitális segítségnyújtás mellett (zanza.tv) a tesztfeladatok feldolgozása; egyéni feldolgozás esetén differenciált feladatadás is lehetséges (feladatlap a gyorsabban haladóknak)	Egyéni, pármunka, kiscsoportos	Internet, számítógép (munkaformától függően akár egyéni eléréssel is), füzet, zsebszámológép (vagy számítógép)	A teszt megoldásait (eredményeket) füzetben is rögzíteni kell, a követhetőség és az utólagos megbeszélési lehetőség érdekében
30-40 perc Reflektálás	Aktív, egyéni és csoportos	Egyén vagy csoport feltett kérdéseinek és a válaszoknak a koordinálása	Megerősítés: az új ismeret alkalmazhatósága, a régi és az új viszonya	Vita, kérdés-válasz, egyéni kérdések, csoportkérdések, tanulói válaszok	Egyéni, csoportos (gondolatok átadása, megerősítés, önértékelés)	Tábla, egyéni és csoportvélemény megjelenítésére alkalmas eszközök	Tanulócsoporttól és a feldolgozás módjától függően
40-45 perc Zárás		Frontális: órai munka rövid értékelése,	Tanultak rögzítése elméleti ismeretek értő tanulásával,		Feladatok rögzítése egyénileg	Internet, számítógép, kivetítő	



		továblépés irányának kijelölése; Házi feladatok (Videó ismételt átnézése, feladatlap 2. feladatának megoldása)	gyakorlással (saját kontextusba helyezés, beágyazódás)				
--	--	--	---	--	--	--	--

FELHASZNÁLT IRODALOM

Baggio, B.G. 2010. Creating Supportive Multimedia Learning Environments. In: Song, H. és Kidd, T.T. (Szerk.) *Handbook of Research on Human Performance and Instructional Technology*. Texas A&M University. 88-105. Az Interneten 2012.09.28-án:

http://139.84.10.210/grad/content/itm/multimedia_for_learning.pdf

Belenky, M. F., Clinch, B. M., Goldberger, N. R. és Rule, J. M. 1986. *Women's ways of knowing: the development of self, voice and mind*. Basic Books, New York.

Biggs, J. B., 1989. Approaches to the enhancement of tertiary teaching. *Higher Education Research and Development*, 8, 7-25.

Brewer, W. F. és Samarapungavan, A. 1991. Children's Theories vs, Scientific Theories? Differences in Reasoning or Differences in Knowledge? In: Hoffmann, R. R. és Palermo, D. S. (Szerk.) *Cognition and the Symbolic Processes: Applied and Ecological Perspectives*. Lawrence Erlbaum, Hillsdale. 209-232.

Deci, E. L. és Ryan, R. M. 1980. The Empirical Exploration of Intrinsic Motivational Processes. *Advances in Experimental Social Psychology*, 13, 39-80.

DeVries, R. 2002. What Does Research on Constructivist Education Tell Us about Effective Schooling? Fine Foundation, Des Moines.

Az Interneten 2012.09.10-én: <http://www.education.uiowa.edu/html/iae/iae-z-op-devries-1-5.pdf>

DeVries, R. 2004. What Is Constructivist about Constructivist Education? *The Constructivist*, 15(1).

Az Interneten 2012.09.10-én:

<http://www.uni.edu/coe/regentsctr/Publications/what%20is%20constructivist.pdf>

EKB 2000. *Memorandum az egész életen át tartó tanulásról*. Európai Közösségek Bizottsága, Brüsszel. Az Interneten 2012.10.09-én: <http://www.nefmi.gov.hu/europai-unio-oktatas/egesz-eleten-at-tarto/memorandum-tanulas>

Entwistle, N., és Marton, F. 1984. Changing conceptions of learning and research. In: Marton, F., Hounsell, D. és Entwistle, N. (Szerk.) *The experience of learning*. Edinburgh. Scottish Academic Press. 211–236.

Gijbels, D., Van de Vattering, G., Dochy, F. és Van den Bossche, P. 2005. New learning environments and constructivism: The students' perspective. *Instructional Science*, 34(3), 213-226.

Az Interneten 2012.09.23-án:

<https://perswww.kuleuven.be/~u0015308/Publications/Instructional%20Science%202005.pdf>

Korom Erzsébet 2005. *Fogalmi fejlődés és fogalmi váltás*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.

Lehmann László 2011. *Az új típusú sportiskola bemutatása (közoktatási és egyesületi típusú)*. Szakdolgozat.

Az Interneten 2012.10.09-én:

http://nupi.hu/download/sportiskola/az_uj_tipusu_sportiskola_bemutatasa_szakdolgozat.pdf

Loyens, S. 2007. Students' Conceptions of Constructivist Learning. Doctoral Thesis. Erasmus Universiteit Rotterdam.

Az Interneten 2012.09.28-án:

<http://repub.eur.nl/res/pub/9264/Sofie%2520Loyens%2520Proefschrift.pdf>

Moore, M. 1986. Self-Directed Learning and Distance Education. *The Journal of Distance Education*, 1(1), 7-24. Az Interneten 2012.09.12-én: <http://www.jofde.ca/index.php/jde/article/viewArticle/307/201>

MTI 2012. KSH: kevesebb az általános iskolások és a középiskolások száma. *hvg.hu*.

Az Interneten 2012.10.09-én: http://hvg.hu/itthon/20120701_ksh_altalanos_kozepiskolasok

Nahalka István 2002. *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben? Konstruktivizmus és pedagógia.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Nahalka István 2009. A tanulás tudománya. *Pedagógusképzés*, 2-3. 37-59. Eduweb Multimédia Zrt. 26

Osborn, R és Freyberg, P. 1985. *Learning in Science. The Implications of Children's Science.* Heinemann Educational Books, Portsmouth.

Palmer, D. 2005. A Motivational View of Constructivist-informed Teaching. *International Journal of Science Education*, 27(15), 1853-1881.

Az Interneten 2012.09.30-án:

<http://www.csun.edu/~sk287035/coursework/646/assignments/literature/A%20Motivational%20View%20of%20Constructivistinformed%20Teaching%20.pdf>

Pear, J.J. és Crone-Todd, D.E. 2002. A social constructivist approach to computer-mediated instruction. *Computers & Education*, 38, 221-231.

Az Interneten 2012. szeptember 18-án:

http://www.cs.washington.edu/education/courses/cse591e/02sp/readings/constructivist_approach_mediated.pdf

Perry, W. G. J. 1988. Different worlds in the same classroom. In: Ramsden, P. (Szerk.) *Improving learning: new perspectives.* Kogan Page, London. 145-161.

Pintrich, P.R., és Schunk, D.H. 1996. *Motivation in education: Theory, research and applications.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Redfern, S. és Naughton, N 2002. Collaborative Virtual Environments to Support Communication and Community in Internet-Based Distance Education. *Journal of Information Technology Education*, 1(3), 201-211. Az Interneten 2012.09.12-én: <http://digilib.unsri.ac.id/download/v1n3p201-211.pdf>

Roschelle, J.M., Pea, R.D., Hoadley, C.M., Gordin, D.N. és Means, B.M. 2000. Changing How and What Children Learn in School with Computer-Based Technologies. *Children and Computer Technology*, 10(2), 76-101.

Az Interneten 2012.09.30-án: [http://hal.archives-](http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/06/10/PDF/A103_Roschelle_etal_01_Packard.pdf)

[ouvertes.fr/docs/00/19/06/10/PDF/A103_Roschelle_etal_01_Packard.pdf](http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/06/10/PDF/A103_Roschelle_etal_01_Packard.pdf)

Säljö, R. 1979. *Learning in the learner's perspective. I. Some common-sense conceptions.* Reports from the Department of Education, University of Göteborg.

Slaats, A., Lodewijks, H.G.L.C. és van der Sanden, J.M.M. (1999): Learning styles in secondary vocational education: disciplinary differences. *Learning and Instruction*, 9, 475–492.



Suthers, D.D. 2006. Technology affordances for intersubjective meaning making: A research agenda for CSCL. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 1(3), 315-337.

Az Interneten 2012.10.03-án:

<http://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/handle/10125/2612/Suthers-ijCSCL-2006.pdf?sequence=1>

Tynjälä, P. 1997. Developing Education Students' Conceptions of the Learning Process in Different Learning Environments. *Learning and Instruction*, 7(3), 277–291.

Van Rossum, E. J., és Schenk, S. M. 1984. The relationship between learning conception, study strategy and learning outcomes. *British Journal of Educational Psychology*, 54, 73–83.

Vermunt, J. D. H. M. 1992: Leerstijlen en sturen van leerprocessen in het hoger onderwijs – naar procesgerichte instructie in zelfstandig denken. [Learning styles and regulation of learning in higher education – towards process-oriented instruction in autonomous thinking]. Swets és Zeitlinger, Amsterdam/Lisse. Eduweb Multimédia Zrt. 27

Vermunt, J. D. H. M. 1996. Metacognitive, cognitive and affective aspects of learning styles and strategies: a phenomenographic analysis. *Higher Education*, 31, 25–50.

Az Interneten 2012.09.20-án: <http://igitur-archive.library.uu.nl/ivlos/2007-0105-200231/Article%20Vermunt%201996%20HighEduc.pdf>

Vermunt, J. D. H. M. 1998. The regulation of constructive learning processes. *British Journal of Educational Psychology*, 68, 149-171.

Az Interneten 2012.09.28-án: <http://igitur-archive.library.uu.nl/ivlos/2007-0105-200219/Article%20Vermunt%201998%20BJEP.pdf>

Vosniadou, S. 2001. *How Children Learn?* International Academy of Education, International Bureau of Education, Brussels, Geneva.

Az Interneten 2012.09.30-án:

http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/publications/EducationalPracticesSeriesPdf/prac07e.pdf

Yoon, S.W., Song, J.H. és Lim, D.H. 2009. Beyond the Learning Process and Toward the Knowledge Creation Process: Linking Learning and Knowledge in the Supportive Learning Culture. *Performance Improvement Quarterly*, 22(3), 49-69.

Az Interneten 2012.09.30-án: <http://www.performancexpress.org/wp-content/uploads/2011/11/Beyond-the-Learning-Process.pdf>