

Biró Piroska

Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Matematika–Informatika Kar
biropiroska@yahoo.com

AZ E-LEARNING ELŐNYEI ÉS HÁTRÁNYAI

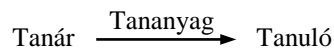
Az e-learning fogalma

Az e-learning legismertebb értelmezése a számítógép, digitális tananyag segítségével történő tanulás (technology supported learning). Jelenthet egyénileg történő képzést is, multimédiás számítógéppel és CD-ROM segítségével.

Az e-learning tehát egy oktatási forma, fogalma a kilencvenes évek második felétől került hangsúlyosan előtérbe, a hagyományos oktatás megújítása, mely lehetőséget ad az egyén önképzésének, önfejlesztésének.

A hagyományos oktatás és e-learning kapcsolata

Az 1. ábrán megjelenített három tényező kapcsolatot teremt a két oktatási forma között.



1. ábra: A tanár-tananyag-tanuló viszonya a hagyományos oktatásban

A hagyományos oktatásban e három tényező egyidejű együttműködése van jelen, mely lehet pozitív vagy negatív hatású.

Minél fejlettebb a tanár személyes kapcsolata a tanulókkal, annál sikeresebb az oktatás. Hátrányos jellegű lehet, ha a tanár-tanuló kapcsolat valamilyen ok miatt nem harmonikus. A tanár közvetlenül vagy akaratlagosan motiválja a diákot azzal, hogy érdekessé, humorossá teszi az órát, ezzel megszerettette a tantárgyat.

A hagyományos oktatásban sok a szubjektív elem, a tanuló viselkedése befolyásolhatja a tanár döntőképességét jó vagy rossz irányba. Előnyére válik a tanulónak az, ha bőbeszédű, talpraesett, szorgalmas. Például, ha egy diák rendszeresen jár órára, tevékenykedik, a tanár pozitív képet alakít ki az illetőről, vizsgán jobb jegyet érhet el, mint egy olyan tanuló, aki kevesebbet látogatja az órát, ugyanakkor esetleg többet tud.

Az ismeretátadás előnyös lehet a magyarázat szempontjából, a diák azonnali választ kaphat kérdéseire. A hibákat könnyen ki lehet javítani, illetve a tanárnak feladata az, hogy többet gyakoroltassa a tanulókkal a nehezebben elsajátítható ismereteket. A tanult ismeretek már a tanulás során hasznosíthatók az új feladatokban,

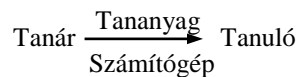
ezáltal javítva a munka eredményességét. Ugyancsak fontos a mély, alapos indoklás, bizonyítás megtanítása, amely megtehető a hagyományos oktatásban.

Az ismétlés igencsak előnyös, mivel a tanult ismeretek felfrissíthetők, a régebbi anyag asszimilálható az új fogalmakkal, ezzel a tanuló teljes áttekintést nyerhet, érthetővé válik a tananyag teljes egészében.

Az ellenőrzés hátrányos jellegű lehet, több napos fárasztó munka a tanár számára, mivel a dolgozatokat figyelmesen ki kell javítani, illetve pontozni. Ellenben a feladatok egyszerűen összeválogathatók példatárakból, szöveggyűjteményekből, tankönyvekből. Az ellenőrzés megoldható feleltetéssel is, ezáltal fejlesztve a tanuló érvrendszerét.

Mint a hagyományos oktatásnak az e-learningnek is vannak hátrányai és előnyei.

A 2. ábrával szemléltetett esetben a tananyagot a számítógép közvetíti a tanuló fele, tehát a három tényező együttműködése nem érvényes



2. ábra: A tanár-tananyag-számítógép-tanuló viszonya az e-learning folyamatában

A tanár szerepe lecsökken, a személyes kapcsolat eltűnik.

Azok a tanulók, akik nehezen fejezik ki magukat, de jól gondolkoznak, jól számolnak itt előnybe kerülnek. Az önbizalom fejleszhető vagy csökkenthető. A számítógépen olyan teszteket készíthetünk, melyek egymásra épülnek, rossz válasz esetén nem léphetünk tovább. Egy egyszerű lépésnél, könnyen elhibázhatók, így a tanuló elvesztheti önbizalmát rossz válasz esetén, de ugyanakkor növelheti is, jó válasz esetén, önmagát motiválva ezáltal. A motiváltság kérdése azonban kijátszható, könnyebb tesztek esetén rákövetkeztethet a válaszra.

Felgyorsítja a döntőképességet, de nem biztos, hogy jó irányba. Például olyan esetben mikor a tesztek időre szabottak, ha a tanuló nem biztos a válaszában, elhamarkodja azt, gondolkodás nélkül dönthet.

Viszont az e-learning nagy előnye az, hogy növeli az agy mobilitását, célszerű külön edzeni erre az új típusú tanulásmódra!

Ellenőrzés szempontjából az értékelés objektív, de elmarad az értékelés indoklása. A javítás lényegében úgy történik, hogy a gép elfogadja vagy nem az adott választ.

Előnyös, hogy az ellenőrzés alapos lehet, az anyag (fejezet, tanegység) minden részét átfogja. A felmérés alatt, egyszerűbb gyakorlatok után, a tanuló pihenhet, de bizonyos idő után ellustulhat.

A feladatsor összeállítása, körültekintően, sajátos módszertan szerint történik.

Az e-learning lehetséges oktatási formái

Az e-learning átveszi a hagyományos oktatásból a szokásos tanítási folyamatmodellt: értelmezés, példák stb. Ugyanakkor a példák könnyen lehetnek interaktívak.

Egy oktatási folyamat során, ha nem is tudatosul strukturálisan az oktatóban a követendő módszertan, a hatékonyság érdekében fontos, hogyha nem tévesztjük szem elől a pedagógiában jól ismert ún. Atkinson **PQRST** – módszert (Thomas és Robinson, 1982). Ez a módszer a memóriafejlesztés alapelvein nyugszik: az anyag megszervezésén, feldolgozásán és gyakorlásán. Egyetemi hallgatók számára készült, hogy javítsa a tankönyvi anyagok megtanulását és azokra való emlékezést. A módszer a következő öt szakasz kezdőbetűiből kapta nevét: **P**review (előzetes áttekintés), **Q**uestion (kérdés), **R**ead (olvasás), **S**elf-recitation (felmondás) és **T**est (ellenőrzés).

P-szakasz (Preview, Áttekintés). A tanulást a fejezet elején lévő tartalomjegyzék elolvasásával kezdjük, aztán átfutjuk a fejezetet, különös figyelmet fordítva az alfejezetekre, futó pillantást vetve a képekre és ábrákra. Legfontosabb mozzanat a fejezet végén lévő összefoglalás gondos elolvasása.

Q-szakasz (Question, Kérdés). A szakaszcímek átnézése után kérdéseket fogalmazunk meg, mint pl. Mi a kapcsolat a hagyományos oktatás és az e-learning között?

R-szakasz (Read, Olvasás). Az alfejezetek olvasása során megpróbálunk a Q szinten feltett kérdésekre a szöveg alapján válaszolni.

S-szakasz (Self-Recitation, Felmondás). A felmondás szakaszában az olvasó megkísérli felidézni az alfejezet főbb gondolatait, vagyis elmondja azokat magában. Az önálló felmondás az anyag emlékezeti rögzítésének hatékony eszköze.

T-szakasz (Test, Ellenőrzés). A diák megkísérli felidézni a főbb tényeket az olvasottakból, és megérteni, hogy e változatos tények miként viszonyulnak egymáshoz. Ez az elmaradhatatlan szakasz a tudás ellenőrzése.

Az ellenőrzés tesztek alapján történik, melyek többfélék lehetnek

I. Egyszerű tesztkérdések

Feleletválasztás két vagy több lehetséges válasz közül.

Példák két válaszra:

1. példa. Lehetnek-e egy háromszög oldalai 3, 4, 7 cm hosszúságúak?

A. Igen B. Nem

Megoldás: B.

2. példa. Az $x^2-2x+2=0$ egyenlet gyökei

A. Valóságos B. Komplexek

Megoldás: B.

3. példa. Ha x , y és z három valós változó, a következő értékadó utasítások közül melyik adja az y értékének az x és z változók értékeinek számtani közepét?

A. $y := x/2 + z/2$ B. $z := (x+y)/2$

Megoldás: A.

Példák három válaszra: totó (1 x 2)

4. példa. Ha $m \in (0,8)$, akkor az $x^2 - (m-2)x + m + 1 = 0$ egyenlet gyökei

A. Komplexek B. Valósak és egyenlők C. Valósak és különbözők

(Lehetséges változatok: Ha pld. $m \in (-4,10)$, akkor D. $m \in (4,8)$ -ra komplexek, $m \in \{0,8\}$ valós egyenlők stb.) Megoldás: A.

Megjegyzés: a kérdés megfordítható, például a gyökök valósak, ha

A. $m \in (0,8)$ B. $m \in [0,8]$ C. $m \in \{0,8\}$

Megoldás: C.

5. példa. Ha egy háromszög oldalai 3,4 és 5 cm, akkor a háromszög

A. Derékszögű B. Hegyesszögű C. Tompaszögű

(Lehetséges változat D. Nem létezik ilyen háromszög) Megoldás: A.

6. példa. Ahhoz, hogy az x valós változó értéke a $\sqrt{a^2 - b^2}$ kifejezés értéke legyen a következő értékadási utasítást használjuk:

A. $x := \text{sqr}(\text{sqr } a) - \text{sqr}(b)$; B. $x := \text{sqr}(a*a - b*b)$; C. $x := \text{sqr}(a*a) - b*b$;

Megoldás: B.

Az előbb felsorolt tesztkérdések könnyebbek, ki lehet következtetni a választ, viszont több mint három válasz esetén már alig lehet kitalálni.

II. Dupla vagy többszörös tesztkérdések

Minden egyes kérdéshez kapcsolható két vagy több alkérdés, melyek lehetnek fokozatosak, könnyebbtől a nehezebbig. Itt a könnyebb válaszok ismerete segítheti a nehezebb kérdések megoldását.

7. példa. Ha tudjuk azt, hogy az x változót azért használjuk egy programban, hogy az $m = 2 - 2^2 + 2^3 - 2^4$ és $n = 1 * 2 * \dots * 10$ kifejezés értékét tárolja, melyik felel meg a kítűzött célnak a következő deklarációk közül úgy, hogy a legkevesebb memóriát használja az m és az n esetében.

A. var x:byte; B. var x:real; C. var x:longint;
D. var x:integer; E. var x:boolean. Megoldás: C., D.

8. példa. Legyen $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = (x+1)^3 / (x^2 - x + 1)$, legyen A a függvény inflexió (áthajlási) pontjainak halmaza, legyen $\alpha = \sum_{a \in A} a$ és r az A halmaz elemeinek szá-

ma, végül legyen $y = mx + n$ a függvény ferde asszimptótája és $\beta = m + n$. Állapítsuk meg melyik állítás igaz:

A. $r = 2, \alpha = 1/2$ B. $r = 3, \alpha = 0$ C. $r = 4, \alpha = 5$
D. $r = 3, \alpha = 3/2$ E. $r = 3, \alpha = -3/2$

- A. $\beta = 5$ B. $\beta = 0$ C. $\beta = -3$
 D. $\beta = -1$ E. $\beta = 3$ Megoldás: D., A.

III. Kombinált tesztkérdések

A kérdések lehetnek rácstesztyszerűen megfogalmazva, de lehet néhány teljesen kidolgozandó kérdés is. A kérdések nehézségi foka az elsőtől az utolsó fele növekedjen.

Ezt a megoldást például távoktatásnál használhatjuk, ahol a diákok egy-két alkalommal bejönnek, a rácsszerű kérdéseket gépen tesszük fel, majd írnak egy önálló dolgozatot.

Az utóbbira például rendes függvényábrázolást vagy másodfokú egyenlet vagy egyenletrendszer teljes paraméteres tárgyalását, esetleg valamilyen geometriai bizonyítást, számítást választhatunk.

IV. Súlyozott tesztkérdések

Egyes kérdések több pontot érhetnek, nehézségi foktól függően. Például 1, 2 vagy a nehezebbek 3 pontot. Ezeket az értékeket előre közölhetjük (vagy nem). Sőt olyan kérdésrendszert választhatunk ki, hogy a hibás eredményért pontot veszít a megoldó.

Ezzel kapcsolatosan felmerül még a kérdés, hány feladatból állítsunk össze egy ilyen tesztet? Például a romániai osztályozási rendszer szerint kényelmes 1-1 pontot érő 9 (vagy 2×9 esetleg 3×9) feladatot adni.

Szemponatok, elvek a tesztkérdések összeállításánál

Az e-learning anyagok készítésénél, a lecke legyen átfogó (teljes lecke, tankönyv, egyértelmű jelölésrendszer). Az anyag készítésénél jó figyelembe venni a jellegzetes és gyakori hibákat. Ehhez szükséges a klasszikus oktatási formákból vett oktatói tapasztalat. Például, nem teljes eredményt adunk meg bizonyos változatokban:

9. példa. Az $M(1,1)$ pont az $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) másodfokú függvénynek a maximumpontja, ha

- A. $2a+b=0$ és $a+b+c=1$ B. $2a+b=0$ és $a+b+c=0$
 C. $2a+b=0; a+b+c=1$ és $a < 0$ D. $a=b=c$
 E. $2a+b+c=1$ Megoldás: C.

A feladatok „megoldhatók”, kispokolhatók úgy is, ha figyelembe vesszük, hogy egyes eredmények aránytalanul rosszak, nagyságrendi vagy mértékegység hiba található, esetleg életszerű feladatban adott eredmény nem létezhet.

A feladatok között lehet „kakuktktojás” – típusú (egy fogalom nem illik a többi közé) kérdés és lehet olyan is, ahol bizonyos értékeket társítani kell. Fogalom, értéktársítás.

Például:

A. Keresd meg a kakukktójást: egér, billentyűzet, képernyő, scanner

Megoldás: képernyő

B. Keresd meg a párokat!

MD	állomány másolása
DIR	alkönyvtár létrehozása
DEL	alkönyvtár tartalmának kilistázása
REN	állomány nevének megváltoztatása
CD	alkönyvtár törlése
TYPE	állomány törlése
	állományok tartalmának kiíratása

A tesztben legyenek olyan kérdések, amelyek nem igénylik a feladat teljes megoldását, de legyenek olyanok is, amelyek szükségessé teszik a feladat kidolgozását.

10. példa. Ki kell számítani két polinom legnagyobb közös osztóját, ezt felbontással vagy euklideszi algoritmussal is elvégezhetjük: adunk két másodfokú polinomot, amelynek egy közös gyöke van, de van egy-egy különböző gyökük ($2x^2 - 5x + 2$ és $x^2 - 7x + 10$), aztán viszont adjunk olyan (például negyed- vagy magasabb fokú) polinomokat, amelyeknek a közös osztóját nem lehet kitalálni, mert a gyökök irracionálisak vagy komplex konjugáltak.

11. példa. Számítsuk ki az $S_n = \frac{1}{1.4} + \frac{1}{4.7} + \dots + \frac{1}{(3n-2)(3n+1)}$ összeget.

A. $\frac{n}{3n+1}$ B. $\frac{n-1}{3(3n+1)}$ C. $\frac{n+1}{3n+1}$ D. $\frac{n-1}{3n+1}$ E. $\frac{n}{3(3n+1)}$

Megoldás: A.

Az $n=1$ értékre könnyen ellenőrizhető, hogy csak az A. pont felel meg és ezt utólag teljes indukcióval vagy egyszerű törtre bontással könnyen ellenőrizhetjük. Ha viszont

12. példa. A $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{1.4} + \frac{1}{4.7} + \dots + \frac{1}{(3n-2)(3n+1)} \right)$ határérték:

A. 0 B. 1/3 C. ∞ D. 3/4 E. 1 Megoldás: B.

akkor valahogy (egyszerű törtre bontással) „ki kell találnunk” vagy ki kell számítsuk előbb az első n tag összegét.

Nagyon alkalmas elméleti fogalmak pontos elsajátítására úgy, hogy a különböző válasz-változatokban egy-egy lényeges feltételt elhagyunk vagy megváltoztatunk.

13. példa. Egy Pascal program részei milyen sorrendben helyezkednek el?

- A. programfej, főprogram, definíciós rész, deklarációs rész;
- B. programfej, főprogram, alprogramok;
- C. programfej, definíciós illetve deklarációs rész, főprogram;
- D. deklarációs rész, alprogramok, főprogram; Megoldás: D.

Érdekes megfigyelni, hogy az sem teljesen mindegy, hogy a válaszokat hogyan helyezzük el: ugyanabba a sorba, vagy külön-külön sorba. Nehezíti a feladatot, ha nem egyenletesen táblázatszerűen kerülnek az A, B, C, D és E pontok.

Figyeljük meg, az előző feladatban legyenek a válaszok:

13'. példa. A. programfej, főprogram, definíciós rész, deklarációs rész; B. programfej, főprogram, alprogramok; C. programfej, definíciós ill. deklarációs rész, főprogram; D. deklarációs rész, alprogramok, főprogram;

A lehetséges kitalálás elkerülése végett, például megadhatjuk az egyenletek megoldásait csak azon lehetséges intervallumok felsorolásával, ahol a gyökök találhatóak.

14. példa. Az m paraméter azon értékei, amelyre az $x^3-6x^2+11x+m=0$ egyenlet gyökei számtani sort alkotnak az alábbi halmazban találhatóak:

A. $[-1,1]$ B. $[2,4)$ C. $[-4,-2]$ D. $[-7,-5]$ E. $[5,6]$

Gondoljuk át, hogy a teszt ne legyen nehezebb a hagyományos feladatnál, vagyis ne terrorizáljuk a tanulókat a tesztekkel. Ez jó eszköze lehet a tantárgy megszeretésének (vagy rossz esetben megutáltatásának).

Az ellenőrző tesztek kérdéseit – a másolás elkerülése végett – felcserélhetjük és az egyes válaszokat is. Ez lehet a rendszergazda dolga is.

Az e-learning egy új felfogást hordoz, új lehetőséget ad a távoktatásnak, színesítve a hagyományos módszereket, új alapkészségeket fejlesztve, azokra építve. Mindenki számára könnyen elérhető, egész életen át tartó tanulás programja és lehetősége.

Referenciák

- [1] Ambrus András: Matematikadidaktika. Eötvös ELTE Kiadó, Budapest.(1995)
- [2] R. Atkinson & coll.: Pszichológia. Osiris Tankönyvek Kiadó, Budapest. (2002)
- [3] Rus Ileana: Metodica predării matematicii. Editura Servo Sat, Arad. (1996)
- [4] <http://ip.gallup.hu/elearning>
- [5] <http://www.navigo.hu/hu/elearn.htm>