

Sass Judit

Budapesti Corvinus Egyetem

judit.sass@uni-corvinus.hu

AZ ADAPTÍV TANULÁSI KÖRNYEZET, A PERSZONALIZÁCIÓ ÉS AZ ASSZOCIATÍV TANULÁS LEHETŐSÉGEI DIGITÁLIS KÖRNYEZETBEN

Az alábbi áttekintés egy komplex kutatás–fejlesztési programhoz¹ kapcsolódó tananyagfejlesztés főbb szempontjainak bemutatását célozza. Három fő aspektusból vizsgálja az elektronikus tanulási környezet lehetőségeit: az adaptív tanulás, az asszociatív tanulás és a perszonalizált tanulási környezet szempontjából. A fejlesztés célja egy interaktív oktatási keretrendszer és tananyag elkészítése volt, amely gyakorlatorientált, a tanulói tapasztalatokat felhasználó élményszerűség, a felfedezésre épülő tanítás-tanulás jellemzi.

Az elektronikus, online tartalmakat felhasználó *elektronikus (digitális) oktatás* interaktív tudáselosztási forma, amely intenzív kommunikációt igényel oktató és tanuló között. A tanulás lehet szinkron és aszinkron (Komenczi, 2013), felhasználja az információs és kommunikációs technológia változatos, motiváló lehetőségeit, ugyanakkor számos probléma-forrása is lehet. Többek között megfelelő tárgyi és módszertani felkészülést feltételez, megváltozott tanári és tanulói szereppel jár, ami mindkét fél részéről alkalmazkodást követel. Emellett az e-környezetben történő tanulás személytelensége, önirányítási igénye a tanulói motivációt kedvezőtlenül befolyásolhatja. A fenti szempontok figyelembe vétele a motiváló e-tanulási környezet kialakításánál kiemelkedő fontosságú (Henessy, 2011, Komenczi, 2013). Az alábbiakban tanuláseméleti és motivációs szempontból tekintjük át a főbb eredményeket.

A tanuláseméletek és az e-tanulás

Seale és Cooper (2010) tanuláseméleti oldalról vizsgálják, hogy hogyan segíthető elő az e-tanulás, hogyan hátríthatók el a tanulást akadályozó tényezők. Mayes and DeFreitas (2004 id. Seale és Cooper, 2010) az asszociatív tanulás mellett a kognitív és szituatív tanulást tekinti felhasználhatónak az e-tanulás elősegítésére.

A behaviorista gyökerű **asszociatív tanulás** megközelítése alapján, a kívánatos viselkedés a részletes elemekre bontással és a közelítő viselkedés szelektív megerősítésével alakítható ki. Ez egyéni oktatással, a feladat egymásra épülő szintekre bontásával és a tanulónak adott azonnali visszajelzéssel valósulhat meg. Itt a tanulóhoz adaptált, rugalmas tanulási környezet, visszajelzés támogatja a tanulói hozzáférést. A konstruktivista gyökerű **kognitív tanuláseméletek**, a megértésre helyezi a hangsúlyt. Az új tapasztalat meglévő tudásstruktúrába történő beépítését emelik ki, ahol a megértés alapja a tanulói aktivitás, tapasztalatszerzés, személyes jelentésadás. A tanár a tanulói

¹ TÁMOP-3.1.2-12/2-2012-0013 azonosítószámú „Tudatos pénzkezelés oktatási –nevelési program” kutatás-fejlesztési alprogramja

potenciálok kibontakoztatását segíti. A tanulási környezetet megfelelő kialakításával, a támogatással és a szerzett tapasztalattal fokozatosan javulhatnak a tanuló képességei, ismeretei (Seale és Cooper, 2010). Wenger (1998 id. Seale és Cooper, 2010) **szituatív tanuláselmélete** a szociális kontextus, környezeti interakció szerepét hangsúlyozza a tanulásban. Az e-tanulási környezetben a technológiai környezettel, a tananyaggal és a kapcsolódó személyekkel folytatott sikeres interakcióban valósul meg a tanulás. Annak függvénye, hogy az interakcióban való részvételre milyen mértékig képes a tanuló.

Mindhárom megközelítésben szerepet kap a személyre szabás, a perszonalizáció különböző megoldásainak jelentősége. Essalmi és munkatársai (2010) az e-tanulás perszonalizációja kapcsán az alábbi tényezőket sorolják fel:

- A tanulási céloknál az információkeresési mód, tudásszint, egyéni célok figyelembe vétele.
- A tanuló által preferált médium, nyelv, nyelvezet használata a tananyagban.
- A tanuló tanulási stílusának figyelembe vétele a tananyag kialakításánál, bemutatásánál.
- A tanuló aktivitásának (pl. csoport részvétel, feladat előrehaladás) nyomon követése.
- A tanuló által preferált sorrendben történő navigáció lehetőségek biztosítása.
- A tanuló képességek, kognitív források (pl. munkamemória kapacitás, információfeldolgozási sebesség) figyelembe vétele a tananyagstruktúra kialakítása során.
- A tanári oldalról a pedagógiai megközelítés (pl. kompetencián-alapuló, kollaboratív) mint befolyásoló tényező kezelése (Essalmi és mtsai, 2010).

A tanulást motiváló e-környezet

Keller (2008) a tanulói motiváció szempontjából nem tartja sajátosnak az e-környezetet. Általános elvekből indul ki, a motiváció kulcsa a tanuló kíváncsisága, céljai. A kíváncsiságot fel kell kelteni és fenn kell tartani, és olyan feladatokat kell adni, amelyek a tanuló személyes értékei, céljai szempontjából jelentéssel bírnak és összhangban vannak a tanulás során szerzett tapasztalatokkal. A tanuló így kitart a feladatban, akár akadályok felmerülésekor is képes önszabályozásra. Keller és Suzuki (2004)² modellje a négy szempontot figyelembe véve írja le a tanulási folyamatot:

A **figyelem** megszerzése különböző eszközökkel történhet: érdekes grafika, animáció, megfelelő mennyiségű szöveg alkalmazásával, interaktivitással, akár inkongruens, megoldatlan, konfliktust előidéző események beépítésével. A figyelem fenntartása sokszínűséggel, a tartalom és a sebesség változatosságával támogatható. A **jelentőség**hez a követelményeknek illeszkedniük kell a személyes célokhoz, a tanulási stílushoz és a korábbi tapasztalatokhoz. A személyes érdeklődés és választás önirányított, kitartó tanuláshoz vezet, emellett a tanítási módszerek segíthetik a jelentőség észlelését (Hartnett és mtsai, 2011). A **bizalom**, vagy hit olyan pozitív várakozás, amely a siker saját erőfeszítésen és képességeken múló elérésén alapul. Lényeges a személyes kontrollal kapcsolatos hit, valamint a feladatra és tanulási

² ARCS (Attention- Relevance- Confidence- Satisfaction= Figyelem- Jelentőség – Bizalom – Elégedettség) modell

folyamatra fordított figyelem a teljesítménycélok helyett. Az **elégedettség** a tanulás kedvező értékelését támogatja azzal, hogy megerősítést (pl. észlelt alkalmazhatóság), elismerést ad a tanulásért, és fair követelményeket állít. (Keller és Suzuki, 2004)

Mind a tanuláseméleti, mind a motivációs megközelítések a tanuló igényeihez, tapasztalatához alkalmazkodni képes tanulási környezet jelentőségét emelik ki. Ennek megfelelően a tananyagfejlesztés során három szempont vizsgálatára került sor: az adaptivitás, a personalizáció és az asszociatív tanulás lehetőségét támogató e-környezethez kapcsolódóan fogalmaztunk meg ajánlásokat. Az alábbiakban az e-tanulási környezet szempontjából releváns fő eredményeket összegezzük.

Az adaptív tanulás

A személyre szabott tanulás feltételeinek megteremtése napjaink pedagógia szemléletében és a tanulók differenciált megközelítésének gyakorlatában fokozott hangsúlyt kap. Az utóbbi gyakorlat megvalósításához kapcsolódó eszközök biztosítják az adaptív tanulási környezetet. Glaser (1977, id. Báthory, 1992) az adaptivitás különböző szintjeit különbözteti meg. A képesség és érdeklődés szerinti bontástól a felzárkóztatáson és az eltérő tartalmú tananyagok, módszertan alkalmazásán keresztül a tanulási követelmények differenciálásáig. Az adaptivitás feltétele egyrészt a tanári autonómia, a megfelelő programok, módszertan és taneszközök megléte. (Báthory, 1992), másrészt a tanuló oldaláról a motiváltság megteremtése, amit a tanuló odatartozás-érzése, a kompetencia- és az autonómia érzetének kialakítása segíthet elő.

Elektronikus tanulási környezetben a kapcsolat kialakítását a személyesség biztosítása („arc”), a tanár elérhetősége (tutorálás, konzultáció stb.), a társakkal kapcsolatot teremtő feladatkörnyezet és a tanulók közötti párbeszéd lehetősége (chat, fórum, üzenet), a közösségi platformok, a Web 2.0 eszközökön alapuló alkalmazások bevonása segítheti elő. A *kompetencia-érzetet* az egyéni érdeklődést és tanulási preferenciákat figyelembe vevő tartalomkialakítás támogathatja, míg az *autonómiához* a tartalmak újraszerkeszthetősége, az egyéni online felületek, tanulási környezet kialakításának lehetősége járulhat hozzá. (Benedek, 2007; Forgó, 2008; Bessenyei, 2010)

Számos áttekintő tanulmány alapján az adaptív e-tanulási környezet tehát mind a tanuló, mind a tanár hagyományos szerepének változásával jár. A tanuló oldaláról az tanulószerep fontos jellemzői a tanulási önállóság, a rugalmas, produktív feladat- és problémamegoldó képesség, a nagyobb önirányította aktivitás. A tanár speciális módszerekkel, IKT felkészültséggel változatos tevékenységeket felkínáló partneri, tanulást ösztönző, támogató, az eredményekre reflektáló, tanácsadó szerepet kap a személyre orientált, önirányító tanulás segítőjeként. (Komenczi, 2009, Kraiciné és Csoma, 2012, Ollé, 2013)

A fentiek és vizsgálatunk alapján az adaptív tanulási környezetre vonatkozó javaslatok három területen a tanuló, a tanár és a tananyag vonatkozásában fogalmazhatóak meg.

1. táblázat: Javaslatok az adaptív tanulás vonatkozásában

tanuló	tanár	tananyag
<ul style="list-style-type: none"> - digitális kompetencia (eszközök és források használata tanulásra, információgyűjtésre) - autonóm, önirányította tanuláshoz kapcsolódó kompetenciák megléte - kapcsolati szükségletek kielégítése 	<ul style="list-style-type: none"> - technológia-használat - ismeretszerzést mentoráló, facilitáló, szakértői szerep - tréneri működés (tanulói aktivitás támogatása) - diák--tanár partnerség - önmotiváció támogatása - tanári teammunka - tanár kedvező attitűdje a digitális tanulás vonatkozásában 	<ul style="list-style-type: none"> - motiváció, előzetes tudás, érdeklődés figyelembe vétele - tanári oldalról tanulói önállóság támogatása - „érdekes”: élményszerű, újszerű tananyag (pl. kevés szöveg, változatos képi megjelenítés) - nyitott, változtatható tananyag - tanulói együttműködés, tanár reflexió lehetősége

A perszonalizált oktatási környezet

Az e-tanulási tanulókörnyezet perszonalizációjánál a *tananyagkészítés*, az *oktatásszervezés* és a *taneszköz* központú felfogás (Köpeczi-Bócz, 2000) mellett a tananyagfejlesztésben a pszichológiai háttértényezők (pl. érdeklődés, tanulási és kognitív stílus) feltárása is szükség van. Korábbi vizsgálataink (Bodnár, 2007, Csillik, Bodnár, Sass, 2009) eredményeit figyelembe véve, kiemelten foglalkozunk az adaptív tanulásnál is említett kognitív stílus jelentőségével az e-tanulás kapcsán.

A **kognitív stílus** a személyekről és a társadalmi kérdésekről való gondolkodásnak azonosítható, típusba sorolható, életpaszthalatokon alapuló, viszonylag tartós, egyéni módja, szerkezete, formája, ami meghatározza a tanulási stílust is (Jonassen and Grabowski, 1993). Digitális környezetben a különböző kognitív stílusú egyének tájékozódását, a számítógéphez viszonyulását és a hipertext környezetben való eligazodást vizsgálták. Kiemelhető a mezőfüggés, az MBTI és a ridingi kognitív stílus vizsgálata. Alábbiakban a fenti megközelítésekre támaszkodó Bodnár (2007) kognitív stílus felfogásokkal kapcsolatos munkájából az *analitikus* – *holisztikus* dimenzióra vonatkozó fő megállapításokra fókuszálunk. Az alábbi táblázatban összegezve láthatóak a két típus viselkedésének fő jellemzői, és a vizsgálataink során tapasztalt e-környezeti preferenciái (Csillik, Bodnár és Sass, 2009, Hercegi és mtsai, 2009).

2. táblázat A kognitív stílusok általános és e-környezeti jellemzői

holisztikus típus	analitikus típus
<ul style="list-style-type: none"> - reflektív és globális tanulási stílusú: átgondolva egységes elméletbe foglal. - analízis és szintézis, egyidejű információfeldolgozás jellemzi. - rugalmas időkezelés jellemzi. A jelentés, a lehetőségek, az asszociációk, új megoldások foglalkoztatják, kedveli a kreatív feladatokat. - közvetlen akcióra orientált. 	<ul style="list-style-type: none"> - logikus, értelem-orientált, a helyzetet tudatos értékeli. - a valóságot absztrakt szimbólumok, szavak és számok formájában képezi le. - lassúbb feldolgozás, késleltetett akciókra orientáltság, valamint gyorsabb változás jellemzi a gondolkodás sebességének megfelelően.

holisztikus típus	analitikus típus
<ul style="list-style-type: none"> - személyes érzelmek, humán értékek befolyásolják. - gondolkodása szokatlan, holisztikus és tapasztalati hangsúly jellemzi. 	<ul style="list-style-type: none"> - nagyobb differenciáltság, integráltság, tartalomközi feldolgozás jellemzi. - aktívan és tudatosan tapasztal.
<p>E-tanulásban a fejezetet egyben kezeli, saját rendező-elve van, tartalomjegyzéket használ. Kedveli a csoportfeladatot, személyességet. A megbeszélés, verbális tanulás, nyitott feladat preferált.</p>	<p>E-tanulásban a csoportmunka, változatoság, elágazások kedvelése jellemzi. A tények, szemléltetés fontos számára. Társas tanulás mellett igényli az irányítást, strukturálást. Fontosak a grafikai kiemelés tartalomjegyzék, változatos tartalmak.</p>

A fenti jellemzők alapján a perszonalizált tanulói e-környezet kialakítása során az alábbi lehetőségek alkalmazására hívják fel a figyelmet a megfogalmazott javaslatok:

3. táblázat Javaslatok a kognitív stílusoknak megfelelő e-környezetre

holisztikus típus	analitikus típus
<ul style="list-style-type: none"> - a szöveget saját rendezőelv szerint járhatja be, tagolhatja, alakíthatja át - a tananyagot rendszerezhesse saját elvei szerint (tartalomjegyzék, vázlat, összegzés) - a tananyagot változatos illusztráció kísérfje - a számonkérésnél legyenek nyitott feladatok 	<ul style="list-style-type: none"> - a szöveg legyen tartalmilag bővíthető (pl. adatok, érdekesség, irodalom, fogalomtár) - a szöveget legyen formailag strukturált, kiemelt (szín, méret, nagyítás, kiemelés) - a számonkérésnél legyenek zárt, lineáris feladatokat

Mindkét tanulótípus igényli formailag a tartalomjegyzéket, a szövegmennyiség csökkentését és a változatoságot. Tanulás-szervezési szempontból a nyitott feladatokat, a probléma-alapú tanulást és a visszajelzés lehetőségét. Ugyanakkor a szakirodalom szerint a helyzet követelményeinek megfelelően a tanulási preferencia felülírható, a tanuló képes a helyzetnek megfelelő rugalmas alkalmazkodásra, illetve a gondolkodási stílusoknál átfedés tapasztalható. Az intuitív és analitikus stílus mellett a sokoldalú, integrált típus is figyelembe veendő. (Betsch, 2004 id Sadler-Smith, 2009) A kognitív stílusokhoz alkalmazkodó tanulási környezet kialakítása során érdemes tehát arra törekedni, hogy a funkciók, lehetőségek többféle típus számára preferált „kínálatával” találkozhasson a tanuló.

Az asszociatív tanulás

Schanks (1995) az asszociatív tanulás lényeges elemének tekinti, hogy a tanulási helyzetben az események között kontingens (okszági vagy strukturális) kapcsolat alakul ki. Mitchell, De Houwer és Lovibond (2009) emellett a fizikai ingerek mentális reprezentációi közötti kapcsolatot is bevonja modelljébe: az ingerek együttes megjelenése nyomán az egyik mentális reprezentáció aktiválja a másik mentális reprezentációt. (De Houwer, Vandorpe és Beckers, 2005 id. Wills, 2005). Ezzel szemben az emberi asszociatív tanulás bizonyított sajátosága, hogy „(a) a tanult asszociációnak tudatosságra van szüksége, (b) erőfeszítést igényel abban az értelemben, hogy megszaktítja azokat a másodlagos folyamatokat, amelyek igénybevétellel járnak, (c) és létrejöhet mind közvetlen tapasztalat, mind szóbeli tanítás útján. ... emellett jelentkezhethet

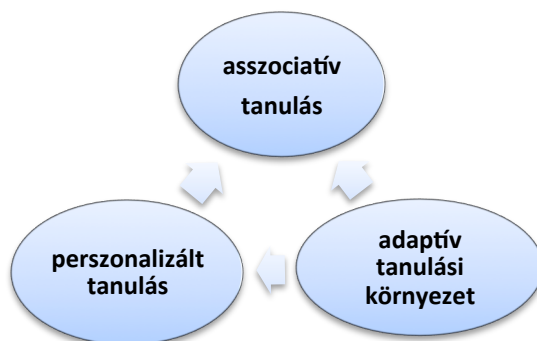
a generalizációja is új helyzetekben..., végül... megjelenhet a retrospektív ártértékelés hatása is az emberi asszociatív tanulásban.” (Wills, 2005, 7. o.) Mindez a kontrollált folyamatok szerepére utal. Az asszociációs tanulást tehát elősegíti az új ismeret meglévő ismeretanyagba való beépítése, a transzferálás, az új ismeret alkalmazásba fordítása, valamint a tartalmi és technikai perszonalizáció lehetősége. Ezt a tanulók egyéni különbségeihez alkalmazkodó rendszer, tananyag teszi lehetővé, amely figyelembe veszi az eltérő tanulási, kognitív stílusok igényeit, és képes ezen preferenciákra rugalmasan reagálni (Essalmi és mtsai, 2010, Kinshuk és Lin, 2003, Maycock és Keating, 2008). A kognitív stílusok korábban bemutatott sajátosságait figyelembe véve az asszociatív tanulást elősegítő alábbi javaslatokat fogalmazhatók meg az e-tanulási környezet vonatkozásában:

4. táblázat *Javaslatok az asszociatív tanulást támogató e-környezetre a kognitív stílusok figyelembevételével*

holisztikus típus preferált: kooperatív módszereket támogató funkciók	analitikus típus preferált: probléma-alapú módszereket támogató funkciók
<ul style="list-style-type: none"> - csoport-feladatok: meghívás, üzenetküldés, közös munkafelület, fórum, chat - wiki-alkalmazás - fogalom-/elmetérképre építő alkalmazások - egyéni/ csoportos értékelés lehetőségei 	

Összegzés

A fenti áttekintések nyomán az alábbi kapcsolatban írható le a három vizsgált témakör kapcsán.



1. ábra: Az e-tanulási környezet kialakításában vizsgált tényezők kapcsolata

Az egyéni tapasztalatokat felhasználó asszociatív tanulás feltétele többek között a perszonalizált tanulás lehetősége. A perszonalizált tanulás szempontjából kiemelhető a kognitív stílus szerepe, ami az adaptív tanulási környezet kialakításának is lényeges szempontjaként jelenik meg a kutatások alapján. Az alábbiakban a tanuló, a tanár és a tananyag kapcsán megfogalmazott javaslatok közös pontjai szerepelnek.

A **tanuló** vonatkozásában a kapcsolódás (csoport), az egyéni kompetencia-háttér és kognitív stílus figyelembe vétele emelhető ki. Ugyanakkor látható, hogy irányítás szempontjából tanulótipusonként eltérő tanári irányítási szükséglet jelenik meg: a holisztikus típus az autonómia magasabb szintjét igényli, míg az analitikus típus ebben nagyobb irányítási igényt mutat, amit a tanulási környezet strukturáltsága, vagy a tanári jelenlét teremthet meg. **Tanári** oldalról kiemelt a nyitott, probléma-alapú tanulás és a csoportos feladatmegoldások támogatása, valamint a tanári egyéni visszajelzés motiváló szerepe. A **tananyag** kapcsán a tartalmi és formai változatosság, motiváló egyénre szabhatóság lehetősége, a szövegmenyiség csökkentése és a fenti elemzésekben is kiemelt együttműködést lehetővé tevő megoldások jelennek meg.

Felhasznált irodalom

- Báthory Z. (1992): Tanulók, iskolák, különbségek Tankönyvkiadó, Budapest
- Benedek A. (2007): Tanulás és tudás a digitális korban. Magyar Tudomány, 167. 9. 1159–1162.
- Bessenyei I. (2010): A digitális bennszülöttek új tudása és az iskola. Oktatás-Informatika, II.1–2. 24–30.
- Bodnár É. (2007) Az e-tanulótipusok tanulási attitűdje, Doktori értekezés, PTE, Pécs.
- Csillik, O., Bodnár, É., Sass, J. (2009) A „kognitív stílusra” szabott e-tananyag Pedagógusképzés 1. szám. 5–24.
- Essalmi, F, Ben Ayed, L.J., Jemni, M., Kinshuk, Sabine Graf, S. (2010) A fully personalization strategy of E-learning scenarios, Computers in Human Behavior 26. 581–591.
- Forgó S. (2008): Az új média és az elektronikus tanulás. Új Pedagógiai Szemle, LVIII. 8–9. sz. 91–97.
- Hartnett, M.; St. George, A. Dron, J. (2011) Examining Motivation in Online Distance Learning Environments: Complex, Multifaceted, and Situation-Dependent The International Review of Research in Open and Distance Learning Vol 12 (6).
<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1030/1954> Letöltés ideje: 2013.12.06.
- Hennessy, S. (2011): The role of digital artefacts on the interactive whiteboard in supporting classroom dialogue, Journal of Computer Assisted Learning, Volume 27, Issue 6, 463–489.
- Hercegfı, K., CSillik, O., Bodnár, É., Sass, J., Izsó, L. (2009): Designers of Different Cognitive Styles Editing E-Learning Materials Studied by Monitoring Physiological and Other Data Simultaneously. HCI2009 (Human-Computer Interaction International 2009), San Diego, California, USA, 14-24 July 2009. Proceedings LNAI 5639, Springer, pp. 179–186.
- Jonassen, D.H., Grabowski, B.L. (1993). Individual Differences: Learning and Instruction. Lawrence Erlbaum
- Keller, J. M. (20008) First principles of motivation to learn and e³-learning, Distance Education, Vol. 29 (2.) 1745–185.
- Keller, J. M., Suzuki, K (2004) Learner motivation and E-learning design: a multinationally validated process Journal of Educational Media, Vol. 29, (3), 229–239.
- Kinshuk, Lin, T., (2003) User Exploration Based Adaptation in Adaptive Learning Systems, International Journal on Information Systems in Education, 22–31.
- Komenczi B. (2013): Elektronikus tanulási környezetek sajátosságai — elméleti megközelítések és modellek. In: Benedek András, Golnhofer Erzsébet szerk. (előkészületben): Változó tanulási környezetek. Tanulmányok a neveléstudomány köréből sorozat
- Komenczi, B. (2009) Didaktika elektromagna? Az e-learning virtuális valóságai
<http://www.ofi.hu/tudastar/didaktika-elektromagna>
- Köpeczi-Bócz, Tamás (2000): Szakképzési taneszközök a XX. század után, Szakképzési Szemle, 2000.5.

- Kraiciné Szokoly M. és Csoma Gy. (2012) Bevezetés az andragógia elméletébe és módszertanába, ELTE Budapest.
- Maycock J G Keating (2008) A Framework for Higher Education WSEAS TRANSACTIONS on Advances in Engineering Education 8, (5) 539–548.
- Mitchell, J.C., De Houwer, J. Lovibond, P.F. (2009) The propositional nature of human associative learning Behavioral and brain Science. 32. 183–246.
- Ollé, J (2013) Tanítás és tanárszerep, a tanári tevékenység kompetenciarendszere, Távoztatás és e-learning, 2013, március 13, Budapest
<http://www.slideshare.net/ollejanos/tants-s-tanszerep-a-tanri-tevkenysgkompetenciarendszere>
- Sadler-Smith, E (2009) A Duplex model of cognitive style In: Zhang, L., Sternberg, R.J. (Eds.) Perspectives on the nature of intellectual style, Springer Publishing Company, New York. (3–28.)
- Seale, J., Cooper, M. (2010) E-learning and accessibility: An exploration of the potential role of generic pedagogical tools Computers & Education 54. 1107–1116
- Shanks, D. R. (1995) The Psychology of Associative Learning Cambridge University Press, Cambridge.
- Wills, A. J. (Ed.) (2005) New Directions in Human Associative Learning Psychology Press, Lawrence Erlbaum Ass., Mahwah, New Jersey.