



PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
UNIVERSITY OF PÉCS

TÁMOP-4.2.3-12/1/KONV-2012-0016

Tudománykommunikáció a Z generációnak

Projektvezető: Dr. Törőcsik Mária PTE KTK egyetemi tanár

A munkacsoport vezetője: Dr. Szűcs Krisztián PTE KTK adjunktus

Tudomány és a fiatalok kapcsolata – irodalomkutatás

Készítette:

Duga Zsófia, PTE KTK

Kiadó: Pécsi Tudományegyetem
ISBN 978-963-642-991-1

Pécs, 2013

Tartalomjegyzék

1. Hogyan tanul a Z generáció?	2
2. Hogyan tanítsuk a Z generációt?	13
3. Hol fontos a tudomány a Z generáció számára?	23
4. A tudományközvetítés szinterei a Z generáció számára	28
5. Z generáció és a tudomány, ahogy az oktatók látják.....	40
Irodalomjegyzék.....	48

„Képtelenek vagyunk megérteni, még kevésbé nagyra becsülni vagy értékelni azokat a fejlődési fokokat, amelyeket a digitális bennszülöttek képességeik fejlesztésében megértettek. Ehelyett azon keseregünk, hogy milyen képességekkel nem rendelkeznek. Mivel a digitális nyelv nem az anyanyelvünk, s mivel bevándorlóként jelenünk meg világukban, öntudatlanul is lenézzük azokat a gyerekeket, akik tőlünk különböző cselekvési formákat gyakorolnak. A digitális kor gyermekei merőben másféle képességekkel rendelkeznek, mint amit mi magunkénak vallunk és értékelünk.”

(Jukes, Dosaj, 2006:14)

1. Hogyan tanul a Z generáció?

A 20. és 21. század társadalma, gazdasága, ezek felépítése jelentősen eltér egymástól, mely elsősorban a technológia rohamos fejlődésére vezethető vissza. Az életünk egészét átszövő, állandóan jelen lévő technológia hatással van a kommunikációs szokásainkra, munkavégzésünkre, társas kapcsolatainkra az ismeretszerzési, tanulási folyamatainkra. Mindez megváltoztatta az emberek szokásait, tanulási jellemzőit, az információ létrehozásának módját, a munkavégzés formáját (Unesco, 2002).

A technológia átszövi mindennapi életünket: a médiatartalmakat közösen szerkesztjük, és egymás között megosztjuk (blogolás, podcasting, Wikipedia, Flickr, YouTube), az erre alkalmas site-okon vesszük fel, és tartjuk a kapcsolatot az ismerőseinkkel, barátainkkal (Iwiw, Facebook, LinkedIn, Skype).

Mára a modern technológiai eszközök használata már nélkülözhetetlenné vált az oktatásban, a munkaerőpiacon és a mindennapjainkban is. Elmondhatjuk, hogy mindezek következtében átalakult az értékesnek számító tudás, képességek, kompetenciák köre, ami folyamatosan új kihívások elé állítja a formális oktatást.

Ha hardver oldalról közelítjük meg a témakört, azt tapasztalhatjuk, hogy a fiatal generáció tagjai a legfejlettebb technológiákat használják a mindennapjaikban (számítógép, laptop, iPad, iPod, iPhone és egyéb okostelefonok, notebook, Wii, Nintendo, Xbox, Playstation, digitális kamerák, fényképezőgépek...stb). Ezek az általuk használt eszközök gyakran sokkal modernebbek, mint amelyeket az iskolában, a formális oktatás keretei között használhatnak. A fiatal generáció tagjainak jelentős része már rendelkezik ITK-s képességekkel, mikor beül az iskolapadba. Blogolnak, filmeket, zenét töltenek le, különböző képszerkesztő programokat használnak, facebookoznak, twittereznek, file-cserélő programokat használnak.

Ám hiába tettek szert ilyen képességekre, ezek legnagyobb részét a formális, iskolai oktatás keretén belül nem nagyon tudják hasznosítani jelenleg (Law et al., 2008).

A 21. század társadalmában a hangsúly a gyors, hatékony, komplex problémamegoldáson, a flexibilis munkavégzésen, a jó kommunikációs képességen, a megfelelő információkezelésen, a csoportmunkára való alkalmasságon, a kreatív és produktív technológia használatán, illetve az új tudás előállításának képességén van (Cisco et al., 2009).

Ebbe a közegbe születtek bele a Z-nek (más források szerint digitálisnak, 9/11-nek) nevezett generáció tagjai. Kijelenthetjük, hogy ez a generáció tekinthető a világ első globális nemzedékének, hiszen függetlenül attól, a világ mely táján élnek, ugyanazt a zenét hallgatják, ugyanazt a mozifilmet nézik, ugyanazért a divatért, márkáért rajonganak, ugyanazokat az ételeket eszik.

Ez a generáció jelentősen különbözik a korábbi generációktól abban is, hogy ez egy digitális generáció, ők a "dotcom" gyerekek, beleszülettek a digitalizált világba. Minden digitális eszközt természetesnek vesznek, mindennapjaiknak nemcsak kiegészítéseként, hanem szerves részeként kezelik azokat. A mai fiatalok virtuális közösségekben élnek, a világhálón töltik szabadidejük nagy részét, és kapcsolataikat is az internetes közösségi oldalakon építik ki (Tari, 2011).

Összegezve megállapíthatjuk tehát, hogy a mai fiatalok megváltozott szocializációs közegben élnek, nőnek fel. A technológia felgyorsult fejlődése teljesen megváltoztatta a kommunikációs szokásokat, az emberi kapcsolatokat, a munka és a tanulás világát. Az 1990-es években még alig néhány embernek volt mobil telefonja, ma már a legkisebbeknek is van, 10 évvel ezelőtt még nem volt facebook, ma már szinte mindenki „rajta van”. Ezen technológiai újdonságok révén hozzászoktunk az azonnalisághoz, az állandó hozzáféréshez, állandó elérhetőséghez, a virtualitáshoz. „Míg a korábbi generációk életében jól elkülöníthetően létezett egy valós és egy online identitás, a mai fiatalok számára már csak egy identitás létezik, azaz számukra az offline és online lét teljesen egybefonódik. A fiatal generáció számára e kettő szétválaszthatatlan, s a technológia csak az identitás kifejezésének eszköze” (Ujhelyi, 2013, 9.o.).

A fiatal generáció tagjai egyre több időt töltenek az internet használatával, s ez a tanulási szokásaikat is alapjaiban alakította át. Az információkhoz való széles körű hozzáférés lehetőségnek egyik jelentős következménye, hogy *mára már nem csak, az iskola tekinthető az ismeretszerzés egyetlen forrásának. A tudás egyre nagyobb része származik iskolán kívüli*

közegből, akár egy fesztivál, egy előadás, egy múzeum látogatása révén is jelentős tudás birtokába juthatunk napjainkban már. Ezen generáció attitűdje, elvárásai is jelentősen különböznek a korábbi generációk attitűdjétől, elvárásaitól, a tanuláshoz való hozzáállásuktól, viszonyuktól (Oblinger, D. – Oblinger, J., 2005). Az új, felnövekvő generáció – akik máris az iskolapadban ülnek – alapvetően más típusú oktatási módszerekkel taníthatóak hatékonyan. A Z generáció tagjaira jellemző: ha valamilyen problémával, kérdéssel szembesülnek, rákértesnek az interneten, különböző fórumokon, egymástól kérdeznek, azonnali választ várnak, és egyre kevésbé fordulnak tanáraikhoz, akiket a korábbi generációk tagjai még a tudás fő forrásainak tekintettek. Ők nem a könyvekből, a pedagógusoktól várják a megfelelő választ a kérdéseikre, hanem a kérdés felmerülésének pillanatában rögtön utánanéznék a válasznak, keresik a számukra elfogadható, megfelelő megoldásokat.

Ahhoz, hogy megértsük miért is alakult így ezen generáció tanuláshoz való viszonya, ismernünk kell a Z generáció tagjainak internet használati szokásait. Ezen szokásokat számos nemzetközi és hazai kutatás próbálta feltérképezni, beazonosítani. Az egyik ilyen átfogó vizsgálat az Európai Unió kezdeményezésére történt, az *EU Kids Online* kutatás keretében. Az *EU Kids Online* kutatásnak eddig két hulláma valósult meg: az *EU Kids Online I.*, mely elsősorban a már meglévő európai kutatások tanulságainak összegyűjtésével és a gyerekek internetezési szokásait leíró elméleti modell megalkotásával foglalkozott, ami a 2011 őszi lezáruló *EU Kids Online II.*, egy nagyszabású, 25 európai országot érintő adatfelvétellel teljesedett ki. A kutatás magyarországi partnere az ITHAKA Nonprofit Kft volt. Az *EU Kids Online 2012-es* kutatásainak magyar vonatkozású eredményei az alábbiakban foglalhatóak össze: A 9-16 éves gyerekek leggyakoribb online tevékenységének a különböző videók nézése bizonyult: a megkérdezettek háromnegyede szokta ezt csinálni. Ettől nem sokkal lemaradva találjuk az internet iskolai feladatokhoz való használatát, illetve a különböző közösségi oldalak látogatását. A második legnépszerűbb csoportba közel azonos (60% körüli) értékekkel az azonnali üzenetküldés, az online játék, illetve az email küldés/fogadás került. Az *EU Kids Online* kutatás adatai szerint minden második gyerek használja az internetet zenék és filmek letöltésére, de több mint 40%-uk fotókat, zenéket és videókat is megoszt másokkal. A híreket olvasók, illetve nézők aránya ennél alacsonyabb: ezzel már csak minden harmadik gyerek él. Valamilyen virtuális karaktert (avatart, online háziállatot, stb.) 29% hozott létre, ami szorosan összefügg azzal is, hogy a gyerekek 32%-a szokott saját bevallása szerint időt tölteni valamilyen „virtuális világban. Webkamerát a gyerekek 23%-a használ. Természetesen az életkor, illetve a nem nagymértékben meghatározza azt, hogy ki mit csinál

az interneten. Általánosságban, minél idősebb valaki, annál sokoldalúbb tevékenységet végez. Az egyetlen kategória, ahol a legfiatalabbak a legaktívabbak, az a virtuális világok világa, illetve a virtuális karakterek létrehozása. A két korosztály (9-10, illetve 15-16 évesek) közötti különbségek – az idősebbek javára - leginkább a hírfogyasztás, a letöltés és a kommunikációhoz kapcsolódó tevékenységek (pl. email, IM, közösségi oldalak) esetében figyelhetők meg. Saját blog vagy online napló írásának a kedve szintén a kor előrehaladtával jön meg, hiszen a 15-16 éveseknek saját bevallásuk szerint 12%-a él ezzel a lehetőséggel. (EU Kids Online)

Amennyiben komplex módon, többváltozós elemzésekkel vizsgáljuk a különböző internetes tevékenységek gyakoriságának együtt járását, háromféle tevékenységet különíthetünk el:

- kommunikáció és tartalomfogyasztás (videók nézése, letöltés, közösségi oldalak látogatása, megosztás, IM, chat)
- iskolai feladatok segítése
- online játék (más felhasználókkal)

Az intenzív (napi szintű) kommunikáció és tartalomfogyasztás inkább az idősebbekre (15-16 évesek) jellemző, ezen belül is inkább a lányokra. Az online játékoknak viszont elsősorban a fiatalabb fiúk a fő felhasználói. Az iskolai feladatok esetében ilyen jellegzetes különbségek már nem mutathatók ki. Érdekes azonban megjegyezni, hogy a legidősebbek között alig (10%) találunk olyat, aki ne használná erre a célra az internetet, a 9-10 év közöttiek esetében viszont arányuk még eléri a 30% - ot. *Azaz az alapfokú képzés végén és a középfokú képzés elején járó gyermekek iskolai feladatokhoz kapcsolódó napi rutinjának már szinte kivétel nélkül természetes része az internethasználat, ezt megelőzően azonban még majdnem eléri az egyharmadot azok aránya, akik az internetet iskolai feladataikhoz még nem használják*” (EU Kids Online II., 11-12.oldal).

Ebből a felmérésből is kitűnik, hogy az internetezéssel eltöltött időt a fiatal generáció már nem csak a szórakozásra fordítja. Ha megfelelő feladatokat kapnak, akkor az magát a tanulási folyamatot is elősegítheti. A 21. században a fiatalok természetes tartózkodási helye az otthon és az iskola, s megjelenik egy harmadik közeg is, mely egyre növekvő dominanciához jut: az internet biztosította közeg, ahol a fiatalok nem csak a családtagjaikkal és nem csak az osztálytársaikkal találkoznak, hanem érdeklődésük alapján „társalognak”. Ez a virtuális közösség már átléphetővé teszi a szervezeti, a földrajzi, az időbeli, nyelvi határokat is. „A fiatalokért felelős generáció szempontjából fontos ismérve a virtuális csoportosulásnak,

hogy nyilvános közeg, amelyik megköveteli a belépők azonosíthatóságát és a megjelenített tartalom ellenőrizhetőségét. Ahogy az internetes felhasználói csoportok, közösségi színterek, mint például az MSN, Skype, úgy az internetes tanulási formák is új kommunikációs lehetőséget kínálnak a közös tanuláshoz, a közös tapasztalathoz, a közösségi munka végzéséhez ” (Zipernovszky, 2008, 1.o.),

Dunkels 2007-ben megjelent doktori értekezésében az internetes tanulás lehetőségeinek három különböző típusát írta le (Dunkels, 2007), (Zipernovszky, 2008)

természetes tanulás

Az internet „hyper” szöveghalmaza serkenti a természetes tanulást, a szakember irányítása nélkül végbemenő, az ösztönös kíváncsiságból kiinduló ismeretszerzési folyamatot. A természetes tanulási folyamat logikai alapon működik. Az interneten fellelhető tartalmakban történő keresés logikai megközelítésen alapul, és a keresett fogalom nagy valószínűséggel a hozzá tartalmi kapcsolatban álló referenciákkal együtt jelenik meg. Ezt a természetes tanulási folyamatot lehet figyelemmel kísérni az internettel ismerkedő legfiatalabb korosztálynál.

informális tanulás

Választóvonal húzódik a formális és az informális tanulás között. Az informális tanulás az intézményes kereten kívül zajló ismeretszerzés és készségfejlesztés formája. Az informális tanulás jól működik individuálisan a világhálón, ugyanakkor a virtuális közösség alapvető fórumává is válhat, ami pedagógiai szempontból fontos. A virtuális közösségeket a közös érdeklődés köti össze. A tagok között bizalom alakul ki annak ellenére, hogy általában személyesen nem is ismerik egymást. Állandó a tapasztalatcsere. Ha valaki kitesz egy linket a közös oldalra, a többiek gondolkodás nélkül megnyitják azt, és új ismeretek részesévé válnak, esetleg megvitatják, és az új linkhez illő újabb forrást tesznek közzé. Az ismeretszerzés hol bővül, hol mélyül, de soha nem áll meg.

kollektív tanulás

Informális csoportokban (család, barátok, szakkörök....etc) történő tanulás. A kollektív tanulás kézenfekvő eszköze a számítógép. A közös tanulási folyamat egyik legismertebb példája a Wikipedia (on-line enciklopédia) Ez egy egyszerű technológia, mindenki részt vehet benne, s hozzájárulhat a tudás bővítéséhez.

A tanulási elméletekkel foglalkozó Seymour Papert szerint az a fontos, hogy a fiatal generáció számára olyan környezetet kell kialakítani a tanuláshoz, amelyben megvalósulhat a

kisgyermekkor, észrevétlen tanuláshoz hasonló tanulás. Művében is rámutat arra, hogy a mai korban a gyerekek számára rengeteg választási lehetőség van, a gyerekek sok-sok eszköz közül választhatnak, amelyeknek segítségével visszaléphetnek a tanulási folyamat szabadabb formái felé. *Ezen generáció tagjai az iskolát, a sok tanulási, ismeretszerzési lehetőség közül csupán az egyik tanulási környezetnek tekintik, elfogadván az iskolán kívüli környezetek, a család, a kortárs csoportok, a televízió, a rádió, a számítógép, az internet hatását.* Véleménye szerint az iskoláknak át kellene értékelnük jelenlegi helyzetüket, elfogadván azt a tényt, hogy az iskola a sok-sok tanulási környezet közül, csak az egyik lehetőséget képviseli (Seymour, 1996).

A „digitális benszülöttnek” nevezett generáció tagjai már nem kizárólag információt keresnek a web-en, hanem ők maguk is tartalmakat szolgáltatnak. A diákok egymással együttműködnek, információt, tartalmakat osztanak meg, a különböző fórumok, chatszobák, szórakoztató és közösségi portálok révén hatalmas méretű közösségi, információs hálózat alakult ki. Ezen generáció tagjai számára az internet nem pusztán a tanulás médiuma, hanem a tanulás platformjává, a személyes tanulás központjává vált (Bessenyei, 2007).

S, hogy mik a „digitális benszülött” generációhoz tartozó fiatal korosztály jellemző vonásai (Bessenyei, 2007, 8-9.o.):

- gyorsan szeretnének információhoz jutni, s ezen cél elérése érdekében multimédiás forrást használnak,
- kedvelik a párhuzamos információfeldolgozást és számos feladattal való egyidejű foglalkozást (multitasking),
- sokkal jobban kedvelik a képi, hang- és videó-információkat az írott, szöveges információforrásoknál,
- szeretnek hálózati kapcsolatokat létesíteni más felhasználókkal, szeretnek csapatban dolgozni,
- szívesen keresnek rá, véletlenszerűen, hiperlinkek segítségével elérhető multimédiás információkra,
- az utolsó pillanatra halasztanak mindent (just in time), így a tanulást is,
- az azonnali megerősítést, jutalmat, visszajelzést kedvelik és el is várják,
- szívesebben tanulják azt, ami hasznosítható, releváns, és számukra szórakoztató,
- információs forrásaik sokszínűek, net, oktatók, diáktársak, végzett diákok, más intézmény diákjai.

Az Educause elnevezésű amerikai kutatóintézet által 2005-ben megjelentetett tanulmány (A netgeneráció tanítása) az alábbiakban foglalta össze ezen generáció jellemző vonásait (Hartyányi, 2010, 23-24.o.).

digitális műveltség

- ösztönösen kezelik az eszközöket, kiválóan navigálnak a neten,
- a működésükről nem sokat tudnak, legtöbbször nem is érdekli őket,
- nem szívesen szorítkoznak a csak szöveg alapú információkra

generációs adottságok

- magasfokú vizualitás, „látvány-igényesség”,
- fejlett térlátás (3D játékok),
- képesség a figyelem megosztására,
- gyors reakcióidő jellemző rájuk.

mindent azonnal...

A neten hozzászoknak a gyors válaszidőhöz, ugrálnak egyik helyről a másikra, egyszerre több dologgal foglalkoznak. Gyorsak, kreatívak a problémamegoldásban, felfedezve és gyorsan hasznosítva az új információt.

közösségi viselkedés

Könnyen, gyorsan teremtenek kapcsolatot (gyakran elfedve, időnként pedig, meggondolatlanul közzé téve kilétüket), a net növeli a kapcsolatok iránti nyitottságot.

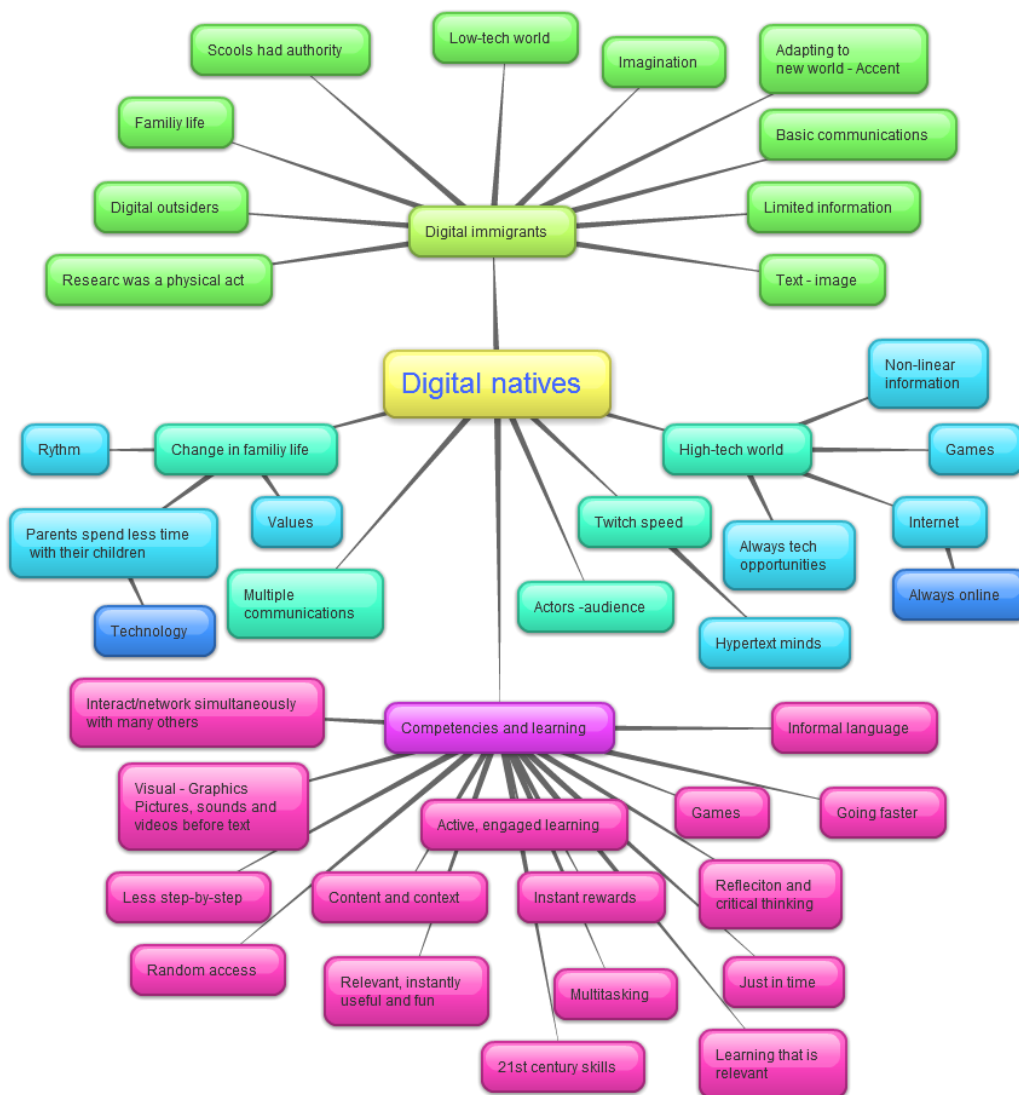
informálódás a netről

Tisztában vannak azzal, hogy az interneten nem minden információ igaz, de egymással kommunikálva a közösség véleményét sokkal inkább elfogadják, mint azt, amit a szüleik vagy tanáraik mondanak.

hogyan tanulnak?

- nem lineárisan gondolkodnak (építkezzünk abból, amink van, majd lesz belőle valami),
- a tanulásban is eredményorientáltak, türelmetlenek (mit vacakolunk?)
- előnyben részesítik a „learning by doing” (csinálva tanulni) megoldásokat,
- (mintha) csökkenne a textuális befogadóképesség a korábbi generációkhoz képest.

1. ábra: Digitális benszülöttek – Gondolat Térkép



Forrás: Kristiansen, R., 2011

A mai oktatási intézmények meghatározzák a diákjaik számára a be- és kimeneti követelményeket, és a mérföldköveket. De a Z generáció diákjai, már nem egy előre meghatározott, egységes útvonalon jutnak el a kívánt célig, ezek az útvonalak ma már egyénenként különböznek az információs technológiai fejlődések eredményeképpen.

Vajon a magyar netgenerációnak más jellemzői vannak, mint a fejlett nyugati országokban élő társaiknak? Mivel, kikkel töltik idejüket, hogyan, kikkel, miről kommunikálnak, hogyan tanulnak? Más-e ez a generáció, mint a nyugati társaik? Erre, s még ezen generációval

kapcsolatos sok más kérdésre adott válaszokat írt le a *Netgeneráció 2010 kutatás*. (Fehér-Hornyák, 2010)

A Netgeneráció 2010 kutatás eredményeként megállapítható, hogy a magyar fiatalok meglehetősen sok időt töltenek számítógép előtt. Jelentős időt töltenek az interneten, elsősorban közösségi oldalakon, ahol a mindennapi események megtárgyalásával, pletykálgatással, csevegéssel, fényképek feltöltésével, hírek megosztásával foglalkoznak. A közösségi oldalak közül a felmérés idején az iWiW, MyVip, facebook népszerűségi sorrend volt (2010) de tudjuk, hogy az eltelt három év alatt a facebook lett egyértelműen a legnépszerűbb, sok esetben az egyetlen közösségi oldal a fiatalok körében. A kutatók ezen adatok alapján arra a következtetésre jutottak, hogy ezen generáció számára fontos a közösséghez tartozás érzése. Ebből következhet az is, hogy ez a generáció alkalmas a fejlett, többszörös kommunikációra (multitasking), amivel a fiatalok alkalmassá válnak a különböző online kooperatív, kollaboratív tanulási formákra. Ezen képességek megléte a kooperatív tanulási formákban kulcsfontosságú szereppel bír.

A tanulmány konklúzióként megfogalmazódik, hogy: *a gyerekek számára a legkedveltebbek azok a cselekvési formák, ahol ők nem passzív befogadói a környezetükből érkező ingereknek, hanem aktívan tapasztalhatnak, létrehozhatnak, alkothatnak valamit.* (Fehér-Hornyák, 2010) Fontosnak tartják azt is, hogy annak a valaminek a „megcsinálása” során valakikkel közösen kell dolgozni és az online kommunikációt is használni. Tekinthető ez a Papert által megfogalmazott szabadabb, öntevékenyebb, alkotó tanulási formához való vonzódásnak. A kutatásból ugyanakkor az is világosan kirajzolódik, hogy a középiskolás korosztályból meglehetősen kevés az a tanuló, aki valamilyen alkotó tevékenységre, képzéskészítésre, honlap készítésre, blogolásra is használja a számítógépét és az internetet. A kutatók meggyőződése, hogy amennyiben az iskolai oktatásban több olyan tanulási formával találkoznanak a gyerekek, amelyben kihasználják az alkotó tanulásra való igényüket, akkor ez az arány jelentősen javulhatna (Fehér-Hornyák, 2010).

Az tehát egyértelműen kiolvasható az eddigi hazai és nemzetközi kutatási adatokból, hogy a Z generáció tagjai jelentős időt töltenek internetezéssel. *Mely azt is jelenti, hogy az iskolán kívüli internet (on-line) alapú tanulási tapasztalatok száma az elmúlt tíz évben jelentősen megnőtt, és rohamosan növekszik. Mivel a diákok egyre több időt töltenek az elektronikus eszközök (iPad, laptop, okostelefon...stb) használatával, az informális tanulás szerepe folyamatosan nő.*

*Az informális tanulás keretein belül gyűjtött tapasztalatok, szerzett képességek ugyanolyan értéket képviselnek, mint a formális oktatási rendszerben elsajátítottak. Ezzel párhuzamosan azonban a diákok információi kezdenek felszínessé válni, a kritikai gondolkodás képessége gyengébb, és az is problémát jelent, hogy ki tudják-e szűrni az interneten talált információk közül, melyek hitelesek, melyek képviselnek valódi értéket. De vajon tudják-e kezelni azt a hatalmas információhalmazt, ami rendelkezésükre áll? Ki tudják-e szűrni a valós, számukra szükséges, hasznos információkat ezen ismerethalmazból? „Óriásira nőtt az információs óceán, és meg kell tanulni ezen navigálni. Ez a pedagógia feladata” - mondta pár éve Vámos Tibor akadémikus (in Fehér-Hornyák, 2010., 6.o.) . Szavai napjainkban aktuálisabbak, mint bármikor valaha. Mindezek új problémákat és kihívásokat támasztanak az iskolákkal és az oktatókkal szemben is. A tanár többé már nem a tudás kizárólagos birtokosa, viszont meg kell küzdenie a diákok részéről felmerülő új igényekkel, elvárásokkal. Napjainkra minden embernek kell, hogy legyen saját *digitális tolltartója*. Melynek tartalmát az oktatás esetében olyan digitális eszközök és tartalmak kell, hogy alkossák, amely a diákok és a pedagógusok számára is élvezetesebbé, informatívabbá, hatékonyabbá teszi az oktatást. A tanulók és a pedagógusok azokat az eszközöket hasznosíthatják jól, melyek lehetővé teszik, hogy minél több és teljesebb információhoz jussanak, melyek helyettük gyorsabban és hatékonyabban elrendezik az információkat, melyek felvállalnak helyettük bizonyos ismétlődő és unalmas feladatokat (Kovács 2007. 54.o.) A digitális tolltartóba érdemes beletenni minden olyan eszközt:*

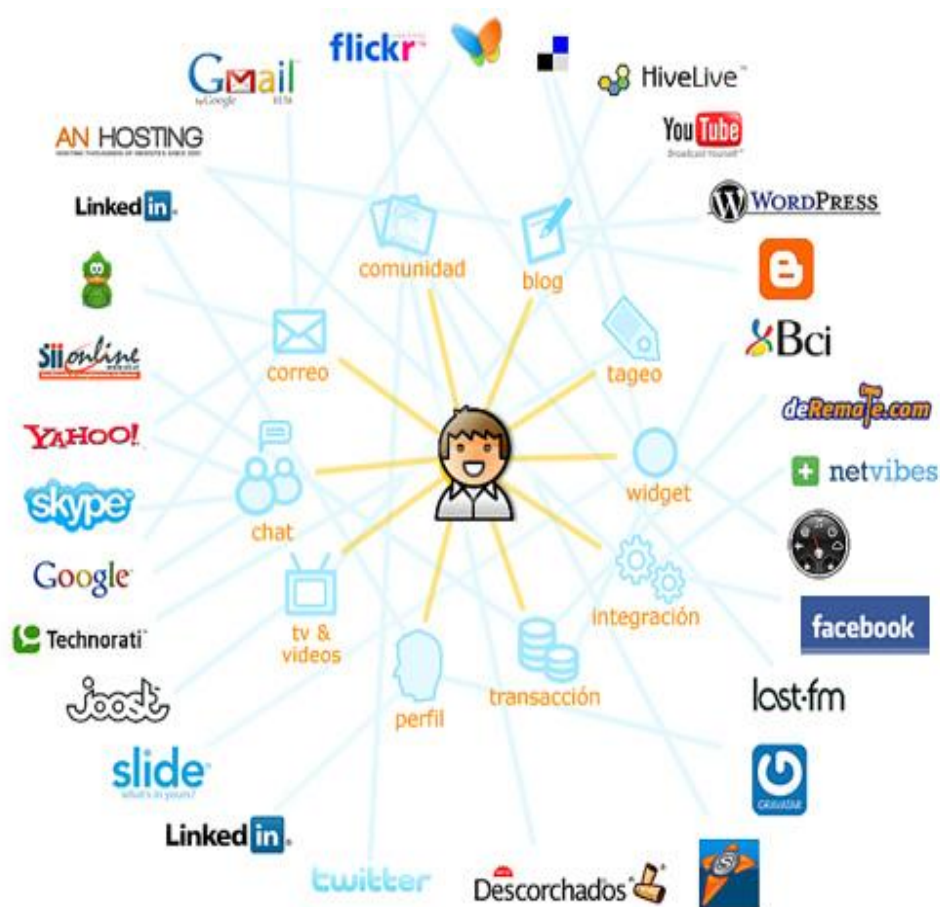
- ami nem tűnik el egyik napról a másikra,
- amit szívesen használnak az tanulók, a közösségek,
- ami alkalmas tanulóközösségek tanulásának segítésére.

S hogy mit tegyünk diákként a digitális tolltartónkba, mely hasznos lehet a tanulás, ismeretszerzés szempontjából?

- közösségi tereket – melyhez olyan alkalmazások sorolhatóak, mint a facebook felülete, a Google +, a LinkedIn, Moly, Meetup, Sulinet,
- a népszerű videó, kép és hangmegosztókat: Youtube, Picasaweb, Flickr, Photosynth, Skype, Ustream, iTunes
- blog, mikroblog szolgáltatásokat, például a Twittert, Tumblr,
- gelokáció és szolgáltatások: Foursquare, Geocaching
- közösségi tartalom és szolgáltatások: Wikipédia, Delicious

- prezentációs alkalmazások, megosztó szolgáltatások: Prezi, Slideshare, Googledocs, Scribd, Issuu, Mindmeister
- keretrendszerek, on-line tanulóközösségek: Moodle, LCMS rendszerek, CMS, LMS, VLE rendszerek, Mahara, Edmondo, Wordpress,
- virtuális környezeteket: Second Life, Opensimulator

2. ábra: Személyes tanulási hálózat a digitális benszülöttek esetében



Forrás: Vera, R. 2009

2. Hogyan tanítsuk a Z generációt?

„Megdöbbenőnek tartom, hogy az oktatás minőségének romlásával kapcsolatos sok hűhó, és vita közepette figyelmen kívül hagyjuk a legalapvetőbb okot. Tanulóink radikálisan megváltoztak. A mai diákok már nem azok, akiknek a jelenlegi oktatási rendszert tervezték”
(Mark Prensky, in Bedő, 2012., 1.o.)

A rohamos technológiai fejlődés, az internet elterjedése az információk jelentős mértékű felértékelődését eredményezte. A korlátlan mennyiségű információk egyre több forrásból – internetes oldalak, különböző TB csatornák, folyóiratok, könyvek...stb., és egyre modernebb technológiai eszközök (iPad, palmtop, okostelefon, ...stb) segítségével szerezhetőek be. Ennek következtében *minden ember annyi, és olyan típusú információhoz juthat, amennyit szeretne. A tudás-alapú társadalmunk elvárja, hogy megküzdjünk azzal a hatalmas információtömeggel, amely körülvesz minket, s képesek legyünk megtalálni és szelektálni a számunkra releváns információkat* (Molnár, 2008). A 21. század elején már megkérdőjelezhetetlennek tekinthető a technológia, az internet oktatásban betöltött szerepének fontossága (Hinrichs, 2000), mely két fő okra vezethető vissza (Oblinger és Oblinger, 2005a):

- Az egyik ok az információs társadalom elvárásaiban keresendő: a munkaerőpiacon intenzíven nő a szellemi munkások száma, nő az élethosszig tartó tanulás, a problémamegoldás, az IKT és a kommunikációs készségek jelentősége.
- A másik ok az új, felnövekvő generáció – a Net Generáció – attitűdje és elvárása, mely jelentősen különbözik a 20. század generációinak attitűdjétől, elvárásaitól.

Az új generáció lehetőségei teljesen mások, mint a 20. századi generációké voltak, s ezen generációk között már nem csak generációs ugrásról, hanem *generációs szakadék* meglétéről beszélhetünk. A mai technológiai fejlettségi szint, az internet és a modern technológiai eszközök mindennapi alkalmazása alapvetően meghatározza a Z generáció életstílusát, elvárásait. *Ez a generáció más típusú oktatást, oktatási módszereket igényel. Ez a generáció hozzászokott a multitasking típusú munkához, a csapatban való tevékenységekhez, az információk azonnali megszerzéséhez, megosztásához, a modern, új technológiák azonnali alkalmazásához. Viszont az olvasási, TV nézési szokásaik felszíneseek, a kritikai gondolkodás képessége nem mindig alakul ki náluk, a rendelkezésükre álló hatalmas információhalmazból nem feltétlenül tudják kiszűrni a releváns, valós információkat, figyelmük nem kitartó, hozzá vannak szokva a rövid, tömör, képes üzenetekhez, melynek következtében az ingerküszöbük magasabb, mint a korábbi generációké* (Oblinger és Oblinger, 2005a), (Molnár, 2008).

Ezen új elvárásoknak kellene, hogy meg tudjon felelni a jelenlegi oktatási rendszer is, mind a diákok, mind a tanárképzés esetében. A változó igényeket, és az ehhez szükséges megújulást azonban azon generáció tagjainak, pedagógusainak kell felismerni, és a változást véghezvinni, akik maguk is egy korábbi generáció tagjai, s jelenleg ők maguk is csak próbálják megérteni az új generáció szokásait. A korábbi generációk képviselőinek kell tehát megértenie a Net Generáció elvárásait, és egy olyan tanulási környezetet kell kialakítani, hogy megvalósulhasson a Net Generáció hatékony oktatása (Oblinger és Oblinger, 2005b). Ahhoz azonban, hogy ez hatékony legyen *szükség van olyan új oktatási módszerek használatára: mint például a kollaboratív tanulás, probléma-alapú oktatás, projektmunka, kooperatív tanulás - melyek új típusú, felkészültségű tanárokat igényelnek, speciális facilitátorokat, akik magas szintű technológiai tudással és képességgel rendelkeznek* (Roberts, 2005).

Malcolm Brown 2005-ben megjelent munkájában, az alábbiakban foglalta össze a tradicionális oktatás jellemzőit és a Net – generáció hatékony oktatásához szükséges változtatásokat.

1. tábla: A tanulási és tanítási paradigmákban rejlő különbségek

Tradicionális oktatás	<i>A Z generáció oktatása</i>
memorizálás	<i>megértés</i>
felidézés	<i>felfedezés</i>
egy, univerzális, mindenkre alkalmas	<i>személyre szabott, lehetőségekben gazdag</i>
ismétlés	<i>transzfer és alkotás</i>
tények elsajátítása	<i>tények + fogalmi keret</i>
elszigetelt tények	<i>rendezett fogalmi sémák</i>
tanár = mester, a tudás forrása	<i>tanár= mentor, szakértő</i>
fix szerepek	<i>mobil, változó szerepek</i>
fix osztályterem	<i>mobil, mozgatható, könnyen átalakítható osztályterem</i>
lokalizált oktatási hely	<i>oktatás helye, színtere változó</i>
szummatív értékelés	<i>szummatív és formatív értékelés</i>

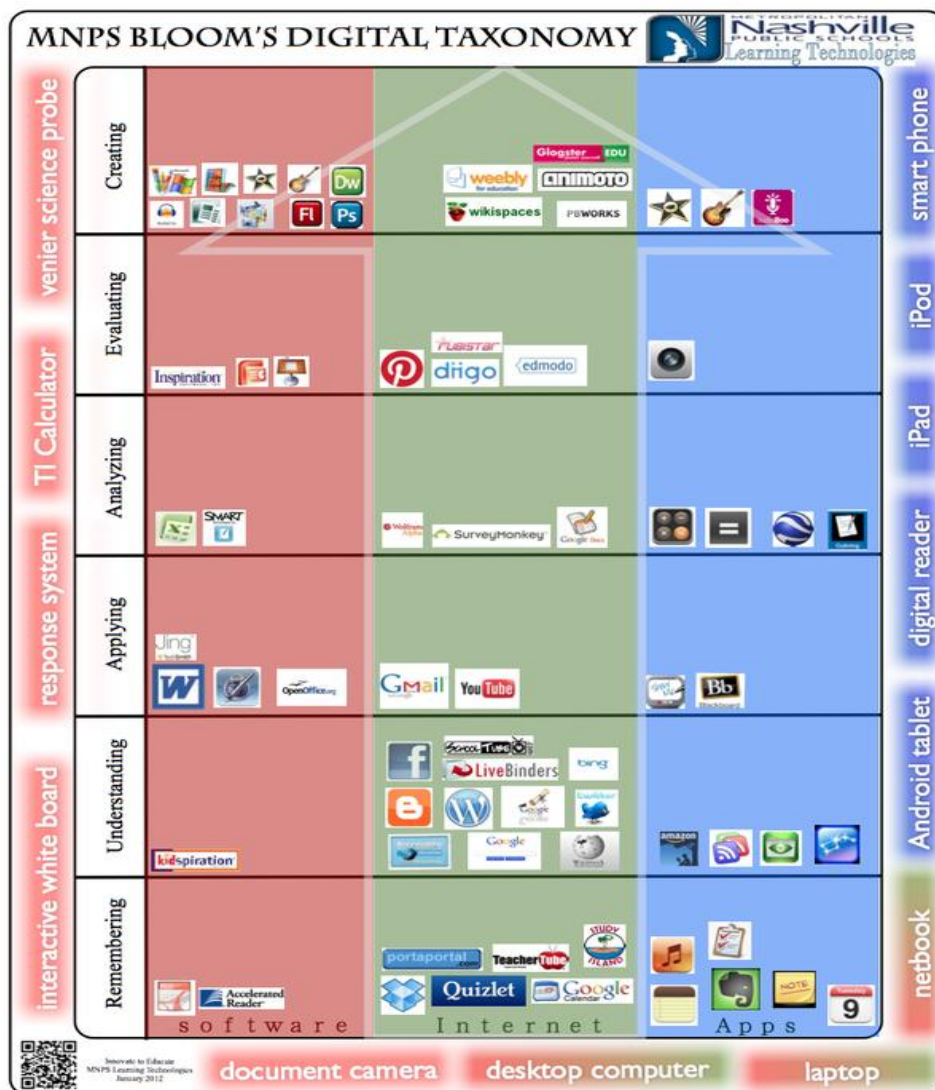
Forrás: Brown, 2005. 12.6.o

Összefoglalva, a kérdés az, hogy a formális oktatás intézménye (az iskola) marad-e az egyoldalú, a pedagógustól a tanuló felé irányuló (egyirányú) információáramoltatásnál, a deklaratív tudás büntető jellegű számonkérésénél, vagy megvizsgáljuk, miképpen igazodhat az iskola az új fogyasztói szokásokhoz, az új igényekhez. Alapvető feladatnak tekinthető tehát, hogy az iskolai oktatás képes legyen pozitívan befolyásolni a Net generáció ismereteit, szokásait. Azonban ahhoz, hogy a generáció kompetenciáit a pedagógiai munkában ki lehessen használni, arra is szükség van, hogy a tanárok képesek legyenek ezen modern

eszközöket, technológiákat alkalmazni, használni, az oktatásba aktívan bevonni. Erre viszont csak akkor van esély, ha a pedagógusok rendelkeznek olyan kompetenciákkal, tudással, attitűddel, amely lehetővé teszi számukra a digitális eszközök hatékony alkalmazását. Ha ezt nem sikerül megvalósítani, akkor a fiatal generáció tagjai elveszítik az érdeklődésüket az iskolai oktatás iránt, s más, olyan tevékenységekre fogják használni az internetet, mely számukra érdekes, és ami nekik örömet jelent. Ha viszont sikerül megvalósítani egyfajta paradigmaváltást, a pedagógusok oktatásában és az iskolai oktatás során, akkor a gyerekek az idejük, aktivitásuk egy bizonyos részét tanulásra fogják fordítani, mégpedig úgy, hogy észre sem veszik, hiszen ugyanazt végzik, mint amit ezidáig tettek. Ahhoz azonban, hogy ez megvalósulhasson, a tanárképzés rendszerének is át kell alakulnia, a tanárképző intézményeknek is fontos szerepet kell vállalnia. *Fontos, hogy a jövő tanárai* (sőt már a jelen tanárai is, hiszen a Net generáció tagjai, már tinédzserek):

- ismerjék az információszerzés, információrendszerezés és információ megosztás lehetőségeit,
- ismerjék a hálózati kommunikáció eszközeit,
- ismerjék a digitális médiák megosztásának módjait,
- ismerjék a hálózaton való együttműködés lehetőségeit,
- ismerjék a korszerű internetes eszközök segítségével megvalósítható korszerű tanulásszervezési és gyermekközpontú módszertani lehetőségeket,
- képesek legyenek a módszertani lehetőségek és technikai alkalmazások közül a számukra megfelelőt kiválasztani,
- azokat gyakorlott módon használni az információmenedzsment, tanulókkal való hálózati együttműködés, kommunikáció, médiamegosztás, valamint a szakmai kapcsolatépítés során.
- a megszerzett kompetenciáikat (ismereteiket, készségeiket, képességeiket, beállítódásukat) motiváló módon tudják alkalmazni mindennapi nevelő és oktató munkájuk során, valamint a pedagógus kollégáikkal való horizontális együttműködésük során is,
- fontos az attitűd, a hozzáállás megléte (ami nem tanítható).

3. ábra: Bloom's Digitális Taxonómia



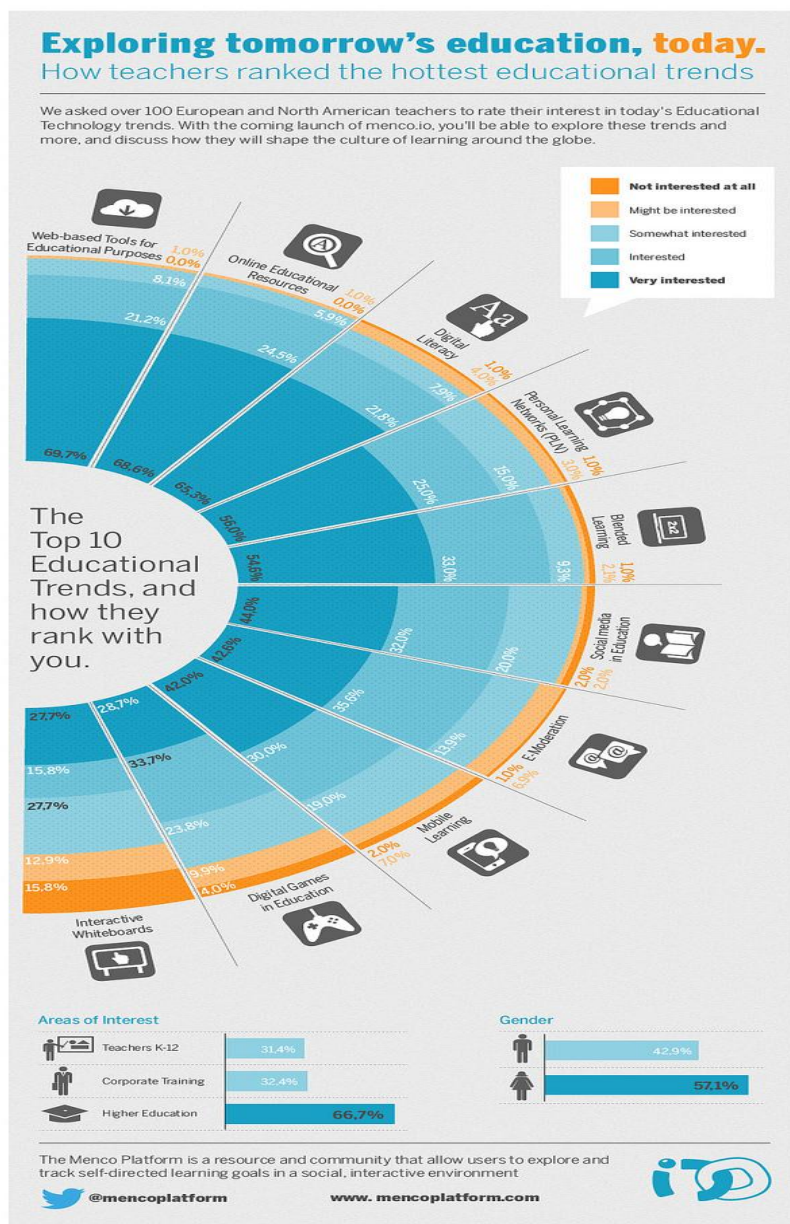
Forrás: MNPS Bloom's Digital Taxonomy

Fontos, hogy a Z generációt tanító pedagógusok rendelkezzenek médiaműveltséggel, audió-vizuális és digitális műveltséggel. S ezen ismereteket, ehhez szükséges technikai eszközök hatékony használatát számukra meg kell tanítani. Számos olyan weboldal, blog létezik, mely segítséget nyújt az érdeklődő tanárok számára, hogyan, s milyen eszközöket használjanak az oktatásban, elősegítve a minél hatékonyabb kommunikáció lehetőségét a Z generációval. Ezek közül kiemelkedik a TanárBlog (tanarblog.hu), mely hasznos ötleteket ad a 21. századi pedagógusoknak.

2013-ban a MENCO Platform elvégzett egy kutatást 100 nyugat-európai és amerikai pedagógus bevonásával. Azt vizsgálták, hogy mely modern technológiai eszközök, módszerek népszerűek körükben, melyeket használnának oktatási célokra. Ebből a vizsgálatból kiderült,

hogy a pedagógusok jelentős része érdeklődik a web-alapú eszközök, online források oktatási célokra történő alkalmazása iránt.

4. ábra: Oktatási trendek népszerűsége a pedagógusok körében



Forrás: Menco Platform

Hogyan is kellene kinéznie a jövő oktatásának?

- kiemelkedően fontos az oktatási tér megfelelő kialakítása,
- a térbeli kötetlenség,

- az időbeli rugalmasság,
- a tanuló-központúság,
- az aktív tanulás hangsúlyosabbá tétele,
- építkezés a tanulók már meglévő tudására,
- a sokszínűség,
- az infokommunikációs technológiák adta lehetőségek beépítése az oktatásba,
- a kompetencia alapú oktatás előtérbe helyezése a tartalom alapú oktatással szemben,
- fontos kell, hogy legyen a csapatmunka,
- a tanár egyre inkább a mentor szerepét kell, hogy betöltse,
- s az oktatásban a tanárok és diákok között partnerkapcsolat kell, hogy kialakuljon, aminek az alapja az egymás kölcsönös tisztelete és megbecsülése.

2. tábla: A Net Generáció jellemzői, tanulási alapelvek, tanulási terek és a megvalósításhoz, támogatáshoz szükséges informatikai alkalmazások.

A Net Generáció jellemző vonásai	Tanulási elméletek, alapelvek, módszerek	Tanulási tér, eszközök	IT alkalmazások
csapatmunka	kollaboratív, kooperatív, támogató	kiscsoportos munkához megfelelő helyiség biztosítása	IM chat, virtuális táblák, osztott képernyők
cél- és eredményorientáltság	metakogníció, formatív értékelés	tanulási térben a tutorok, tanácsadók elérhetősége	online fejlesztő vetélkedők, játékok, e-portfóliók
multitasking	aktív	különböző eszközök párhuzamos használatának biztosítása	wireless (wi-fi kapcsolati lehetőség)
kísérletezés, próbálkozások, hibák	számos tanulási út	integrált laboratóriumi eszközök	kutatást, elemzést elősegítő alkalmazások
erős hálózati függőség, internet használat, technikai eszközök használata	számos tanulási forrás	tanulási terekbe erősen integrált IT eszközök biztosítása, elérhetősége	olyan IT alkalmazások megléte, amely teljes mértékben támogatja, az adott tanulási tér hatékony működéséhez szükséges funkciókat
pragmatikus és induktív	ösztönzés, felfedezés	laboratóriumok, eszközök elérhetősége, hagyományos	elemzéshez és prezentációhoz szükséges alkalmazások

		erőforrásokhoz való hozzáférés biztosítása	
etnikailag sokszínű	előítéletek elhagyása	Accessible facilities	online segítőkhöz való hozzáférés, elérhetőség
vizuális	környezeti tényezők, kultúra fontossága, csoport szempontjainak figyelembevétele	közös, mindenki által látott képernyők, nyomtatási lehetőségek biztosítása	képi adatbázisok, médiaanyagok szerkesztéséhez szükséges programok
interaktív	lenyűgöző és kihívást jelentő anyagok	munkacsoportok kialakításának lehetősége, tutorokkal való összeköttetés biztosítása	változatos, különböző források, nincs olyan megoldás, amely mindenki számára egyaránt megfelelő

Forrás: Brown, 2005, 12., 19.o.

Hogyan lehet ilyen tanulási környezetet kialakítani a hagyományos európai és magyarországi iskolák falai között? – teszi fel a kérdést Komenczi Bertalan (Komenczi, 2009). Az egyik lehetséges megközelítési módot a *tanulási környezet hangsúlyáthelyezései modellje* révén lehet megismertetni, mely szerint az információs társadalom iskolájának kívánatos tanulási környezete megközelíthető úgy is, hogy ellentétpárokból fogalmazzuk meg a hagyományos, elsősorban instrukciókra és ismeretátadásra építő, és a progresszív, inkább konstruktivista tanulási környezet - szervezés karakteres vonásait.

3. tábla: Komplementer tanulási környezet ellentétpárjai

Hagyományos tanulási környezet	Progresszív tanulási környezet
Tények és szabályok, kész megoldások megtanítása	<i>Készségek, kompetenciák, jártasságok, attitűdök kialakítása</i>
Zárt, kész tudás átadása	<i>Az egész életen át történő tanulás képességének és készségének kialakítása</i>
A tudás forrása az iskola, a tanár, a tananyag	<i>A különböző forrásokból és perspektívából szerzett tudáselemek integrációja</i>
A tanári instrukció dominanciája a tudáselsajátítás során	<i>Komplex, inspiráló tanulási környezetben a tanuló önállóan építi fel tudását</i>
Kötött tanterv, merev órabeosztás	<i>Projekt-alapú tanulás, szabad időkeretben</i>
A tanulás fáradtságos munka	<i>A tanulás érdekes vállalkozás</i>
Osztályteremben történő tanítás	<i>Könyvtárban és az iskola más helyszínein történő tanulás</i>
Osztálykeretben történő tanítás	<i>Kisebbségi, változó csoportokban történő tanulás</i>

Homogén korcsoportban történő tanítás	<i>Heterogén korcsoportban történő tanulás</i>
Iskolán belüli tanulócsoportok	<i>Iskolák közti tanulócsoportok, internetes kapcsolattartással</i>
Alkalmazkodás és konformizmus	<i>Kreativitás, kritika és innováció</i>
Külső szabályok követése	<i>Belső szabályok kialakítása</i>
Tanárnak történő megfelelés	<i>Standardoknak történő megfelelés</i>
Zárt, lineáris, monomediális tanulási környezet	<i>Nyitott, multi- és hipermediális tanulási környezet</i>

Forrás: Komenczi, 200., 2.o.

A táblázatban szereplő állítások nem egymást kizáró, hanem egymást kiegészítő komplementer ellentétpárok, melyek annak bemutatására szolgálnak, hogy merre volna célszerű elmozdulnia a jelen oktatási rendszernek ahhoz, hogy a Z generáció elvárásainak, igényeinek megfelelő oktatási rendszert tudjunk kialakítani.

A Z generáció hatékony oktatásnak kiemelt elemei tehát:

- *Tudás- piactér kialakítása*: ahol az egyéni tanulási igényeket is figyelembe veszik, a diákok érdekeltek az egyéni munkában, lehetőségük van az oktatóval (tutorral) való konzultációra, egy – egy számukra érdekes témához, kurzushoz való csatlakozásra. Ehhez azonban megfelelő web alapú keret biztosítása szükséges.
- Dinamikus, *testre szabott tananyagok* kidolgozása, alkalmazása.
- Elektronikus, *virtuális osztályterem* kiépítése, ahol a tanár és diák is jelen van, de nem feltétlenül valós térben és időben.
- *Nyitott iskola* megléte: hagyományos iskola a digitális eszközök használata révén kinyílik, s egyszerűbben követhető lesz a működése (ami már működik: digitális napló, feedback)
- *Játzsza tanulás*: azaz a szórakozás és a tanulás összekapcsolása a játékokon, web-es alkalmazásokon keresztül.

Az új oktatási környezet kialakításához szükség van megfelelő technológia és eszközrendszer alkalmazására is. S várhatóan mik lesznek a tanuláshoz leginkább használt infokommunikációs technológiák?

- okostelefonok (MLearning)
- interaktív táblák
- learning management (LMS) technológiák
- e-learning keretrendszerek

- web 2.0-ás megoldások: blogok, wikik, közösségi szoftverek, fotóstream-ek, fénykép-, információ-, videó megosztó oldalak, online szoftverek (YouTube, Flickr, Google), közösségi oldalak (Facebook, LinkedIn, MySpace)
- virtuális világok (MUVE-ok) beépítése az oktatás menetébe (River City, Atlantis, Whyville,..stb)
- többfelhasználós oktatási játékok (Rich Man Game, ChangeMaster, Quest Ardene..stb)

Sok különböző elmélet létezik az oktatás jövőjéről. A legszélsőségesebb *technokrata elmélet* szerint az oktatás jövőjét a távoktatásban (distance learning), a technológia által közvetített oktatásban (technology mediated education) látják, ahol nincs szükség többé tanárookra (Molnár, 2008). Hinrichs megközelítésében (Hinrichs, 2000): a tanulás 2020-ban technológia alapú és személytelenebb lesz, mint az az ezredfordulón volt. A gyermekeknek megfelelő tudással kell majd rendelkezniük, hogy hatékonyan kiaknázhassák a technológia és az új típusú kommunikációs eszközökben rejlő lehetőségeket. A tanulás egyrészt személyre szabottan, virtuális mentor segítségével történik, másrészt közösségi alapon, együttműködést igénylő koordinált projektek által. A videokonferenciák minden eszköz repertoárján megjelennek, a digitális kamerák vizuális tartalmakat örökítenek meg, a munkakörnyezetek (workspaces) egyre komplexebbé válnak és a kooperációs eszközök közvetlen összeköttetésben állnak a digitális könyvtárakkal, amelyek egy életen át végigkísérik a tanulót. A projektorok, számítógépek és az interaktív tábla elterjedésével mára már elkezdődött a mindennapi oktatási tevékenység jelentős részének technológia alapú környezetre adaptálása, ezáltal érdekesebbé, követhetőbbé téve a tananyagot, fokozva a tanulók tanulási kedvét, melyek megvalósításához nélkülözhetetlenek a jól képzett, IKT-ban jártas pedagógusok. (Hinrichs, 2000), (R.Tóth, Molnár, 2009).

Amennyiben a hagyományos oktatási módszereket és tananyagokat kombináljuk az innovatív oktatási módszerekkel, multimédiás elemekkel, modern technológiai eszközökkel lehetővé válik a tanulási-tanítási folyamat integrált, több érzékszervre ható, rugalmas, interaktív alkalmazások (integrated multi-sensory flexible interactive application) használata (Neo és Neo, 2001), (Molnár, 2007).

„Az oktatás rendszerének be kell látnia, hogy az iskola már nem lehet a gyerekek tudásszerzésének egyetlen helyszíne. Tudjuk, hogy ismereteket, információkat napjainkban számos csatornából szerezhetnek gyermekeink. Ezek közül napjainkban egyértelműen a legjelentősebb részt a digitális eszközök segítségével a világháló közvetítésével szerzett tudás képviseli. A netgeneráció jelenség úgy láttatja, mintha a tanítók, tanárok kezéből kicsúszott

volna az irányítás. Az iskola jelentősége mintha csökkenne, a gyerekek nevelésére, tanítására gyakorolt hatása mintha már elveszettnek tűnne. Mindez azonban csak akkor lesz így, ha a hagyományos katedrapedagógia nézőpontjából közelítjük meg a jelenséget. Amennyiben az iskola, rendszer szinten képes lesz átértékelni funkcióját, és a tudás egyedüli forrásának és átadójának szerepéből képes lesz a gyerekek aktív tudásszerzése ösztönzőjének, szervezőjének, vezetőjének szerepébe átlépni, akkor a pedagógusok a digitális nemzedék jelenleg problémának tartott jelenségeit, támasznak és segítségnek fogják tekinteni” (Bedő, 2012., 2.o.).

3. Hol fontos a tudomány a Z generáció számára?

Ez a generáció más, mint a korábbi. Végtelen információtömeg áll rendelkezésükre, s gyakorlatilag születésüktől kezdve használják a modern technikai eszközöket. Ezen generáció tagjai a számukra szükséges információkat azonnal megszerzik az internetről. A rendelkezésükre álló hatalmas mennyiségű információhalmazból azonban nem feltétlenül az igazán hasznos információkat szűrik ki. Ehhez szükséges a tanári segítségnyújtás számukra, szükség van arra, hogy megtanulják azon technikákat, mellyel el tudják különíteni a valós információt a valótlantól.

Hol fontos a tudomány a Z generáció számára? Erre nem adható egyértelmű válasz. A fiatal generáció érdeklődése szerteágazóbb a korábbi generációk tagjainak érdeklődéséhez képest, mely elsősorban arra vezethető vissza, hogy már születésüktől kezdve jóval több inger éri őket, mint a korábbi generáció tagjait, s a technológiai eszközöket és az internetet is kiskoruktól kezdve nagy biztonsággal kezelik. A kérdés csak az, hogy ez az érdeklődés mutat-e tudományos érdeklődés irányába, s ha igen egy-egy tudományos terület, téma iránti érdeklődés mennyire tekinthető tartósnak. A pedagógusokkal készített mélyinterjúk alapján, azt állíthatjuk, hogy a Z generáció tagjai - bár sok minden iránt érdeklődnek - elmélyülni azonban nem nagyon szeretnek egy-egy témában, igencsak felületesek, s elsősorban a divatos témák iránt érdeklődnek. S mik napjaink legdivatosabb témái? Természetesen az információs technológia fejlődése és a médiatudomány. Hiszen ez az a két terület, mely napjainkban tartósan jelen van, és befolyásolja a mindennapi életüket, és viharos fejlődésen megy keresztül.

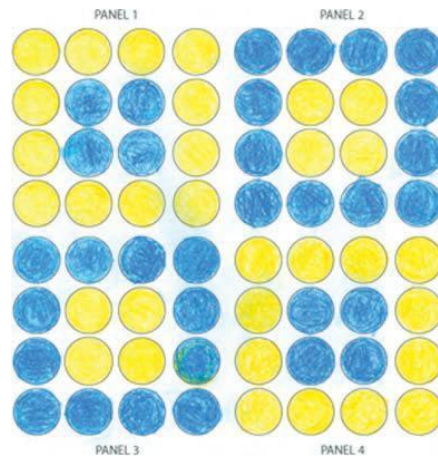
Az, hogy a fiatalokban kialakul-e egyfajta érdeklődés a tudomány iránt, elsősorban a családi környezet és az iskola felelőssége. A legfontosabb a gyermekek motiválása. A hallgatók motiválásának leghatékonyabb eszköze a szülők, pedagógusok, a kutatók személyes példamutatása. Ha az oktatók és kutatók a saját szakterületükön végzett tudományos munkásságukat, illetve eredményeiket közérthető formában, érdekesen tudják közvetíteni a hallgatók felé, az felkeltheti a hallgatók érdeklődését a tudományos témák iránt. Ha jól csinálják, a hallgatók „észre sem veszik”, hogy tudományos munkát végeznek. Ha a hallgatók megtapasztalják a felfedezés, az alkotás, a valami új létrehozásának örömét, akkor lelkesek lesznek, s a nehézségek ellenére is tudományos munkát fognak végezni. Viszont, ha negatív élménnyel, benyomással találkozunk, akkor egy életre el lehet venni a kedvüket a tudományos munkától.

Számos olyan kezdeményezés indult el a világban, amelynek célja, hogy a fiatalok tudomány iránti érdeklődését felkeltsék. Ilyenek például az *Európai Tudományos Rendezvények Tanácsa* (EUSCEA) által szervezett események, melynek elsődleges célja a tudás, az ismeretszerzés népszerűsítése. *Tudományos, ismeretterjesztő fesztiválokat* (WONDERS Tudásfesztivál) szerveznek, *tudományos klubokat* hoznak létre. Az Egyesült Államokban évek óta jelentős népszerűségnek örvendenek az *Iffúsági Tudományos Táborok* (National Youth Science Camp), s már hazánkban is működik *Európai Tehetségközpont*. Az egyik ilyen legjelentősebb, az egész világot behálózó szervezet a *MILSET* (Mouvement International pour le Loisir Scientifique et Technique), melynek elsődleges célja tudományos–technológiai programok, tudományos vásárok, kiállítások, táborok, kongresszusok szervezése a fiatalok számára a tudomány népszerűsítése céljából a világ minden pontján.

Működő példa is van arra, hogy a gyermekek is lehetnek igazi kutatók, hogy igenis mutatnak érdeklődést a tudományok iránt, s megfelelő feladatokkal, megfelelő mentorálással bevonhatóak tudományos tevékenységekbe. Ezt az újkeletű megközelítést az Egyesült Királyságban, a Blackawton Általános Iskolában próbálták használni először a tudomány oktatásában. Az ötlet Beau Lotto-tól, a University College London kutatójától származik. A szakember úgy gondolta, hogy a gyerekeknek sem lehetetlen feladat egy valódi tudományos kísérlet megalkotása és elvégzése, hiszen a kutatók munkája leginkább a játékra hasonlít.

Az első alkalommal elindított projektben 8-10 éves gyerekek végezhettek el egy igazi tudományos kísérletet méheken, és az eredményeiket egy tekintélyes tudományos folyóirat le is közölte. A gyermekek neurobiológus irányításával vizsgálták, hogy a méhek a színeket és a mintázatokat is egyaránt figyelembe veszik-e a nektárkeresés során. Lotto először arra kérte a gyerekeket, hogy próbálják meg beleképzelni magukat a méhek helyébe, és tegyenek fel olyan kérdéseket, amelyek fontosak lehetnek egy méh számára. A kérdések között olyan is akadt - "Befolyásolja-e a méhek táplálékkeresését a hő?" -, amelyet egy korábbi, Nature-beli tanulmány már valóban megvizsgált. Végül arra jutottak, hogy a méhek táplálékkeresését és az ehhez szükséges memóriát fogják kutatni. Ehhez sárga és kék színű, kerek műanyagtálcákat használtak. A köröket négy darab, 4x4-es egységbe rendezték, pozíciójukat először színes ceruzával rajzolták le a gyerekek. A színes edények térbeli helyzete szerint többféle elrendezést alkalmaztak. A bal felső egységben a kék színű edények voltak belül, körülöttük pedig a sárga színű edények, mellette pedig ugyanennek a fordítottja (a kék edények kívül, a sárgák belül, lásd az ábrán). Az alsó sorban megcserélték a fenti elrendezést, így a kék edényekkel körülvett sárga edények a baloldalra kerültek. Az egységek középen elhelyezkedő

edényekbe cukros vizet tettek, ami a nektárt helyettesítette, a külső edényekben viszont csak sima víz volt.



Az edények elhelyezkedése: a cukros víz mindig a középső négy edényben volt, de az elrendezést 10-40 percenként megcserélték, így a méhek mindig új mintázatokkal találkoztak

A kísérletben arra voltak kíváncsiak, hogy a méhek csak a színeket vagy a színes körök egymáshoz viszonyított helyzetét, vagyis a mintázatokat is megjegyzik-e a táplálékkeresés során. Mivel "nektár" csak a belső edényekben volt, a méheknek nem nyújtott elegendő információt, ha a táplálékot csak a színhez rendelték, meg kellett jegyezniük a térbeli elhelyezkedést is. Kiderült, hogy ez így is történik, hiszen amikor mindenhol sima vizet töltöttek, a méhek 90,6%-a akkor is a középső körökhöz repült először - írta a Wired beszámolója. A vizsgálatot úgy is megismételték, hogy a középső, cukros vizet tartalmazó edényeket sárga és kék helyett zöld színűekre cserélték. A méhek többsége ettől megzavarodott, és véletlenszerűen kezdett el próbálkozni, két rovar kivételével. Mindez igazolta, hogy az állatok nemcsak a mintázatot, hanem a színeket is megjegyzik.

Bár a gyerekek nem csatoltak irodalomjegyzéket és statisztikai analízist sem végeztek, Lotto szerint mégis képesek voltak arra, hogy felfedezzenek valami eredetit. Korábban ugyanis nem igazolták egyértelműen, hogy a méhek együtt kezelik a színeket és a színek mintázatait.

		CORRECT		INCORRECT	
bees	O	7	29	1	1
	Y	—	—	—	—
	B/N	0	25	0	4
	B/O	31	0	4	0
	B	33	1	3	0
TOTAL		71	55	8	5
		126		13	

"Gondoltuk, hogy a gyerekek élvezni fogják a feladatot, de én magam nem hittem, hogy valóban képesek eljutni a publikációig" - mondta Laurence T. Maloney, a New York Egyetem pszichológusa, aki szakmai kommentárral egészítette ki a Biology Lettersben megjelent cikket. (Published online 22 December 2010, Biology Letter)

Magyarországon is működik egy rendhagyó kezdeményezés, mely teret biztosít azon középiskolás, egyetemista diákok számára, akik érdeklődnek a tudomány iránt. A *Kutató Diákok Mozgalma* elnevezésű szervezet 1996-ban kezdte meg működését, s kiemelkedően tehetséges középiskolás diákok számára biztosít kutatási lehetőséget a legjobb hazai kutatóhelyeken. A mozgalom keretében a diákok jelenleg közel 800 kutatási hely közül választhatnak. Minden diák munkáját saját oktatói mentor segíti, akik a hazai és nemzetközi tudományos élet elismert szakemberei. Jelenleg már csaknem hatezer itthoni és környező országbeli magyar diák kutat különböző kutatóhelyeken és középiskolai diákkörökben. A kutatás mellett a szervezet életében egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a rendezvények is: *TUDOK konferencia, a Tudományos Esszé pályázat, a poszter verseny, KutDiák tudományos hétvégék*, különböző témákban megrendezésre kerülő kutatótáborok, tehetséggondozó táborok. 2007 óta évente többször jelenik meg a *KuTMagazin*, melynek elsődleges célja, hogy a tudományokat közelebb hozza a középiskolásokhoz, szerethetővé és érthetővé tegye számukra. Az érdeklődők több rovat közül választhatnak, a rovatok minden cikkéhez véleményt írhatnak, észrevételeket tehetnek.

Hazánkban is egyre szélesebb körben kezd ismertté válni a *Tudományfesztivál* (www.tudomanyfesztival.hu), mely kapcsolódik a nemzetközi Science-Fest mozgalomhoz. A rendezvény alapvető célja az, hogy a magyar tudomány eredményeiről tematikusan számoljon be a nagyközönségnek egy jelentős tudományünnep alkalmával, külön súlyt helyezve a gyerekek, fiatalok megszólítására. A rendezvény fő célkitűzései:

- magas színvonalú tudományos ismeretterjesztés;

- a magyar tudományos-technikai innováció eredményeinek széleskörű népszerűsítése;
- a tehetséggondozó törekvések felkarolása.

Mind az oktatásszervezők, mind az oktatók szerint rendkívül fontos a tehetségek felismerése, a tehetséges gyermekek felkarolása, munkájuk támogatása. A jövő oktatóinak, kutatóinak generációját ugyanis a ma felnövekvő generáció tagjai fogják alkotni. A kutatás során a pedagógusok, oktatási szakemberek körében elvégzett mélyinterjúk értékelésekor is egyértelműen kirajzolódott a tehetséggondozás kiemelkedő szerepe az oktatásban. Ám sok esetben a nagy létszámú csoportok, az idő és az anyagi források hiánya nem teszi lehetővé a tehetségek kiszűrését, a tehetséggondozást.

4. A tudományközvetítés szinterei a Z generáció számára

A 20. század második felében felgyorsult a technológia, a tudomány és a gazdaság fejlődése, s mindezen tényezők társadalmi változásokat idéztek elő. Az infokommunikációs technika rohamos fejlődése, és a jelentősen megváltozó társadalmi igények együttesen hatottak az ember tudáshoz, tanuláshoz való viszonyának átalakulására. Mindezen tényezők együttes hatására a 20. század végére megfogalmazódott az élethosszig tartó tanulás (Life Long Learning) igénye. Napjainkra már kétség sem férhet ahhoz, hogy az egész életen át tartó, az élet minden területére kiterjedő tanulás életünk nélkülözhetetlen, szükségszerű velejárója lett. Ismereteinket életünk során újra és újra meg kell újítanunk, bővítenünk kell, hogy ebben a globalizált térben, a folyamatosan alakuló és változó gazdasági körülményekhez és társadalmi elvárásokhoz alkalmazkodni tudjunk. A folyamatos tanulás igénye nem csak és kizárólag azt jelenti, hogy a fiatalon megszerzett tudásunkat állandóan naprakészen és frissen tartsuk, megőrizzük annak piacképességét, hanem azt is jelenti, hogy az emberek számára életük során szükséges, hogy más, új szakterületeket is megismerjenek, ismereteit elsajátítsák, más szakmákban is olyan korszerű, új ismereteket, tudást szerezzenek, amellyel új, más jellegű munkakörök betöltésére is alkalmassá válhatnak. A hagyományos iskolai oktatási rendszer már egyre kevésbé képes ezen megváltozott igények magas színvonalon történő kielégítésére.

Amikor tanulásról, tanulási térről beszélünk, legtöbbszörnek elsőként az iskola jut az eszünkbe, annak ellenére, hogy születésünktől a halálunkig folyamatosan tanulunk. Életünk folyamán a környezetünkből származó információk, az onnan érkező különböző ingerek, azaz ez az úgynevezett „öntudatlan tanulás” is jelentősen alakítja személyiségünket, s legalább annyira fontos, mint a formális keretek között történő, irányított tanulás. Az informális, vagyis a nem formális keretek között zajló tanulás jóval az intézményi keretek között folyó tanulás tömegessé válása előtt létezett, sőt, azzal párhuzamosan, például a harmadik világban ma is sokszor hatékonyabban működik, mint az iskolarendszerű képzés. A múlt század hatvanas éveiben a hagyományosnak tekintett iskolai tanuláson kívüli tanulást, képzést második esélyként értelmezték, elsősorban a felnőttkori tanulást, főleg a dolgozók esti iskolai oktatását, képzését értették alatta. A nevelés, oktatás és képzés szinterei is ennek megfelelően rendkívül változatosak a természetes (pl. család, lakóhelyi, baráti) közösségeken túlmenően az intézményeken át a piaci szolgáltatásokig, az egyházi és civil szerveződésekig bezárólag. Az egyes szinterekhez jól köthető, hogy formális vagy nem formális, esetleg informális tanulási folyamat történik-e az adott keretben, vagy akár ezek együttes hatása érvényesül.

„A teljes életszakaszt átfogó (Life-Long Learning) és az élet minden területére kiterjedő (Life-Wide Learning) tanulás mind több ember számára válik hétköznapi realitássá. Ebből az következik, hogy az oktatás bármely területéről és szakaszáról legyen is szó, az nem tekinthet el a tanulás más színtereinek hatásától. Mindinkább szükség van az iskolán kívüli és az iskolai tanulási folyamatok egységben történő szemlélésére, a már megszerzett és az aktuális tanulási folyamat során megszerzendő tudás, valamint a későbbi alkalmazási lehetőségek egységben kezelésére.”(Csapó, 2006., 3.o.)

Az iskolai és az iskolán kívüli tanulási folyamatokat mindezek alapján három kategóriába sorolhatjuk:

- *a formális tanulás*, amely oktatási, képzési intézményekben megvalósuló tanulást jelent, eredménye bizonyítvánnyal, oklevéllel elismert végzettséget, szakképesítést ad,
- *a nem formális tanulás*, amely szervezett tanulási tevékenység, a formális képzési kereteken kívül történik, eredményét nem szükségszerűen ismerik el bizonyítvánnyal,
- *az informális tanulás* az az egész életen át tartó tanulási folyamat, amelynek során az ember a napi tapasztalatok, élmények összegyűjtésével tesz szert tudásra.

Ezzel együtt azt is tudomásul kell vennünk, hogy a 21. századra az oktatási környezet is jelentősen megváltozott. Hagyományos értelemben vett oktatási környezetről van szó, kontakt oktatási tevékenységek esetén. Ez esetben az oktatási folyamat zárt környezetben, általában tanteremben zajlik, térben és időben is egy helyen vagyunk. Ez a típusú oktatási tevékenység a fiatal generáció igényeinek egyre kevésbé felel meg. A kontakt oktatási tevékenység napjainkban egyre gyakrabban bővül ki online eszközök alkalmazásával. Ez esetben is egy térben vagyunk, de már különféle hálózatok kialakítására, interaktív kapcsolatok megvalósítására van módunk. A hallgatóság is produktív lesz a környezeten belül, környezetek között, esetleg a külvilág felé. E mellett egyre nagyobb teret kap az oktatásban a *blended learning* típusú (kevert) oktatási környezet szerepe. Ebben a környezetben az oktatási folyamat, már nem csak a kontakt oktatási tevékenységről szól, hanem már vannak benne olyan feladatok, tanulási részek, melyeket online, virtuális környezetben kell megoldani, elvégezni. A fejlett országokban egyre inkább használt oktatási környezet a távoktatás, amely egyre szélesebb körben terjed el. Ezen oktatási környezetben a feladatok és a folyamatok többsége már virtuálisan zajlik, bár nem zárja ki a rendszer a személyes találkozások lehetőségét sem. Ebben az esetben az oktatási folyamat csaknem egésze online kooperatív térben zajlik, térben és időben függetlenek vagyunk.

A tudást közvetítő helyszínek között az intézményes oktatást nyújtó iskola szerepe a 21. századra jelentősen megváltozott. Az iskolában szerzett tudás mennyisége csökken, s a tanulók által használt más egyéb színterek egyre nagyobb tudásanyagot közvetítenek, biztosítanak számukra. Ma már több felhasználható információt kapnak a kortárs csoportokból, a családból, a médiumokból és a nem iskolai intézményektől – múzeumtól, könyvtártól, vallási közösségtől stb. –, mint az iskolai oktatástól. Mindemellett azzal a ténnyel is számolnunk kell, hogy a fiatal generáció esetében az iskoláztatás megkezdése előtti tudás mértéke is jelentősen megnövekedett a korábbi generációk tudásanyagához képest. Prensky szerint ezeket a fiatalokat már nem lehet úgy tanítani, ahogyan ezt korábban tették. Megítélése szerint a digitális bennszülöttek hozzá vannak szokva, hogy rendkívül gyorsan kapnak információt. Szeretik a dolgokat párhuzamosan feldolgozni, egyszerre több mindennel foglalkozni. Jobban kedvelik az ábrákat, képeket, mint a szöveget, és nem fordítva. Jobban szeretik a véletlen elérést (mint a hipertext). Hatékonyabbak, ha hálózatban működhetnek. Táptalajuk az azonnali megerősítés és a gyakori jutalmazás. Előnyben részesítik a játékot a "komoly" munkával szemben. (Prensky, 2001). Prensky arra is felhívta a figyelmet, hogy a pedagógusok, tanárok mennyire nem értenek ennek a generációnak az oktatásához, nem értenek a nyelvükön. A pedagógusok rendelkeznek ugyan a szükséges tárgyi tudással, de azt is a digitális bennszülöttek nyelvére kell lefordítaniuk, új, a digitális bennszülötteknek való módszertanokat kell kitalálnunk, kidolgozniuk minden tárgyhoz, minden szinten és ehhez tanulóikat kell segítségül hívniuk. (Prensky, 2001). Ha a pedagógusok nem tanulnak meg a fiatal generáció nyelvén beszélni, s ezt az oktatásba átültetni, akkor ezen generáció tagjai egyre nagyobb számban fognak a formális oktatási tevékenységtől elfordulni.

5. ábra: Bloom módszertana alapján kidolgozott Digitális Taxonómia



Forrás: Trotter, J. 2011

Ha figyelembe vesszük a fenti tényeket, akkor látjuk, hogy a tanulás és tanítás módszerei mellett a tanulás helyszíneinek súlypontjában is változást figyelhetünk meg. A 21. században előtérbe került az informális és a nem formális tanulás szerepe. A gyerekek tanulására a család, a kortárs-csoportok és a média - köztük az internet - egyre növekvő hatása figyelhető meg. A formális keretek között zajló képzésnek, intézményeknek nem szabad elzárkózniuk a fejlődés elől, figyelembe kell venniük az informális és nem formális tanulás térhódítását és mindezt a hasznukra kellene fordítani, be kellene építeni ezen rendszerek adta előnyöket a gyakorlataikba.

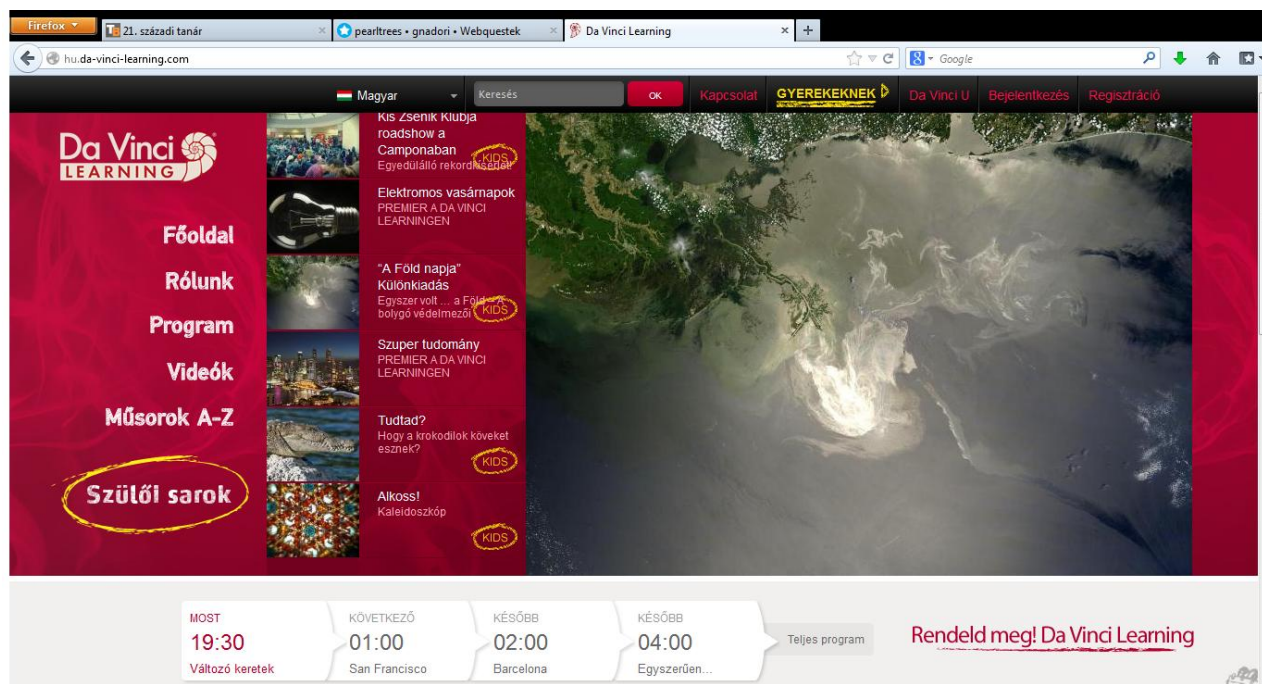
A Z generáció számára az elsődleges információforrás az internet. Bármiről is érdeklődnek, leülnek a tabletjük, mobiltelefonuk elé, és interneten rákértesnek. Az internet, web 2.0 segítségével néznek tévét, filmeket, hallgatnak zenét, olvasnak híreket, tartanak kapcsolatot egymással. Minden korábbinál nagyobb mennyiségű információ áll a rendelkezésükre. A kérdés csak az, hogy a rendelkezésre álló hatalmas információmennyiségből ki tudják-e szűrni azt, ami számukra igazán fontos, értékes, releváns tartalommal bír. S ehhez szükségessé vált a médiatudomány tanítása, azaz, hogy az eligazodásukat, a valós és hamis információk kiszűrését elősegítsük.

A Z generációnak meghatározó a képi világ és az élmények szerzése, átélése, ezért már jóval iskoláskoruk előtt kapcsolatba kerülnek a tudománnyal is. Korunkban, ahol az elérhető

információ mennyisége jelentősen megszorodott, ahol a technológia ilyen villámgyorsan fejlődik, ott már nem csodálkozunk azon, hogy a tudás megszerzésének nem formális és informális szinterei szinte végtelenek. Tanulhatunk az utcán, szabadidőközpontokban, közintézmények auláiban, terein, múzeumokban, TV műsorok nézése közben, azaz bármely hétköznapi élethelyzetben tanulhatunk. *A tudományos ismeretterjesztés szerepét a 20. század végétől kezdve a tematikus tévécsatornák (Spektrum, Nature, Natural History, Geography Channel, National Geographic), internetes oldalak, népszerűsítő nyilvános programok, előadások (Kutatók Éjszakája, Agykutatás Hete), tematikus évek (Kémia Éve, Biológia Éve, Atommag Éve) rendezvénysorozatai, valamint a Csodák Palotája mintájára létrehozott, elgondolható science center-ek, élményközpontok vették át.*

Legelőször a legtöbb gyermek a technológiai eszközök közül a TV-vel, és napjainkban már az internettel, mint tudásközvetítő eszközzel találkozik. A TV-nézés, internetes böngészés nem feltétlenül káros, számos ismeretterjesztő és fejlesztő film található meg különböző csatornák a programkínálatában. Léteznek kifejezetten gyermekeknek szóló tudományos csatornák, az egyik ilyen nagy népszerűségnek örvendő csatorna a *Da Vinci Learning*, melynek mind hagyományos TV csatornája, mind modern web-oldala létezik.

6. ábra: Da Vinci Learning TV-csatorna nyitó oldala



Forrás: Da Vinci Learning TV honlapja

Ferdinand Habsburg, a Da Vinci Learning TV-csatorna alapítója és ügyvezetője így nyilatkozott: “A tudás világát szerettük volna megalkotni, mely szórakoztató lehet az egész családnak. Hiszem, hogy a Da Vinci Learning fontos szerepet tölt be a tanulás folyamatában, és biztos vagyok benne, hogy mindenki talál valamit, ami a kedvére való. A gyerekek tagjai lehetnek a Kis Zsenik Klubjának és még több kreatív, tudományos tartalomhoz férhetnek hozzá.” (Magyar Oktatási Hírügynökség, 2012., 2.o.) A csatornához szorosan kapcsolódva nemrégiben elindult egy web-oldal is. „A weboldalon, csakúgy, mint a csatornán, a család minden tagja megtalálja a számára érdekes tartalmat, a gyerekektől kezdve a szülőkön át, egészen a felnőttekig. Az otthon is elvégezhető kísérletek, kézműves ötletek, családi játékok és kvízek által az együtt töltött idő nem csak szórakoztató, hanem hasznos is lesz. A weboldal különlegessége a Szülői sarok, mely tippeket, ötleteket tartalmaz a családi együttlétek minőségi eltöltéséhez. A modern médiakörnyezettel kapcsolatos tudnivalók is megtalálhatóak ebben a menüpontban, így minden szülő biztos lehet abban, hogy gyermeke biztonságosan használja a TV-t és a számítógépet. A gyerekek figyelmének felkeltése sokszor nem egyszerű, de a Da Vinci Learning különleges ötleteivel sikerülhet. Az ismeretterjesztésen túl a portálok sem csak a tudományos tartalmak elsajátítására szolgálnak, hanem akár nyelvtanulásra is, csakúgy, mint a digitális adások, ahol a filmek akár eredeti nyelven is nézhetőek. A weboldalak elérhetőek angol, lengyel, török, orosz, román, magyar, bolgár és szlovén nyelven, valamint országonként egyéb speciális, helyi tartalmakkal is találkozhatunk.” (Magyar Oktatási Hírügynökség, 2012., 2.o.) Az oktató-szórakoztató tartalmak ma már nem csupán a televízió képernyőjén és a honlapon keresztül, hanem élőben is láthatóak. A Da Vinci Learning Vasárnapok keretében az egész család együtt tapasztalhatja meg a játék, az alkotás és a tanulás örömét a Csodák Palotájában Budapesten.

A gyermekek kiskorukban szeretnek játszani. S számos olyan web-oldalon működő ismeretterjesztő játék létezik, mely a tanulás szempontjából is nagyon hasznos lehet. Bár ezen oldalakkal a mi szempontunkból a legfőbb probléma az, hogy kizárólag angol nyelven érhetőek el. Ilyen oldal például a *Nobel-díj hivatalos oldala*, ahol biológia, fizika, kémia, irodalom, orvostudomány, a gazdaság és a világbéke kérdéskörében számos interaktív játék található (http://www.nobelprize.org/educational/all_productions.html). Ilyen oldal például az *inGenious* (<http://www.ingenious-science.eu/web/guest>) oldal is, mely a tanároknak ad hasznos ötleteket arra vonatkozóan, hogyan tehetnék érdekesebbé, vonzóvá a természettudományok oktatását. Nemzetközi kezdeményezés a *TED*, *TEDxYouth*, mely 1984-ben indult Kaliforniából. A szervezet célja felfedezni, bemutatni és további alkotásra

ösztönözní a tehetséges fiatalokat. Napjainkban ez a világ talán legizgalmasabb, legkeresettebb és legkomolyabb, nem szigorúan szakmai jellegű konferenciája, amely az *Ideas Worth Spreading* (gondolatok, amelyeket érdemes terjeszteni) szlogen fogalmaz meg legtömörebben. A *TED konferenciák* 10-18 perces vagy rövidebb, gondolatébresztő és szórakoztató előadásokkal rendkívül intenzív és inspiráló élményt jelentenek. Minden előadásról felvétel készül, mely később is megtekinthető ingyenesen az érdeklődők számára. A TEDxYouth a TED-del szoros kapcsolatot ápoló új platform, amely a TED szellemiségében gondolkodó és cselekvő fiatalokat mutat be. A TED és TEDx partnerei először 2010. November 20-án (ENSZ Egyetemes Gyereknapi) „egyidőben”, világszerte több mint 40 városban rendeztek TEDxYouth eseményeket, ehhez kapcsolódik a *TEDxYouth@Budapest*, amelyet a HVG Kiadó szervez. Ezen a napon a világ a fiatalokra figyel, az innovatív, friss, újító ötletekre és nézőpontokra, a gyerekek, fiatalok által megvalósított projektekre és ifjú kiválóságokra – hiszen a jövő az ő kezünkben van. Különleges látásmódjuk, érzékenységük, nyitottságuk segíthet más szemszögből látni a világot és magunkat (www.tedxyouthatbudapest.com, www.ted.com).

Hasonlóan érdekes kezdeményezés a 2002 szeptemberében francia mintára (*'Université de tous les savoirs'*) útnak indult *Mindentudás Egyeteme*. Az alapkoncepció, hogy megismertessék napjaink, korunk legjelentősebb tudományos eredményeit, a tudomány főbb dilemmáit, s mindezt úgy fogalmazzák meg, hogy közérthető legyen, az átlagemberek érdeklődését is felkeltsék. Az előadók között nem csak tudósokat, hanem művészeket, egyházi vezetőket, egyetemi oktatókat is láthatunk. A fő programokat kiegészítették nyilvános klubfoglalkozások, ahol egyes témák szakemberei cserélhették ki – sokszor eltérő – véleményüket. A felvételek mindig rögzítésre kerültek, s azokat a későbbiekben is ingyenesen bárki, aki érdeklődik az adott témák iránt, visszanézheti. Napjainkra a *Mindentudás Egyeteme* már modern, naprakész információkat tartalmazó web-oldallal, vitaoldallal jelenik meg (www.mindentudas.hu).

A *TIT Stúdió Egyesület* (www.tit.hu) programjai is az informális tanulás elősegítését szolgálják. Rendezvényei tág teret biztosítanak az ismeretszerzéshez különböző témakörökben az ország szinte minden nagyobb városában szervez programokat, az alábbi területeken:

- országos és nemzetközi tudományos *konferenciákat* rendez közérdeklődésre számot tartó tudományos kérdésekről, kutatási eredményekről a szakmai értelmiség és az

érdeklődő közönség tájékoztatása érdekében (Hidak a jövőben konferencia, A XXI. század genetikája című konferencia)

- *találkozási alkalmat* biztosít – tudósok, kutatók, művészek, közéleti személyiségek részvételével – aktuális természet- és társadalomtudományi témák megismerésére, megvitatására kerekasztal beszélgetések, tudósklubok, szabadegyetemi sorozatok formájában (A Mi Világunk, Tudós Fórum szabadegyetem)
- *tudománybarát hobbi klubokat* működtet, amelyek a legszélesebb korosztályi rétegek számára biztosítják a természettudományos ismeretek elmélyítését: előadássorozatok, tudományos és hobbi kiállítások, gyűjtő utak, börsék, szaktanácsadások, családi és szabadidős programok keretében és kiadványok megjelentetésével (Otthonunkban a természet, A Föld Napja, Az ezerarcú természet)
- ismeretterjesztő és kulturális *kiállítások* szervezése: hobbi, fotó, gyermekrajz, makett, eszköz, könyv témakörökben,
- a *tehetséggondozás* területén több mint két évtizede szervez általános és középiskolai diákok részére országos és nemzetközi vetélkedőket, ifjúsági szabadegyetemi sorozatokat, diákakciókat,
- *tudományos játszóházi programok* szervezése az ifjúsági korosztály részére
- szakmai *filmbemutatók*, videó- és kisfilmvetítések szervezése,
- *környezetvédelmi oktatóközpontot* működtetve az oktatás és az ismeretterjesztés különböző színterein segíti a környezettudatos magatartás kialakulását és megerősítését (konferenciák, lakossági akciók, gyakorlati foglalkozások, tanösvényi programok és terepgyakorlatok, országos és nemzetközi ifjúsági vetélkedők szervezésével),
- pedagógusok és felnőttoktatási szakemberek számára szakmai, és módszertani *továbbképzéseket* tart, szakmai és módszertani kiadványokat jelentet meg,
- az iskolarendszeren kívüli *felnőttoktatás* területén – mint a Felnőttképzési Vállalkozások Szövetségének minősített tagja – szakmai át- és továbbképző tanfolyamokat, programokat szervez pályakezdők, potenciális és regisztrált munkanélküliek részére; jogosultsága révén a szakképzés területén több szakmában vizsgákat szervez.

Egyre nagyobb népszerűségnek örvend a *Kutatók Éjszakája* (www.kutatokejszakaja.hu) elnevezésű programsorozat is. Ezen program keretében egy este erejéig kinyílnak a

kutatótermek, laborok ajtajai az érdeklődők előtt, s a kutatók hétköznapi nyelven mutatják be a tudományt. Kutatók Éjszakáján kicsik és nagyok személyesen találkozhatnak a kutatókkal, kipróbálhatják eszközeiket, találmányaikat, megismerhetik a munkájukat előadások, vetélkedők, kiállítások és tudományos-szórakoztató programok keretében. Ez nem az unalmas előadások estéje, ezek a programok a kutatókat és életpályájukat, a tudományos módszereket és eredményeket a laikusok számára is érthető és élvezhető formában, interaktív módon, néhol játékos formában mutatják be az érdeklődőknek. Az Európai Bizottság támogatásával megvalósuló Kutatók Éjszakája Európa-szerte már hetedik esztendeje méltán népszerű tudományos fesztivál, ami elsősorban a pályaválasztás előtt álló fiatalokat szólítja meg. Hét év alatt a Kutatók Éjszakája hazai látogatottsága több mint tizenötszörösére növekedett, és így Magyarország egyik legjelentősebb kutatás-fejlesztéssel foglalkozó eseménysorozatává vált. Ma már az ország számos pontján, az összes régióban elérhetők az interaktív, tudományosan igényes programok minden korosztály számára.

A gyerekek szeretnek a *Csodák Palotájába* járni, ahol játékosan ismerkedhetnek meg a fizika jelenségeivel és törvényszerűségeivel. S azért olyan lenyűgöző ez a gyermekek számára, mert mindent ki lehet próbálni, átélük a kísérletet, s számos esetben ők maguk jönnek rá a megoldás kulcsára, játszva tanulhatnak. A *múzeumok* is kimozdultak a hagyományos kiállítás bemutatók, tárlatok rendszeréből. Ráébredtek arra, hogy interaktív kiállításokat, nyári táborokat kell szervezniük ahhoz, hogy a fiatalabb korosztály képviselőit is az épület falai közé tudják csalogatni. Számos múzeum már web felületet is üzemeltet, ahol virtuális sétákra, feladatok elvégzésére van mód. Az elmúlt 5-6 év során Magyarországon is egyre elterjedtebb a múzeumok által szervezett tematikus nyári táborok indítása. Ilyen például az *Atre Diem elnevezésű, Nemzetközi Összművészeti alkotótábor*, ahol a gyermekek a képzőművészet, film-, a színház-, a tánc-, az iparművészet, a zene rejtelseivel ismerkedhetnek meg. De ilyen például a Wam Design Kft által szervezett *történelmi kalandtábor*, ahol tematikusan, interaktív, játékos formában, különböző korok történelmével ismerkedhetnek meg a gyermekek. A sor végtelen, találkozhatunk honismereti táborokkal, indián táborokkal, természettudományos témájú táborokkal, kisgazda táborral. Az elmúlt évtizedben a múzeumok érezhetően nyitottabbá váltak a látogatóközönség irányába. A múzeumok egyre több élményt, ismeretet nyújtó szolgáltatásokat igyekeznek biztosítani, melyek közül egyik kiemelt terület lett a múzeumpedagógia. Napjainkban már nem jöhet létre hazánkban új múzeumi kiállítás közoktatási hasznosítási terv nélkül. Ezáltal a múzeumokban a gyermekek már óvodás kortól változatos, az életkori sajátosságaikhoz igazodó kiállítási és

műhelyprogramok várják. „A lehetőségek skálája igen széles. A Néprajzi Múzeumban a pedagógusok a diákok igényeinek megfelelően kérhetnek például: interaktív tárlatvezetést, komplex múzeumi órát, kézműves – foglalkozást, vagy épp kreatív alkotási lehetőséget.” (Széni, 2011., 1.o.). Az Európai Unió által kiírt uniós pályázati programok elősegítették a múzeumok szerepének erősödését az oktatásban. A kezdeti, játszóházi jellegű múzeumpedagógiai programok továbbfejlesztésre kerültek, ma már következetesen kapcsolódnak az iskolai tananyagokhoz, s mindez lehetővé tette, hogy a múzeumok az élményszerű, szemléletes tanulás helyszínévé váltak. Fontos, hogy a gyermekek számára jó érzés legyen múzeumban lenni. E mellett nem hagyható figyelmen kívül magának a múzeumnak, a hely szellemének a szerepe sem. „A múzeum specialitása a műtárgyak jelenléte. A műtárgyak az egyes kiállításokban sajátos összefüggésbe kerülhetnek, amivel a múzeum nyelvén egy aktuális, mai üzenetet fogalmaznak meg a látogatóknak. Ezen üzenetek megfigyeltése sok esetben a diákok számára nagyon nehéz, de mégis ez kell, hogy legyen a múzeumlátogatás fő célja. S a múzeumpedagógusoknak a diákokat minden eszközzel segítenie kell abban, hogy felfedezzék, átéljék és megértsék a kiállítások műtárgyakkal közvetített üzenetét. Játékossággal, párbeszéddel, humorral, ki lehet alakítani azt a közeget, amelyben szinte észrevétlenül megtanulható a múzeum nyelve” (Széni, 2011., 1.o.).

Az iskolarendszeren, tanórán kívüli *környezeti nevelés* szerepe is egyre meghatározóbb a fiatal generációk életében. Ennek elsődleges előnye, hogy a gyermekek saját, közvetlen környezetükben érzékelik a problémákat, figyelhetik meg az egyes összefüggéseket, s felismerik, hogy saját tetteiknek igenis következményeik vannak, s felelősséggel tartoznak a jövő nemzedékeiért is. A környezeti nevelés iskolarendszeren kívül leginkább elterjedt módszerei: különböző előadások, rendezvények, filmes alkotások, könyvek, és mozgósító erejű akciók. A környezeti nevelés egyik legnépszerűbb formája, ami jelenleg az iskolarendszerű oktatás része az az *erdei iskola*. „Az erdei iskola sajátos, a környezet adottságaira építő nevelés- és tanulásszervezési egység. A szorgalmi időben megvalósuló, egybefüggően többnapos, a szervező oktatási intézmény székhelyétől különböző helyszínű tanulásszervezési mód, amelynek során a tanulás a tanulók aktív, cselekvő, kölcsönösségen alapuló együttműködésére épül. A tanítás tartalmilag és tantervileg egyaránt szorosan és szervesen kapcsolódik a választott helyszín természeti, ember által létesített és szociokulturális környezetéhez. Kiemelkedő nevelési feladata a környezettel harmonikus, egészséges életvezetési képességek fejlesztése, és a közösségi tevékenységekhez kötődő szocializáció. Az erdei iskolában tanítás is folyik. Ennek illeszkednie kell az egyes tantárgyak

helyi tantervében megfogalmazott képességfejlesztéshez, tananyaghoz. A tanulók erdei iskolai teljesítményét értékelni szükséges. A tanítás a valóságos környezet megismerésére, értékeinek befogadására, problémáinak ellentétben a tanulás érzéki-megismerő oldala válik dominánssá. A tananyaggá szerkesztett kész ismeret átadása helyébe a valóság értékeivel és problémáival való személyes élményű találkozás, a cselekvő felfedező magatartás lép, értelmezésére támaszkodik. A fogalom-centrikus oktatással ellentétben a tanulás érzéki-megismerő oldala válik dominánssá. A tananyaggá szerkesztett kész ismeret átadása helyébe a valóság értékeivel és problémáival való személyes élményű találkozás, a cselekvő felfedező magatartás lép," (Nyitrai, Szabóné, 2010., 13.o.).

A *könyvtárak* tudásközvetítő szerepe az információk korában fokozatosan átalakul. A globalizáció, a digitalizáció és az integráció mind–mind hatással van a könyvtárak működésére. Az információk mennyisége az elmúlt évtizedben hihetetlen módon megnőtt, s tárolásuk formája is megváltozott. Már nem akarunk mindent papír alapon, kinyomtatva kezelni. A hagyományos, gyűjtőkönyvtár jellegét fel kell váltania a hozzáférést biztosító könyvtár (access – library), melynek ki kell tudnia elégíteni a folyamatosan növekvő és egyre összetettebb információs igényeket. A jövő könyvtára tehát a város, a régió, az egyetemi hálózat ütüreiként működő, integrált, a közigazgatást, a gazdálkodást, a gazdasági életet, a tanulást, az oktatást, a kutatást támogató információs központ kell, hogy legyen. S ezen újszerű környezetben a könyvtáros szerepköre is meg fog változni. A könyvtáros információs menedzser lesz, aki a hagyományos és modern információhordozókból egyaránt kell, hogy tájékoztasson. A hangsúly a könyvtárak esetében is fokozatosan a szolgáltatásra tevődik át, még hozzá a használók igényei szerinti szolgáltatásokra. Jól előkészített, elemzett információkat kell biztosítani, könnyen hozzáférhető rendszereken keresztül. Az információs társadalom könyvtárának modern szolgáltató üzemé kell válnia (Zalainé, 2010):

- minden könyvtárban elektronikus katalógus (OPAC) váltja fel a cédulakatalógusokat, amely sokkal inkább felhasználóbarát, és lehetővé teszi külső adatok átvételét is,
- az internet az információs eszközök egyike lesz, használata a mindennapok része,
- az e-mail kommunikációs eszközként bevonul a munkafolyamatokba, például a könyvtárközi kölcsönzés, információtovábbítás folyamatába,
- a könyvtárak közös használatú CD-ROM gyűjteményeket hoznak létre, illetve a hálózaton keresztül tudják ezeket elérni,

- tovább fejlődik a digitális könyvtár, a papírforma mellett egyre több digitalizált médium is megjelenik a könyvtárakban,
- a virtuális könyvtár egy nagy teljesítményű, széles felhasználói felületű, szöveg- és médiaközpontú adatbázist kínál. A hálózaton belépő felhasználó képernyőjén megjelenik a könyvtár képe, amelyben aztán a különböző parancsok begépelése után mozogni és kommunikálni tud.

5. Z generáció és a tudomány, ahogy az oktatók látják

A TÁMOP kutatási program részeként húsz közép- és felsőfokú oktatásban dolgozó szakembert kérdeztünk meg: ők hogyan látják a Z - generáció viszonyának alakulását a tudományokhoz.

A mélyinterjúkon részt vevő oktatók, szakemberek fele-fele arányban foglalkoznak középiskolás, illetve egyetemista diákokkal. Legtöbbjük tanár, s hosszú éve tanítja már a felnövekvő nemzedék diákjait. Az interjúk során arra kerestük a választ, hogyan látják az oktatók: más-e a Z generáció tagjainak érdeklődési köre, tanulási magatartása, tanulási módszere összevetve a korábbi generációk tagjainak jellemző tulajdonságaival. Az interjúk során kulcskérdés volt, hogy a tapasztalt, általuk megfogalmazott változások mennyiben befolyásolják az oktatók munkáját, szükséges-e új kompetenciákkal, attitűdökkel rendelkezniük az oktatóknak a fiatal generáció hatékony oktatásához.

Az interjúk során a válaszadó szakemberek egyetértettek abban, hogy igen markáns különbségek figyelhetők meg a Z generáció és a korábbi generációk tanulási szokásai, magatartása, s módszerei között. *Leginkább szembeűnő különbségként* fogalmazták meg:

- az okostelefonok, laptopok, tabletek folyamatos használatát,
- netfüggőséget, azt, hogy minden számukra szükséges információt az interneten keresnek meg,
- nagyon sok időt töltenek a facebook használatával, minden információt - például a leckével kapcsolatos anyagokat is - ott osztják meg,
- a formális tanulás, az iskolai oktatás szerepe csökken, már nem olyan domináns, mint tíz-húsz évvel ezelőtt volt,
- az olvasási hajlandóság is csökkent körükben, rövid, lényegretörő tartalmat várnak,
- a diákok számára egyre fontosabbá válik a tartalmak, a mondanivalók vizuális megjelenése,
- felületesen tanulnak, a gyors megoldásokra törekednek,
- elvárják, hogy kész anyagokat kapjanak, ugyanakkor szeretnek csoportokban dolgozni, kreatív projektekből részt venni,
- nem gondolkodnak, magolnak, nem törekednek a tananyag megértésére, összefüggések felismerésére,

- nem fontosak számukra az érdemjegyek, a legtöbben a minimális követelményszint elérésére törekednek,
- mindent azonnal szeretnék,
- mindent megosztanak egymással,
- egyszerre több mindennel foglalkoznak (tanulás közben zenét hallgatnak, facebook-oznak..stb),
- az oktatóktól elvárják, hogy partnerként, egyenrangú félként kezeljék őket.

„Érezhetően sokat használják az internetet. Esetemben fordítóprogramokat, online szótárakat. Viszont, mivel a számítógép előtt ülnek, sokszor felületes a tanulás, igazából nem is ők végzik, hanem a keresők. Hol facebook-oznak, hol belepillantanak a könyvbe. Persze ez nagyon egyén függő. Vannak, akik arra sem veszik a fáradságot, hogy úgy tűnjön, hogy csináltak valamit.”
(Agnes, nyelvtanár)

„Kevésbé érvényesül a formális tanulás, az iskolában hallottakat egyfajta hasztalan tudásnak tekintik, vagy legalább is olyannak, ami arra jó, hogy felvegyék őket az egyetemre, ahol azután olyan dolgokat tanulhatnak, amivel tényleg foglalkozni szeretnének. Viszont nőtt az informális tanulás mértéke, nagyon sok információt szereznek az internetről, amelyeket hasznosnak is tekintenek. Nem hajlandók tényeket és adatokat tanulni, mert úgy gondolják, hogy azoknak bármikor utánanézhettek az interneten. Az életszerű és problémamegoldó feladatokat azonban kedvelik, szívesen dolgoznak csoportban, és rendkívül kreatívak projektfeladatok elkészítésében, amelyben a technológiai innovációkat is szívesen alkalmazzák.” (Zsuzsa, középiskolai tanár)

Az előző kérdésekkel összefüggésben kíváncsiak voltunk arra, hogy látják a pedagógusok, szükséges-e új kompetencia, tudás, attitűdváltozás a pedagógusok részéről, a Z generáció hatékony oktatásához, a megfogalmazott tanulási szokások és módszerek megváltozásának tükrében.

A válaszadók többsége egyetértett abban, hogy szükség van új kompetenciákra, attitűdökre, hogy a mai fiatalssággal megtalálják a közös hangot. Ehhez nekik, a pedagógusoknak kell megtalálniuk a megfelelő utakat, mert ez a korosztály nem fog változni, nem fognak alkalmazkodni az idősebb generáció által megfogalmazott elvárásokhoz. A válaszadók úgy vélték a fiatalok oktatásához szükséges tárgyi tudásuk megfelelő, nem azzal van a probléma. A tanítási módszereken, az alkalmazott eszközökön kell változtatniuk. A pedagógusoknak is nyitottnak kell lenniük az új, modern technológiai eszközök oktatásba történő bevonásába. Azon technológiákat kell alkalmazni, melyeket a Z generáció tagjai gyakorlatilag már születésük óta használnak, s nagy valószínűséggel jobban kezelnek, mint a jelenlegi oktatási szakemberek. Nem elég csupán a számítógépet és a projektort alkalmazni a tanórán, a ppt-s előadást prezentálni, ez ma már nem köti le a diákok figyelmét. Integrálni kell az oktatásba a modern technológiai eszközök alkalmazását, és a diákokat is ösztönözni kell a tanórán való aktív közreműködésre. Sokkal inkább csapatmunkára, kreatív tevékenységek, projektek

megvalósítására kell helyezni a súlyt, valamint a diák–oktató alá–fölérendeltségi viszony helyett, egyfajta partneri viszony kialakítására lenne szükség. Néhány idézet a válaszokból.

„Nyilván az IKT-s kompetencia, tudni kell internetezni, interaktív táblát kell használni, azt nagyon szeretik. A holtig tanulásnak képességével kell rendelkeznie a tanárnak. Nem az van, mint régen, hogy kijött az egyetemről, és 45 évig azt tanítom. Van egy kollégánk, aki 61 éves, és a legnagyobb újtó az iskolában, ő az, aki a legmodernebb irányzatokra felül, aztán van, ami bejön, van, ami nem. Ha ezek nincsenek meg a tanárban, akkor az a szakma halála” (László, középiskolai oktató)

„Egyértelműen a pedagógusoknak is fel kell venniük a fonalat, képben kell lenni a számítógéppel, internettel, minimum elvárás, hogy egy ppt-t meg tudjon csinálni. Nyilván, függ attól, hogy mit oktat a tanár, fontos, hogy tudjon oktatófilmeket, előadásokat mutatni. Fontos, hogy vizuálisan tudjon adni a gyerekeknek. Illetve, például a természettudományos tantárgyaknál, ld. egy földrajz órát úgy tanít, hogy nemcsak Mozambikban elsorolja, hogy mi van ott, hanem mutat egy filmet róla, ami közel viszi a diákokat, hogy el tudják képzelni, mi van ott, az sokat számíthat ” (Cecilia, biomérnök).

„Nyilván nekünk az lenne jobb, ha a diákok alkalmazkodnának hozzánk, de valószínűleg ennek kölcsönös dolognak kellene lennie. Én úgy érzem, hogy nem vagyunk pedagógus társadalom, mi oktatók vagyunk, ami azzal jár, hogy nem neveljük őket, hanem előadásokat tartunk, és ők pedig befogadják. Ez nem olyan, mint egy középiskola vagy általános iskola, hogy olyan interaktív, van ebben is interakció, de nem annyi. Én úgy érzem, hogy kezdek lazább lenni, ez lehet, hogy egy előre vivőbb dolog, de lehet, hogy nem. Azt gondolom, hogy itt a gyermek döntötte el, hogy ezt szeretné tanulni és itt már nem nekem kell „ütnöm a fejét” hogy tanuljon már.,”(Zsuzsanna, egyetemi oktató).

Hogyan tehetjük ezt meg? „Élő” tantermet kell kialakítanunk, a modern technológia és az internet segítségével. Mit értettek a válaszadók ez alatt? A tanórán nem csak a tanárnak kell prezentálnia, ezzel párhuzamosan lehetőséget kell adni a diákok számára is, hogy aktívan részt vegyenek a tananyag feldolgozásában. Egy élő tantermi foglalkozás a következőképpen nézhetne ki. A tanteremben a nagy kivetítőn megjelenik a tanár prezentációja, melyet a diákok saját tabletjükön is tudnak követni. Míg a pedagógus előad, addig ők is megjegyzéseket tudnak írni a tananyaghoz, amely a nagyképernyős kivetítőn is megjelenik, s a csoport ezt meg tudja vitatni. Az óra nem csak előadásokból áll a diákok számára, a pedagógus videó-anyagot is levetíthet, a diákok az egyes feladatokat teamekbe rendeződve oldják meg, majd a megoldást a közös hálózatra feltöltik, az ott megjelenő kérdésekre online válaszolnak. S mindeközben az előadásba bekapcsolódik skype-on keresztül az adott téma szakértője, aki éppen más, távoli városban tanít. A diákoknak az óra folyamán lehetőségük van a folyamatos kérdésre, véleménynyilvánításra, a pedagógus és a társaik által elmondottakra történő reflexióra. Az óra végén a pedagógus kitöltet velük egy online tesztet, melyet az oktatóprogram azonnal ki is értékel, s a hallgatók e-mailen megkapják az eredményeiket. A megoldandó feladatok listáját a diákok az adott tárgyhöz rendelt belső

hálózatról letölthetik, s a megoldást sem kell e-mailen a pedagógusnak elküldeni, azt a zárt rendszerű hálózaton feltölthetik.

Napjainkban a hagyományos tanítási módszereket és eszközöket ötvözni kell a modern, multimédiás elemekkel. A multimédiás tananyagok egyszerre több érzékszervre is hatnak (látvány, hang, digitális fotók, videók, konferenciabeszélgetés, távoktatásstb), s ezáltal magasabb hatásfokot érhetnek el a pedagógusok az oktatás során. Ehhez szükség van a már aktívan tevékenykedő pedagógusok továbbképzésére, illetve a tanárképzési rendszer átalakítására, hogy a most egyetemen tanuló leendő pedagógusok már hatékonyan tudják alkalmazni, a tanórákba beépíteni a multimédiás elemeket. A tanárképző, tanártovábbképző intézmények feladata, hogy a pedagógusok képesek legyenek használni az ITK eszközöket a tanítás során, megismerjék és hatékonyan használják a webes alkalmazásokat, s képesek legyenek minőségi multimédiás anyagok készítésére, szerkesztésére. Nagy Mária (Nagy, 2004) a kompetenciaelvárások kapcsán hangsúlyozta, hogy „nem a tanár feladata értékelődik át, hanem a régi elvárások kerülnek más dimenzióba.” A tanároknak képeseknek kell lenniük a hatékony tanulási környezet megteremtésére, differenciálásra, csoportmunkára, kooperációra, és ezekkel kapcsolatban az IKT integrálására munkájuk során. Az Eurydice nemzetközi vizsgálat (Eurydice, 2001) keretében összegyűjtötték melyek azok az *ITK-s kompetenciák, amelyekkel a pedagógusoknak rendelkezniük kell* az új generáció oktatásához.

Ezek az alábbiakban foglalhatóak össze (EURYDICE, 2001; Wood, 2002, Kárpáti, 2007, 5-6. oldal):

1. Az IKT alkalmazásával kapcsolatos ismeretek

- a pedagógus ismeri az oktatásban használt informatikai eszközöket és ezek főbb alkalmazási területeit;
- képes önállóan kezelni a legelterjedtebb eszközöket (például nyomtató, szkennel, digitális kamera, digitális mérőműszerek stb.);
- képes kiválasztani és használni a szakterületén bevált szoftvereket (pl. szövegszerkesztő, táblázatkezelő, ábrakeresztő, egyéb grafikus program, multimédiás tananyag stb.),
- ismeri és használja az ezekről szóló információs forrásokat, nyomon követi és lehetőség szerint kipróbálja az újdonságokat;
- képes információkeresési és kommunikációs céllal használni az Internetet és iskolája belső hálózatát, magabiztosan használ levelező programot, vitafórumot, szakmai levelező listát;

- képes egyszerű hardver és szoftver hibák felismerésére, segédletek alapján ezek elhárítását megkísérli, és tudja, hogyan, honnan kérhet segítséget.

2. Számítógéppel segített tanítási órák tervezése és végrehajtása

- a pedagógus képes a tanulóközpontú, IKT elemekkel gazdagított oktatási környezet megtervezésére és jelenlegi környezetének megújítására;
- képes a szakirodalom és honlapok, kiállítások, szakmai rendezvények előadásai és bemutatói segítségével tantárgyához és tanulóinak érdeklődéséhez, képességeihez leginkább illő digitális tananyagokat, oktatási megoldásokat választani;
- ismeri és használja a gyakorlást, prezentációt, mentorálást, szimulációt, problémamegoldást, közös munkát és kommunikációt támogató alkalmazásokat; az egyéni és kollaboratív tanulást támogató szoftvereket egyaránt beépít oktatási programjába;
- a számítógépet a problémamegoldó és kritikai gondolkodás és az aktív tudásszerzés szolgálatába állítja;
- támogatja a diákok online kommunikációját helyi és nemzetközi szinten egyaránt;
- a tanulók fejlettségi szintjének és tudásának megfelelő oktatási-informatikai alkalmazásokat használ, s ehhez igyekszik információkat szerezni tanítványai IKT kultúrájának tartalmáról és technikai színvonaláról;
- támogatja a diákok innovatív IKT használatát és lehetőséget ad kreatív, egyéni bemutatók és egyéb produktumok létrehozására;
- a diákok sajátos igényeit a lehetőségek szerint figyelembe veszi;
- pedagógiai programjai készítésekor tanulmányozza a használni kívánt IKT megoldásokkal kapcsolatos irodalmat, igyekszik megismerni és alkalmazni a jó gyakorlat példáit;
- az egész tanév munkájába beépíti az IKT eszközök használatát, képes megítélni, mely tananyagrészekhez milyen alkalmazások a legmegfelelőbbek, s így javítja az oktatás eredményességét,
- motiválóvá és érdekessé teszi a tanulást; számítógépes eszközökkel is támogatja az interdiszciplináris oktatási programokat, integrált és komplex órákat.
- értékeli az egyes, számítógéppel segített órák eredményeit és a tapasztalatok alapján javítja oktatási informatikai módszereit;
- a tanórákra készülve is használja a számítógépet, pl. bemutatók, szóróanyagok, tesztek készítéséhez;
- a szülőkkel megbeszéli a számítógép helyes otthoni használatának lehetőségeit.

3. A számítógép használata az osztálytermi munka szervezésére

- a tanulók folyamatos értékelésére és vizsgáztatására
- az IKT módszerek segítségével monitorozó, értékelő és teljesítménymérő tevékenységeket iktat be az oktatási programba;
- számítógépes adatbázisokat kezel, amelyekben a diákok teljesítményét nyilvántartja és feldolgozza, a kapott eredményeket beépíti az oktatásba;
- az iskolaév és az egyes projektek időbeosztását, illetve a napi, heti, havi oktatási és szervezési feladatokat programtervező, időmenedzselő szoftver segítségével teszi átláthatóvá.

4. Az IKT használata információszerzésre és tanulásra

- a pedagógus ismeri iskolájának IKT stratégiáját és a nemzeti fejlesztési elképzeléseket, saját továbbképzési terve van az IKT és a pedagógia területén;
- követi a tantárgyának oktatásában és az oktatásszervezésben felhasználható új alkalmazásokat, s igyekszik ezeket beszerezni, elsajátítani;
- ismeri és alkalmazza a számítógéppel támogatott kommunikáció és kutatás szabályait, konvencióit;
- számítógépes kommunikációs platformokon tartja a kapcsolatot a szülőkkel, diákokkal, tanártársaival, szakmai közösségekkel;
- érdeklődése és képességei szerint részt vesz digitális projektekben és tananyag - fejlesztői, kipróbálói társulásokban;
- saját készítésű bemutatóit, tananyagait megosztja az oktatók kisebb-nagyobb közösségeivel,
- ügyel a rendelkezésére bocsátott gépek és digitális tananyagok biztonságos üzemeltetésére, a megbízható adatkezelésre;
- részt vesz az iskola környezete, a lakóközösség számára szervezett informatikai jellegű programokban, szolgáltatásokban (például információs portál létrehozása, oktatás a teleházban, vagyis a településen létesült közösségi számítógépes szolgáltató helyen)

2006-2007-ben Buda András vezetésével a Debreceni Egyetem Neveléstudományi Tanszékén lezajlott egy kutatás, melynek célja az volt, hogy feltérképezzék a különböző iskolák pedagógusai milyen ITK-s ismeretekkel, információkkal rendelkeznek, milyen eszközöket, milyen módon használnak a tanítási órára történő felkészüléshez, a tanórán. A válaszadók, 217 nő és 89 férfi, 4 általános, 5 közép- és 2 vegyes típusú tanintézmény dolgozói voltak

Debrecenben. 4 fokozatú Likert-skála segítségével vizsgálták meg például azt, hogy a pedagógusok az egyes taneszközöket milyen gyakran használják. S annak ellenére, hogy a pedagógusok tisztában vannak a multimédiás eszközök alkalmazásának fontosságával, legtöbbször még mindig a táblát és a krétát használták (Buda, 2007).

Arra is kíváncsiak voltunk, hogy hogyan látják az oktatók: *a fiatalok érdeklődnek-e a tudományok iránt*, s fel lehet-e kelteni a figyelmüket, az érdeklődésüket a tudományos témák, tevékenységek iránt.

Ennél a kérdésnél igen éles véleménykülönbségeket tapasztalhattunk. A választ adó oktatók negyede kategorikusan kijelentette, hogy ez a korosztály tagjai egyáltalán nem érdeklődnek a tudományok iránt.

„Semennyire. Nagyon kis arányban. Elhivatottság nagyon kevésbé, ami összefügg azzal, hogy látják, hogy kevésbé van esélyük ebben a szakmában. Illetve előítéletek azzal a csoporttal, akikkel majd foglalkozniuk kellene. „ (Éva, szociális munkás)

Az oktatók javarészt azt érzik, hogy a diákok kedvet éreznek a tudományos tevékenységek végzése iránt.

„Azt hiszem, nagyobb tudatosság van bennünk, mint mondjuk az enyémben volt. Annak idején az volt, hogy legyen érettségijük, ami szakmát is ad, utána keressenek munkát és majd meglátják a továbbtanulást. A mostaniaknál már korábban elkezdődik a megtervezés, hogy mit szeretnének, de ez nem biztos, hogy megalapozott pályaválasztáshoz vezet. Nagyon benne van a pályaválasztásba, hogy a szülők beleavatkoznak, megmondják, hogy mi legyen a gyermek, ami motiválatlansághoz, félrecsúszáshoz vezet” (János, közgazdász)

Ez az előző kérdésre kapott válaszok tükrében kicsit meglepő volt. Hiszen, ha úgy érzik, hogy a diákok nagy része lusta, nem fordít kellő időt, figyelmet és érdeklődést a tanulásra, akkor abból az következne logikusan, hogy a tudományok iránti érdeklődésük is csekély. Az, hogy ez nem így van, talán a Z generáció sajátosságaiból adódik. Hiszen ez a generáció az, akik gyakorlatilag beleszülettek a modern technológia, az internet korszakába. A globalizáció és a fejlett technológia révén, már kiskoruktól kezdve jóval több inger éri őket, mint a megelőző generációkat. A nem formális tanulás révén elsajátított hatalmas ismeretanyag miatt könnyebben megtalálják azt a területet, amely iránt mélyebben érdeklődnek.

Arra a kérdésre, hogy mivel lehet felkelteni a Z generáció tagjainak a figyelmét, érdeklődését a tudomány iránt, lehet-e őket bármivel is arra ösztönözni, hogy tudományos tevékenységet végezzenek, a legtöbb pedagógus azt válaszolta, hogy kreatív, érdekes, feladatokat kell számukra adni. Tudniuk kell milyen haszonnal jár számukra, ha az adott tevékenységeket, feladatokat elvégzik. S fontos, hogy az elvégzendő tevékenységekben örömet leljenek, legyen sikerélményük.

„Fel kell kelteni először is a figyelmüket, és olyan gyakorlatiassá tenni nekik a tudománnyal való foglalkozást, hogy ne csak olvasni kelljen róla, gyakorlatban is közel kerüljenek, dolgozhassanak vele, kézzelfoghatóvá kell tenni, közelebb kell vinni hozzájuk...

Fel lehet kelteni a figyelmüket. Szerintem minden diákban alaphoz van egyfajta érdeklődés. De kevesen vannak itt, akik nem a papírért vannak itt, hanem eleve érdeklődők. De fontos, hogy az órák interaktívak legyenek, lehessen közösen dolgozni, kérdezni, reagálni. A nélkül nem megy. Legyen érdekes kutatás, ami folyik az egyetemen, s legyen valami publicitása. Kevés az, hogy az intézetek honlapján fent vannak a lehetséges kutatási témák, be kéne ezeket mutatni, lenne egy érdekes leírás, képekkel, magyarázatokkal, ez kellene. „ (László, egyetemi oktató)

Végezetül álljon itt két olyan szöveghő, melyeket Bloom módszertana alapján dolgoztak ki, s melyek leginkább szemléltetik a korábbi és a Z generáció tagjainak tanulási magatartása között lévő különbségeket.

7. ábra: Bloom módszertana alapján kidolgozott, hagyományos és a modern oktatás jellemzőit bemutató taxonómia



Forrás: Trotter, J.,2011

Irodalomjegyzék

Atre Diem elnevezésű, Nemzetközi Összművészeti alkotótábor. <http://www.artediem.org> (2013.03.15)

Baker, S. (2003): *New Consumer Marketing. Managing a Living Demand System*. John Wiley&Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester.

Bedő, F. (2012): *A digitális nemzedék és lehetséges hatása az oktatásra*. Osztályfőnökök Országos Szakmai Egyesülete. 2012.január 10.
<http://www.osztalyfonok.hu/cikk.php?id=1019> (2013.03.12)

Bessenyei, I. (2007): *Tanulás és tanítás az információs társadalomban. Az e-learning 2.0 és a konnektivizmus*. Budapest 2007. március – július
http://www.ittk.hu/netis/doc/ISCB_hun/12_Bessenyei_eOktatas.pdf (2013.03.12)

Brown, M. (2005): *Learning Spaces*. In: Oblinger, D. G. and Oblinger, J. L. (szerk.): *Educating the Net Generation*. EDUCAUSE. 12.1.-12.22.

Buda, A. (2007): *Az infokommunikációs technológiák és a pedagógusok*. Új Pedagógiai Szemle 4–5, <http://epa.oszk.hu/00000/00011/00114/pdf/2007-4.pdf> (2013.03.15)

Cisco – Intel – Microsoft (2009): *Transforming Education: Assessment and Teaching 21st Century Skills*. <http://atc21s.org> (2013.03.12)

Csapó, B. (2006): *A formális és nem-formális tanulás során szerzett tudás integrálása*. Iskolakultúra. 2006. 2. sz.

Csodák Palotája – www.csodakpalotaja.hu (2013.03.12)

Da Vinci Learning - <http://hu.da-vinci-learning.com> (2013.03.01)

Fehér, P.– Hornyák, J. (2010): *Netgeneráció 2010: Egy felmérés tanulságai*. Budapest
<http://hu.scribd.com/doc/48558319/Feher-Peter-Hornyak-Zsolt-Net-Generation-2010>
(2013.03.01)

Dunkels, E. (2007). *Bridging the Distance – Children's Strategies on the Internet*. Doktorsavhandlingar i pedagogiskt arbete, Umeå Universitet.

EU Kids Online II (2011): *A magyarországi kutatás eredményei*. Nemzeti Média és Hírközlési Hatóság, Budapest

<http://www2.lse.ac.uk/media@lse/research/EUKidsOnline/EU%20Kids%20II%20%282009-11%29/National%20reports/Hungarian%20report.pdf> (2013.03.01)

Eurydice (2001): *Basic Indicators of the Integration of ICT into European Education Systems*. <http://www.eurydice.org> (2013.03.15)

Grossmann, L. (2010): *8-Year-Olds Publish Scientific Bee Study*. Wired <http://www.wired.com/wiredscience/2010/12/kids-study-bees/> (2013.03.15)

Hartyányi, M. (szerk.) (2010): *A Net Generáció kihívása. Tanárok a hálón*. TeNeGEN. Budapest

Hinrichs, R. (2000): *A Vision for Life Long Learning – Year 2020*. Introduction by Bill Gates. Learning Science and Technology Microsoft Research. Microsoft.

inGenious - <http://www.ingenious-science.eu/web/guest> (2013.03.14)

Jukes, I., Dosaj, A. (2006): *Understanding Digital Children (DKs)*. Teaching and Learning in the New Digital Landscape. The InfoSavvyGroup <http://edorigami.wikispaces.com/file/view/Jukes+-+Understanding+Digital+Kids.pdf> (2013.03.14)

Kárpáti, A. (2007): *Tanárok informatikai kompetenciájának fejlesztése*. Új Pedagógiai Szemle 4–5, <http://epa.oszk.hu/00000/00011/00114/pdf/2007-4.pdf> (2013.03.14)

Komenczi, B. (2009): *Informatizált iskolai tanulási környezetek modelljei*. Oktatókutató és Fejlesztő Intézet, Budapest <http://www.ofi.hu/tudastar/iskola-informatika/komenczi-bertalan#8> (2013.03.12)

Kovács, I. (2007): *Az elektronikus tanulásról*. Holnap kiadó, Budapest

Kristiansen, R. (2011): *Digital natives - Thinking map*. <http://roarkristiansensblogg.blogspot.hu/2011/03/digital-natives-mindmap.html> (2013.03.12)

Kuráth, G. (2007): *A beiskolázási marketing szerepe a hazai felsőoktatási intézmények vonzerőfejlesztésében*. PhD értekezés. Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Pécs

Kutató Diákok Mozgalma – www.kutdiak.hu (2013.03.15)

Kutatók Éjszakája – www.kutatokejszakaja.hu (2013.03.15)

Law, N. – Pelgrum, W. J. – Plomp, T. (eds.) (2008): *Pedagogy and ICT Use in Schools around the World*: Findings from the IEA SITES 2006 Study Comparative Education Research Center, Hong Kong

Learning on the Job (2009): *Thing 2 – What is Web 2.0 and (Why) Does it Matter?* K12 Learning 2.0, Professional Development. <http://blog.misterhamada.com/2009/05/thing-2-what-is-web-20-and-why-does-it-matter/> (2013.03.20)

Magyar Oktatási Híregynökség (2012): *Kísérletezz! Tanulj! Játssz! Alkoss! Mert a tudás öröm.* Edupress 2012.04.05. Budapest

<http://www.edupress.hu/hirek/index.php?pid=egycikk&HirID=26871> (2013.03.20)

Menco Platform: Top 10 Educational Trends by Menco platform on Flickr

<http://pinterest.com/pin/240520436321607462/> (2013.03.20)

Mindentudás Egyeteme - www.mindentudas.hu (2013.03.20)

Molnár, Gy. (2007): *New ICT Tools in Education - Classroom of the Future Project*. In: Dragan Solesa (szerk.): The fourth international conference on informatics, Moleducational technology and new media in education. A. D. Novi Sad. 332-339.

http://www.staff.u-szeged.hu/~gymolnar/New_ICT_tools_in_Education_paper_pictures.pdf (2013.03.05)

Molnár, Gy. (2008): *The use of innovative tools in teacher education: a case study*. In: Dragan Solesa (szerk.): The fifth international conference on informatics, educational technology and new media in education. A. D. Novi Sad. 44-49.

http://www.staff.u-szeged.hu/~gymolnar/sombor_2.pdf (2013.03.05)

Molnár, Gy. (2011): *Az információs-kommunikációs technológiák hatása a tanulásra és oktatásra*. <http://www.mazud.iif.hu/2011-09.pdf> (2013.03.05)

MNPS Bloom's Digital Taxonomy <http://mnpsbloom.weebly.com/mnps-digital-blooms-poster.html> (2013.03.15)

Nagy, H. (2011): *Múzeumok, kiállítások és a „deficit-alapú” tudományos ismeretterjesztés*.

Mindentudás Egyeteme <http://mindentudas.hu/metavita/tudomany-es-kommunikacio/item/2836-m%C3%BAzeumok-ki%C3%A1ll%C3%ADt%C3%A1sok-%C3%A9s-a-%E2%80%9Edeficit-alap%C3%BA%E2%80%9D-tudom%C3%A1nyos-ismeretterjeszt%C3%A9s.html> (2013.03.15)

- Nagy M. (2004): *Új kompetenciaelvárások és új képzési gyakorlatok a tanári szakmában*. Új Pedagógiai Szemle 4–5, <http://epa.oszk.hu/00000/00011/00114/pdf/2007-4.pdf> (2013.03.15)
- Neo, M. and Neo, K. T. K. (2001): *Innovative teaching- Using multimedia in a problem-based learning environment*. Educational Technology & Society, 4 (4)
- Néprajzi Múzeum – www.neprajz.hu (2013.03.14)
- Nobel-díj hivatalos oldala http://www.nobelprize.org/educational/all_productions.html (2013.03.14)
- Nyitrai, M.G. – Szabóné, B.K. (2010): „A XXI. század korában” Erdei iskolai program Átfogó intézményfejlesztés, innovációs tevékenység bemutatása. Móricz Zsigmond Gimnázium, Tiszakécske.
- Oblinger, D. G. - Oblinger, J. L. (2005a): *Is It Age or IT: First Steps Toward Understanding the Net Generation*. In: Oblinger, D. G. and Oblinger, J. L. (szerk.): *Educating the Net Generation*. EDUCAUSE. 2.1-2.20.
- Oblinger, D. G. - Oblinger, J. L. (2005b, szerk.): *Educating the Net Generation*. EDUCAUSE. www.educause.edu/ir/library (2013.03.15)
- Papert, S. (1996): *The Connected Family*. Longstreet Publishing, Atlanta
- P. S. Blackawton, S. Airzee, A. Allen, S. Baker, A. Berrow, C. Blair, M. Churchill, J. Coles, R. F.-J. Cumming, L. Fraquelli, C. Hackford, A. Hinton Mellor, M. Hutchcroft, B. Ireland, D. Jewsbury, A. Littlejohns, G. M. Littlejohns, M. Lotto, J. McKeown, A. O'Toole, H. Richards, L. Robbins-Davey, S. Roblyn, H. Rodwell-Lynn, D. Schenck, J. Springer, A. Wishy, T. Rodwell-Lynn, D. Strudwick and R. B. Lotto (2010): *Blackawton bees*. Biology Letters. Published online 22 December 2010
- <http://rsbl.royalsocietypublishing.org/content/early/2010/12/18/rsbl.2010.1056.full.pdf+html> (2013.03.20)
- Prensky, M. (2001): *Digital Natives, Digital Immigrants. On the Horizon*. MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001
- R. Tóth, K. – Molnár, Gy. (2009): *A jövő tanárainak ITK ismeretei és elvárásai*. Pedagógusképzés, 7 (36), 2009/1. Budapest
- Roar, K. (2011): *Digital natives - Thinking map*. <http://roarkristiansensblogg.blogspot.hu/2011/03/digital-natives-mindmap.html> (2013.03.15)

Roberts, G. R. (2005): *Technology and Learning Expectations of the Net Generation*. In: Oblinger, D. G. and Oblinger, J. L. (szerk.): *Educating the Net Generation*. EDUCAUSE. 3.1-3.7.

Széni, K (2011): *Az érdekesség kulcsa a kölcsönösség*. Beszélgetés Joó Emesével

<http://www.magyarmuzeumok.hu/interju/cikk/225> (2013.03.10)

Tari, A. (2011): *Z generáció*. Tericum Kiadó Kft, Budapest

TED – www.ted.com (2013.03.10)

TedXYouth - www.tedxyouthatbudapest.com (2013.03.10)

TIT Stúdió Egyesület - www.tit.hu (2013.03.15)

Trotter, J. (2011): *Bloom's Taxonomy Goes Digital*. Great Prairie Area Education Agency

<http://gpaeaneeds.wordpress.com/2011/09/30/bloom%E2%80%99s-taxonomy-goes-digital/>

(2013.03.10)

Ujhelyi, A. (2013): *Digitális nemzedék – szociálpszichológiai szempontból*. Konferenciakötet:

Digitális Nemzedék 2013 Konferencia, Budapest <http://digitalisnemzedek.hu/wp-content/uploads/2013/03/digitalisnemzedek-konferencia-2013.pdf> (9-14. oldal) (2013.03.15)

Unesco (2002): *Information and communication technologies in teacher education*.

UNESCO, Paris <http://unesdoc.org/images/0012/001295/129533e.pdf> (2013.04.01)

Vera., R. (2009): *Thing 2 – What is Web 2.0 and (Why) Does it Matter?* K12 Learning 2.0,

Professional Development, Learning on the Job <http://blog.misterhamada.com/2009/05/thing-2-what-is-web-20-and-why-does-it-matter/> (2013.04.01)

Veroszta, Zs.(2010): *Felsőoktatási értékek hallgatói szemmel*. PhD értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest

Wam Design Kft – www.wamdesign.hu (2013.03.15)

Wood, D. (2002): *The THINK Report. Technology in Education Futures for Policy*. European Schoolnet, Brussels

Zalainé Dr. Kovács, É. (2010): *A könyvtár szerepe az információs társadalomban*. Szent István Egyetem, Budapest

Zipernovzky, H. (2008): *Felesleges időtöltés?* Tanszertár, Budapest

http://www.tanszertar.hu/eken/2008_02/zh_0802.htm (2013.03.15)