

Tóthné Parázsó Lenke

Eszterházy Károly Főiskola, Médiainformaticai Intézet
lenke@ektf.hu

Antal Péter

Eszterházy Károly Főiskola, Médiainformaticai Intézet
antalp@ektf.hu

**A DIVERGENS GONDOLKODÁS SZEREPE AZ
E-TANULÁS HATÉKONYSÁGÁBAN****THE ROLL OF THE DIVERGENT THINKING IN
E-LEARNING**

Az on-line tananyagok strukturált felépítése, programozottsága, a médiaelemek megjelenítése, a szimuláció, a teljesítmények kipróbálásának és megerősítésének lehetősége felkínálja az újszerű elektronikus tanítási-tanulási módszerek bevezetését és alkalmazását.

Tanulmányunkban elemzzük a hallgatók problémamegoldó gondolkodásában és megismerő képességében mérhető fejlődést az egyéni tanulási szituációkat biztosító pedagógiai szempontok kidolgozását.

Eddigi tapasztalataink rámutattak arra, hogy az interaktív oktatóanyag strukturális felépítése, programozottsága, a médiaelemek megjelenítése, a szimuláció, a teljesítmények kipróbálásának és megerősítésének lehetősége bonyolult kölcsönhatásban szabályozza a tantervi követelményeknek megfelelő hatékony tananyag elsajátítást. A kutatás eredményei bizonyítják, hogy az interakciós kapcsolatok figyelembevételével tervezett útmutatók, konzultációk hatékonyság fokozó szerepet töltenek be, de a meglévő hiányosságokat nem pótolhatják. A vizsgálat tapasztalatai hasznos útmutatót adnak a megfelelő interakciós szinteket biztosító, tervszerűen kidolgozott távoktatási oktatóanyag elkészítéséhez.

Abstract

The structured, programmed features of on-line educational materials, the visualisation of media elements, the simulation, the possibilities of teaching-learning methods.

In ours monograph will investigate the development in the student's divergence-thinking and cognitive skills. While doing so, you will elaborate on the pedagogical elements creating individual learning situations.

Ours experiences show that in the interactive learning materials as a teaching material, structure, sequence, representation, simulation and the possibility of testing and reinforcing the achievements are all in a complex relationship influencing the

effective acquisition of the curriculum materials. The results prove that those instructions and consultations that take interactional processes into consideration increase efficiency but they can't fill in the existing gaps. The experiences gained from this study can be useful guides for designing and making an educational material for correspondence, in which successful learning depends upon well-planned student books and media materials based on systematic curriculum, in which the necessary interactional levels and processes have a significant place.

Az e-tanulás folyamata

Az Internet rendkívül gyors elterjedése végett már az egyetemi oktatásba is beférfközött. A mindennapjaink részévé vált. A téma szakértői közül sokan megállapították, hogy csak az Internet nem alkalmas a megfelelő egyetemi képzésre. A személyes kontaktust semmi más nem helyettesítheti. De a hagyományos oktatási módszerek tökéletesítésére, kiegészítésére kiváló eszköz lehet. Véleményünk szerint egy internetes tanulóprogramnak nem az az elsődleges célja, hogy az összes tananyag megtalálható legyen a weben, hanem, hogy sokkal interaktívabb, kommunikációintenzívebb kapcsolat jöjjön létre a tanárok és diákok között. Más jellegű képességeket igényel a használata, másfajta motivációt biztosít a diákoknak.

On-line tananyag, tanítási-tanulási folyamat

Az on-line tananyagok strukturált felépítése, programozottsága, a médiaelemek megjelenítése, a szimuláció, a teljesítmények kipróbálásának és megerősítésének lehetősége felkínálja az újszerű elektronikus tanítási-tanulási módszerek bevezetését és alkalmazását.

A tanulás folyamatában a „Mit kell megtanulni?” a különböző műveltségi területeken kérdéskörhöz kapcsolódva, a tanulónak megfelelő szintű gondolkodási képességgel, a problémamegoldásban való jártassággal, megfelelő beállítódással kell rendelkeznie.

A tanulónak fel kell készülnie az egész életen át tartó tanulásra; a tanulóévek alatt önszabályozó tanulóvá kell válnia. Az önszabályozó tanulási folyamat feltételei:

- A tanulási öntevékenység biztosítása;
- Valóság-hű problémahelyzetek teremtése;
- Megfelelő visszacsatolás (feed-back) létrehozása;
- A környezet változásához igazodó, alkalmazható tudás;
- A tanulók ösztönzése;
- Követelmények állítása a tanulók elé;
- Interaktivitás és adaptivitás biztosítása a tanulási folyamatban

A tanulást interaktív folyamatként értelmezzük. A tanulás fizikai, társas és kulturális kontextusaival és azok termékeivel való interakció. A tudáselsajátításnak egy autentikus és az adott helyzetet reprezentáló, valós életből vett társas és fizikai környezetben kell megvalósulnia. Ennek megfelelően a tanulás kollaboratív folyamat-

nak is tekintendő. Mindezek mellett – mint ahogyan a fenti szempontsorban is olvasható – valóság-hű problémahelyzetek révén, kialakítható a tanulóknak a problémák megoldására való képesség.

Hogyan fejleszthető a problémamegoldó készség?

A probléma megoldása során mikro- és makró műveletek lépéssorozatai, egyidejűleg vagy egymást követően játszódnak le a **valóság jelenségeinek érzékelési folyamatával**.

Az emberi gondolkodás valamely tárgy természetét kutatja. A **gondolkodás** a különböző szintű fogalmak rendszere, a fogalomrendszer, melyeknek sajátos kifejezőmódja a kép, a szó (hang) és a modellek.

Az e-tananyagra, mely a fogalomrendszert sokoldalúan bemutató médium. Jellemzői a **képszerűség**, mely a képzeleti és képzeti elemekre épülve áthatja a gondolkodási folyamat valamennyi fázisát

A gondolkodás kísérői az **érzelmek** és az **affektív pszichikus reakciók**, mely az absztrakt gondolkodás kialakulását mozdítja előre. Az **érezékelés** nem más, mint érzékszervi aktivitás. Az észlelés – percepció – ezzel szemben közvetítő folyamatként működik, ezáltal az ember gondolkodva észlel. A **vizuális észlelés** – vizuális percepció – a figyelem alapja.

A figyelmet tartóan fenntartható:

- a monotonitás elkerülésével, (térben és időben diszkontinuitást jelent a monotonitás)
- a tartalomnak a maga dinamikájával a tanulók szeme előtt kell kibontakozni
- problémaszituációk megteremtésével lehet.
- A multimédiás oktatóprogramok tervezése és a tanítási tanulási folyamatban történő feldolgozása során lehetőleg a fenti jellemzők mindegyikének érvényesülni kell. A pszichikus fáradtság elkerülése (mellyel figyelemterelődés jár), önkéntelen (spontán) figyelem fenntartással hidalhatók át:
 - gondolatok összegzése
 - eredmények kiemelése
 - további célkitűzések

A figyelem megoszthatóságának fejlesztése – a differenciált észlelés – a kép és a hang párhuzamos feldolgozásával, kiközvetítésével eredményes, ezáltal a gondolkodó észlelést lehet fejleszthető. A képhez párosított magyarázó, problémaadó, problémaelemző szöveg akkor jó, ha akkor lendíti át a tanuló vizuális észlelését, ahol az épp elakad.

A problémamegoldó gondolkodás összetett fogalom:

Gondolkodás – során belátjuk, hogy a feladatot nem tudjuk megoldani azonnal.

A gondolat a gondolkodás folyamatában jön létre

Probléma – az a helyzet, amelynek során valamilyen célt akarunk elérni, de annak elérési útja még ismeretlen.

Összegezve, a problémamegoldó gondolkodás a feladat helyes megoldás útvonalának megkeresése gondolkodással.

A megoldási útvonalak bemutatásában, eredményes megtapasztalásában a multimédia nyújthat segítséget, melynek a gondolkodás **mikro-** és **makro-struktúráját** kell követnie. A probléma megoldása során mikro- és makró műveletek, az alábbiakban bemutatott és felsorolt lépéssorozatait, egyidejűleg vagy egymást követően játszódhatnak le.

Makro-struktúra, A gondolkodási tevékenység külső mozzanatai	Mikro-struktúra A gondolkodási tevékenység külső mozzanatai
<p>Ténymegállapítás: a probléma adataiban vagy megoldási menetében felismert összefüggés</p> <p>Problémamódosítás az adatok módosítása a megoldás érdekében</p> <p>Megoldási javaslat: a megoldások felvetése. Az utolsó megoldási javaslat az igazi megoldás</p> <p>Kritika: állásfoglalás a megoldási javaslatokkal szemben</p> <p>Mellékes: mozzanatok említése: megjegyzések, melyek látszólag nincs összefüggésben a problémával</p> <p>Csodálkozás: tetszés: pozitív érzelmi megnyilvánulás</p> <p>Bosszankodás: negatív érzelmi megnyilvánulás</p>	<p>Analízis: az a gondolkodási művelet, amely az egészet részekre bont fel az elmélet vagy a gyakorlat síkján</p> <p>Szintézis: az a gondolkodási művelet, amely a részeket összekapcsolja az elmélet vagy a gyakorlat síkján.</p> <p>Absztrahálás (elvonás): az a gondolkodási művelet, amelynek során az egész (tárgy, jelenség, szöveg stb.) olyan jellemzőit emeli ki, mely nem tekinthető az egész részének.</p> <p>Összehasonlítás: az a gondolkodási művelet, amely két vagy több tárgy, jelenség stb. azonosságát vagy különbözőségét tárja fel.</p> <p>Absztraktumok összehasonlítása: ez a gondolkodási művelet az absztrahálás, összehasonlítás és szintézis egysége, melyben elvont adatok összehasonlítása történik.</p> <p>Összefüggések felfogása (relációanalízis): az a gondolkodási művelet, melynek során két tárgy, jelenség stb. közti kapcsolatot (relációt) keressük.</p> <p>Kiegészítés (általánosítás és konkretizálás): az a gondolkodási művelet, amelynek során valamely tárgy vagy</p>

<p>Kétkedés: a probléma megoldhatóságában vagy saját képességében kételkedik</p> <p>A munka feladása abbahagyja a probléma megoldását és menekül a kellemetlen szituációból.</p>	<p>jelenség stb. és valamely reláció ismeretében keressük a másik tárgyat vagy jelenséget stb. A konkretizálás esetében valamely általános adathoz megtaláljuk az alárendelt adatot.</p> <p>Rendezés: az a gondolkodási művelet, melynek során a tárgyak, adatok, jelenségek csoportjából valamilyen megadott elv vagy szempont alapján kiválasztjuk a megfelelőket.</p> <p>Analógia: az a gondolkodási művelet, amelynek során az összefüggések felfogását és a kiegészítés gondolkodási műveleteit a megadott sorrendbe hajtjuk végre.</p> <p>Transzfer: többszörös összefüggések felismerése, lényeg felfogása stb.</p>
--	---

A fentiek mellett az eredményes problémamegoldó gondolkodásban jelentős szerepet tölt be az „irány”, melyben eredményesebb a gondolkodás, ha eltér a megszokottól és új utat keres a gondolat (Lénárd).

A problémaszituációkból kiindulva az objektív adatok, tartalmak új kapcsolatokba való kiemelés jelenti az elemek új minőségbe való megjelenését. Az eredményes gondolkodás nem az új utak számától függ, hanem attól, hogy a helytelen megoldások végleges kiküszöbölésével új utat tud-e keresni az egyén. Ily módon az „érthetetlen tananyag” a tananyag tanításának hatékonyabb módszer, új út megválasztásával eredményessé tehető. Az on-line tananyagok oktatóprogramok az előbbi gondolatban bemutatott hatékony, differenciált tanítási-tanulási folyamat megvalósítását eredményezik a gondolatmenetek tudatos megszerkesztésével.

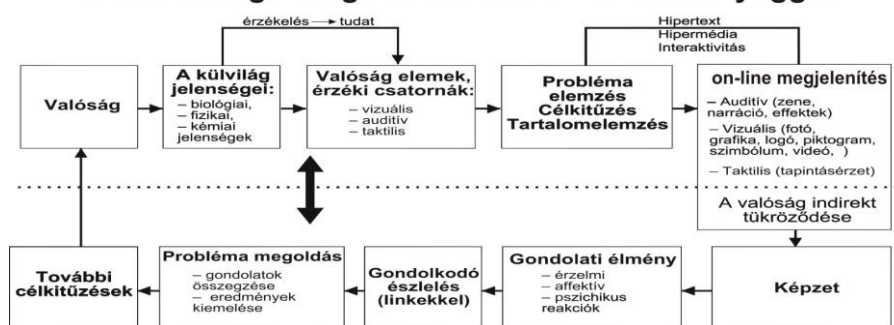
Az on-line tananyagok oktatásban való eredményes alkalmazása olyan hallgatók által történő tananyag feldolgozást feltételez, akik rendelkeznek a divergens gondolkodás képességével.

A mozgásba hozott *gondolat-tartalom* a fogalmak rendszerét felidézve, – ha szükséges a linkekkel, – a képzetek létrejöttét, más szóval a *gondolkodó észlelést* segítik elő. A problémamegoldó gondolkodás, ezáltal spirálmenet mentén fejlődik, mivel a percepció, a problémaérzékenység fejlesztésével, újabb képesség befogadására teszi képessé a tanulót, és ez visszahat a *magasabb szinten történő gondolkodásra*. A problémamegoldó készség fejlesztését számtalan, alapvető sémákat bemutató, irányított, rendezett gondolatmenet bemutatásával, gyakorlásával lehet elérni. Amint a tanuló képessé válik az optimális megoldási stratégiák kiválasztására és bemutatására, az már a *divergens gondolkodási képesség* kialakulását jelenti. A

végző cél a tanítási tanulási folyamat során, hogy a tanuló kilépve az algoritmusok irányításából, sikeresen próbálkozzon a feladat megoldásával.

A tanuló akkor válik kreatívvá, ha képes az ismeretek és gondolatok újra-rendezésére, új aspektusok keresésére és azok alkotására

Problémamegoldó gondolkodás on-line tananyaggal



1. ábra: Problémamegoldó gondolkodás folyamatábrája

A számítógéppel támogatott oktatás (Computer Aided Instruction CAI) szorosan követte és elfogadta az asszociációs elveken alapuló tanulási modellt: a behaviorista elmélettől az egyszerű S-R (Stimulus-Response) alapuló tanulástól az újfajta tanulás felé haladva (Psychological Foundations).

A kognitív tevékenység oldaláról megközelítve a tanítási-tanulási folyamatot, a konstruktív elméletek követői hangsúlyozzák, hogy a tanuló a tanulási folyamat során megalkothatja önmagának a valóság érzékelését (Lovett, M. C., 1992).

Kísérlettel támasztotta alá, hogy azok a tanulócsoportok dolgoznak eredményesebben, akik a probléma-megoldási folyamatban aktívan közreműködnek, szemben azokkal, akik kész megoldást tanulmányoznak.

A konstruktivista ismeretelmélet alapján a világ megismerését befolyásoló tényezők között a legmeghatározóbb szereppel az új információ felvételét, befogadását végző kognitív struktúra rendelkezik. Az ismeretelméletre épülő tanuláselmélet a tanulási folyamat három mozzanatát: befogadást, értelmezést, szervezést emeli ki.

Napjainkban a hipertext/hipermédia elv vagy hiperelev alkalmazásával, lehetővé válik az információs egységek egymáshoz fűzésének a lineáris és nonlineáris úton történő megvalósítása. Az interaktivitás eredményeként a lépések irányát a felhasználó választja meg a program fejlesztői által előre kiépített kapcsolatok mentén. A tananyag elsajátítása során a tanuló szabadon barangolhat, és ő irányítja lekérdezés menétét. A tanulási folyamat az interaktivitáson keresztül rugalmasan alakítható.

Az oktatási szoftverek fejlődésével az interaktív, WEB-en korlátlanul elérhető információforrások alkalmazásával a tanuló a szoftver aktív használójává válik, azaz tisztában kell lennie mindazon elméleti és gyakorlati ismeretekkel, amelyek képessé teszik a feladatra. Felmerül a kérdés: A diák képes-e, felkészült-e az interaktív médiumok, a WEB használatára? Fel tudja-e dolgozni a képzési anyagot? Az optimális útvonalon halad-e? A kívánt képzési anyagot, a kívánt értelmi szinten sajátítja-e el?

A képzés hatékonyságát Wilson és munkatársai (Wilson, B.G., Jonassen, D.H. és Cole P.) az alábbi szempontrendszerbe foglalták össze:

- Olyan oktatási alkalmakat (teaching moments) kell létrehozni, amelyben a tanulóknak egy adott feladatot kell megoldania. A konkrét oktatóanyag feldolgozása ne adjon a tanulóknak sem túl sok, sem túl kevés segítséget (a túl sok segítség kidobott pénz és gátolja a tanulókat, hogy a saját hibájukból tanuljanak).
- Az oktatási program céljának a képzés kognitív stratégiáját kell szolgálnia.
- A képzés során a tanulók önbizalma növekedjen.
- A képzésnek problémaközpontúnak kell lennie (make training problem-centered),
- Ösztönözze a tanulókat a programban való aktív közreműködésre.
- A programban a gyakorlásra alkalmazott feladatok életből vett problémákat dolgozzanak fel.
- A programban lévő visszacsatolások egy-egy témakör lezárásaként ismeressék a tanulás eredményét.
- A tanulók a feldolgozás során, valós problémamegoldáson keresztül érzéklik a tanultak eredményét.

A programozott tanulás során a tanuló ösztönzése válaszáinak jutalmazásával, javításával történt. Ez az alapja a számítógépen alapuló oktatásnak, mely az egész oktatási rendszerre, így a hagyományos oktatásra is kifejtette a hatását.

A tanulási folyamat eredményességének egyik összetevője Salomon szerint a tanulók önkéntes szellemi erőfeszítése. A tanulási folyamat aktív alkotási folyamatként működik, melyben a tanuló áll a központi helyen. A képzés minőségét annak hatékonysága és eredményessége alapján lehet megítélni.

Az interaktív oktatóanyagokban az információ feldolgozásának különböző technikai megfontolásai eredményesebbé teszik az információ-transzformációt. A több érzékszervre való hatás következtében fokozottabban érvényesülnek a különböző tanulási preferenciák. A bemutatott tartalmak lehetővé teszik az átláthatatlan, megfigyelhetetlen folyamatok leegyszerűsített formában történő bemutatását (T. Parázsó L.–Elek E.-né, 1997). Az interaktivitás több választási lehetőséget biztosítva színteret biztosít a program által a felhasználónak oly módon, hogy a szekvenciák segítségével kiválasztja a megfelelő témát.

Tuovinen (Tuovinen J. E., 1999) kiemeli, hogy az oktató médiumok hatékonyságát meghatározza – tanulási szituációkban létrehozott interaktivitás elemek száma és a prezentáció módja.

Divergens gondolkodás alatt a gondolkodási folyamat „kötetlenségé”-t értjük. A divergens gondolkodású személy nem ragaszkodik a konvencionális feladatmegoldásokhoz, hanem új, a megszokottól eltérő megoldási javaslatokat, ötleteket talál, és ugyanarra a problémahelyzetre több megoldást is talál. Gondolkodása eredeti és kreatív. Ez a képesség nélkülözhetetlen a hatékony probléma megoldáshoz.

Jellemzői:

- A hallgató nem ragaszkodik a konvencionális feladatmegoldáshoz
- Új javaslatokkal, ötletekkel rendelkezik
- Több megoldási javaslat közül képessé válik a legjobb kiválasztására
- Gondolkodása kreatív

Végső cél

- A végső cél a tanítási tanulási folyamat során, hogy a tanuló kilépve az algoritmusok irányításából, sikeresen próbálkozzon a feladat megoldásával.
- A tanuló akkor válik kreatívvá, ha képes az ismeretek és gondolatok újrendezésére, új aspektusok keresésére és azok alkotására

Milyen új gondolkodási stratégiára van szükség?**Tanár részéről:**

- Figyelembe kell vennie a tanulási szokásokat és a megváltozott tanulási környezetet
- Adekvátmagyarázatok biztosítása (gondolkodás a hallgató „fejével”)
- Tananyag tematikus feldolgozása, leckékre bontás. Interakciós szintek maximális alkalmazása.
- Gyakorlati feladatok megoldásokkal
- A felvetett probléma többirányú feldolgozása
- Öntesztelési lehetőség

Tanuló részéről:

- Motiváltság
- Non lineáris gondolkodás
- Elektronikus írástudás
- Elektronikus tananyagok negatív hatása (csak a megjelenített tananyagra kíváncsoknak szorítkozni)

Miért más az e-tanulás mint a hagyományos?

- Nincs közvetlen kapcsolat a tanár és a tanuló között.
- A tanár közvetlenül tudja a gondolkodást irányítani.
- Azonnali visszacsatolásra van lehetőség.

Az alábbi tevékenységeket, képességeket fogja át:

- Információk szelektálása és értékelése
- Információk kontextusba ágyazása
- Információkból tudás konstruálása
- Tudástartalmak egymással összekapcsolása, és tudáshálózatok képezése
- Tudás megőrzése, strukturálása és aktualizálása
- Tudást felhasználása, és gyakorlatban való alkalmazása
- Tudásalapú cselekvés értékelése és fejlesztési képesség kialakulása

Az on-line tananyagok oktatásban való alkalmazhatóságáról.

- Megismerése új szakmai kihívást jelent.
- A tananyaghoz kiegészítő elérhetőséget biztosít.
- Biztosítja a hallgatók széleskörű tájékoztatásának lehetőségét.

- Kötetlen a tananyag elérhetősége.
- Független az órától és a tanár elérhetőségétől.
- Lehetőséget nyújt az oktatásban résztvevők számára, hogy tértől és időtől függetlenül oldják meg a legspecifikusabb problémákat.
- Lehetőséget ad a hallgatónak, hogy elektronikusan jelezze a tanárának a felmerülő problémákat.

Távlati kérdések, vizsgálatok

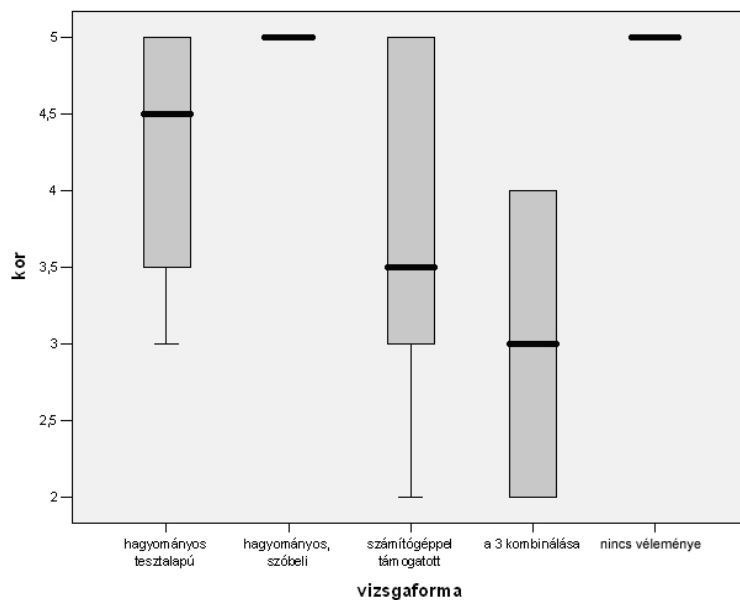
A mért csoportok attitűdjét kérdőíves formában értékeltük.

Vizsgálatok

A vizsgálatban résztvevő hallgatókat megkérdeztük a az on-line tananyag alkalmazásának tapasztalatairól, melynek során az alábbi lehetőségek szerepeltek a válaszvariánsok között

Hagyományos szóbeli; hagyományos tesztalapú; számítógéppel támogatott; az első három kombinálása. A felmérés eredménye: – a harminc év feletti korosztály a hagyományos tananyagot részesíti előnyben, szemben a harminc év alattiakkal, akik a kombinált tananyag elérhetőségét támogatják.

Ezt szemlélteti az alábbi box-plot görbe:



1. diagram: Az attitűdvizsgálat eredménye

A box-plot görbe a hallgatók által hatékonynak ítélt vizsgaformák interkvartilis terjedelmét ábrázolja, a médiana a minimum és a maximum attitűd eredményeket is jelezve (1. diagram). Rávilágít arra, hogy több módszer (hagyományos szóbeli és hagyományos és számítógép alapú) együttes alkalmazása a hallgatók körében szimmetrikus eloszlást eredményezett és a harminc év alatti korosztály ezt a formát részesíti előnyben. Ezzel szemben a hagyományos tananyag igénye már nem döntően jellemző. A hagyományos tesztalapú (papír), tananyag iránti igény még jelentős. A görbe aszimmetrikus eloszlása mutatja, hogy a huszonnyolc évnél idősebbeknek ez a kedvelt számonkérési formája. A számítógéppel támogatott számonkérési forma a huszonhat év felettiekre jellemző válaszvariáns és aszimmetrikus eloszlása az idősebbik korosztály irányába tolódik el.

A felmérésben résztvevő hallgatókat megkérdeztük, hogy milyen lehetőséget látnak az **on-line tananyagok** oktatásban való alkalmazhatóságáról. A válaszokat az 5 fokú Likert skála alapján adták. A kérdések:

- Megismerése új szakmai kihívást jelent számomra.
- A tananyaghoz kiegészítő elérhetőséget biztosít.
- Biztosítja a hallgatók széleskörű tájékoztatásának lehetőségét.
- Követlen a tananyag elérhetősége.
- Független az órától és a tanár elérhetőségétől.
- Lehetőséget nyújt az oktatásban résztvevők számára, hogy tértől és időtől függetlenül oldják meg a legspecifikusabb problémákat.
- Lehetőséget ad a hallgatónak, hogy elektronikusan jelezze a tanárának a felmerülő problémákat.

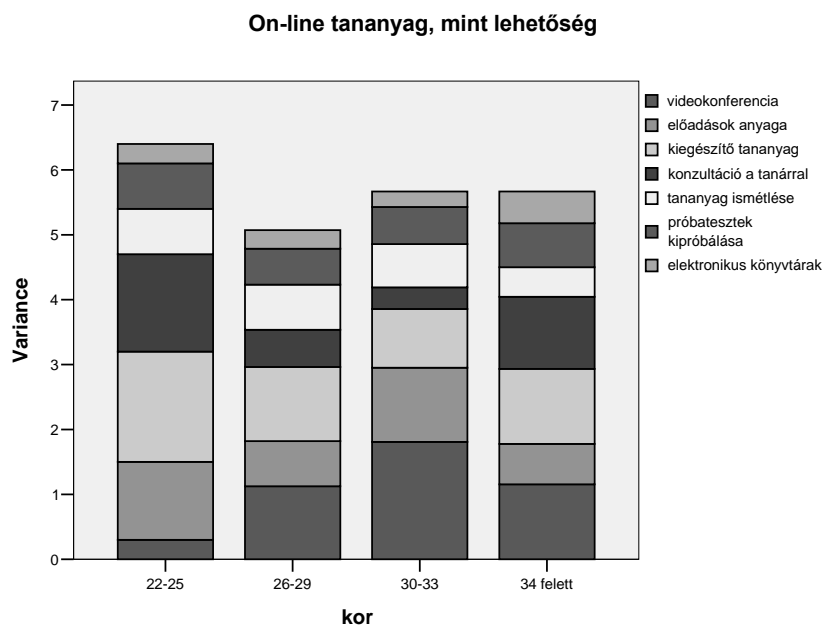
Az eredményt grafikusán szemléltetve:

Az on-line tananyag, mint tanulást segítő lehetőség a 22–25 év közötti korosztály számára domináns tényezőként jelenik meg. Véleményük alapján ez követlen tananyag elérhetőséget és függetlenséget biztosít a tanár személyétől. A grafikon a variancia értékek alapján arra mutat, hogy a hallgatók mely tananyag alkalmazási lehetőségeit tartják a jövőben optimálisnak. A 22–25 év közöttiek a követlenül elérhető tananyagot részesítik előnyben. A 26–29 közöttiek a kiegészítő tananyagok iránti igénye jelentős. A 30–33 év közöttiek szakmai kihívásnak tekintik az on-line tananyagok alkalmazását. A 34 év feletti korosztály attitűdjében az elektronikus kapcsolattartás lehetősége dominál mely a munkahelyi és családi kötelezettségekkel magyarázható (2. diagram).

A következő kérdéskör alapján a hallgatók véleménye alapján arra kerestünk választ, hogy az on-line tananyag milyen módon járul a hallgatók problémamegoldó léptességének fejlesztéséhez. Az attitűd mérés során az alábbi gondolatokat véleményezték az 5 fokozatú Likert skála alapján:

- A videokonferenciák lehetőséget nyújtanak érdekes, új tudományos eredmények meghallgatására, kérdések feltevésére.
- A tanszéki Web oldalon az előadások anyagát átolvashatom.
- Kiegészítő szakirodalmi hozzáférést biztosít.
- Tanáromnak kérdéseket tehetek fel, konzultálhatok elektronikus levelezés formájában.

- A tananyaghoz kapcsolódó médiumokat ismételten áttekinthetem.
- Kipróbálhatom próbatesztekkel a felkészültségemet.
- Az elektronikus könyvtárak anyagai a vizsgára való felkészülés mellett az évfolyam, szakdolgozatom elkészítéséhez széleskörű irodalomkutatás lehetőségét biztosítják.



2. diagram: Az on-line tananyag szerepe a problémamegoldó gondolkodás fejlesztésében

Összefoglalva, az eredmények bizonyítják, hogy az interakciós kapcsolatok figyelembevételével tervezett útmutatók, konzultációk hatékonyság fokozó szerepet töltenek be, de a meglévő hiányosságokat nem pótolhatják. A vizsgálat tapasztalatai hasznos útmutatót adnak a megfelelő interakciós szinteket biztosító, tervszerűen kidolgozott távoktatási oktatóanyag elkészítéséhez. Ezt sugallja a XXI. szakembereivel szemben támasztott követelmény, amely a tanuló és a tanár számára is új kompetenciák elsajátítását teszi szükségessé.

Bibliográfia

1. Lénárd Ferenc: A képességek fejlesztése a tanítási órán. Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.
2. Psychological Foundations of Design for CBI.
In: [http://www.artsei-ccwin.concordia.ca/educationTetec 660/mod 4b. html](http://www.artsei-ccwin.concordia.ca/educationTetec%20660/mod%204b.html)

3. Lovett, M. C. (1992) Learning by problem solving versus by examples: The benefits of generating and receiving information. In.: Proceeding of the Fourteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society Hillsdale. New Jersey: Erlbaum.
4. Wilson, B. G., Jonassen, D. H. és Cole P.: Cognitive approaches to instructional design In: <http://www.cudenver.edu/~bwilson/training.html>
5. T. Parázsó L. – Elek E-né: A képirás szerepe a vizuális nevelésben, In.: Az EKTF Tudományos Közleményei. Tanulmányok az oktatástechnológia köréből. Eger, 1997. pp.61–69.
6. Using Computers in Environmental Education: Interactive multimedia and on-line Learning in: <http://www.nceet.snre.umich.edu/Computers/I.m.htm>
7. Divergens gondolkodás: (<http://www.furfang.hu/koma39/div.htm>)
8. Tuovinen, J. E.: Software evaluation for effective student learning In: <http://www.cegv.vic.edu.au./conference/1999/papers/tuovinen/index.htm>