

X. Erdélyi Tudományos Diákköri Konferencia
Kolozsvár, 2007. május 26-27.

**Az iskolai fizikatanulás minőségének
javítása a fejlesztő értékelés
módszerével**

Simon Timea – BBTE, Fizika Tanszék, II. év, Orvosi Fizika szak
Molnár Botond – BBTE, Fizika Tanszék, II. év, Fizika-Informatika szak
Pál Ferenc – BBTE, Fizika Tanszék, I. év

Témavezető: Dr. prof. Kovács Zoltán – BBTE, Pszichológia és
Neveléstudományok Egyetem, Módszertan Tanszék

Dolgozatunk a fizika tanulásával kapcsolatos, személyre szabott fejlesztő értékelésre ad példát, összekapcsolva azt a szummatív (minősítő) értékeléssel.

Kutatásunk célja

Kutatási témánk a fizikatanulás eredményességének növelésével, az IKT technológiák, programok eszközeinek a felhasználásával, a fejlesztő értékelés egyénre szabott módszerének alkalmazásával, az elért eredmények vizsgálatával kapcsolatos.

Bevezetés

Az oktatás minőségének javítása az IKT időszakában új követelményeket támaszt a pedagógus számára is. Az iskola számítógépekkel történő folyamatos ellátottsága, a többi más megoldások mellett újakat is kínál ennek a célnak a megvalósítására. A fejlesztő értékelés fogalmát *Scriven* (1967) vezette be. Célja olyan adatok gyűjtése, melyek lehetővé teszik az új programok folyamatos módosítását a fejlesztés és végrehajtás szakaszaiban.

A pedagógiai értékelés röviden meghatározva: visszajelentések elmélete és gyakorlata. Letisztult a fogalma, megjelentek az irányzatai, kialakultak az iskolái, nagy volumenű, nemzetközi szinten is jelentős vizsgálatok indultak el. Közvetlenül a tanulók teljesítményének értékelése, közvetve pedig a tanítási-tanulási folyamat egészének a vizsgálata került az előtérbe.

A pedagógiai értékelés során nem pusztán a tanulási folyamat eredményeinek ismerete fontos, hanem a tudatos fejlesztés érdekében visszajelzések kellenek arra vonatkozóan is, hogy a pedagógiai célok kitűzése és az eredmények megszületése között lejátszódó tanítási-tanulási folyamat mennyire eredményes, azaz milyen viszony van a program céljai és a tanulóban bekövetkezett változások között.

Scriven három értékelési funkciót különböztetett meg: a helyzetfeltáró (diagnosztikus), a tanulási folyamatot fejlesztő-formáló (formatív), valamint a lezáró-minősítő (szummatív) értékelést.

Az élethez, a munkához és a korszerű műveltséghez leginkább szükséges ún. kulcskompetenciák fejlesztésének igénye befolyásolta az oktatás világát. A kompetencia alapú oktatási rendszerek elemi igénye az, hogy ne pusztán bizonyos kimeneti pontokon minősítsék a tanulókat, rangsorolják az intézményeket, hanem tanulónként legyenek

visszajelzések az adott kompetencia fejlesztéséről, a fejlődés mértékéről, az esetleges korrekciók szükségességéről. Az egész életen át tartó tanulás stratégiája előtérbe helyezte a tanulási képességek fejlesztését, értékelését egyaránt.

A fejlesztő értékelés gondolatát – a tanulásra vonatkoztatva – Bloom (1968) beépítette a mesterfokú tanulás (mastery learning) általa átdolgozott modelljébe. Az eredetileg használt „evaluation” szó helyét fokozatosan átvette az „assessment” akkor, amikor a tanulók osztályteremben folyó tanulása volt a téma.

A fejlesztő értékelés arra szolgál, hogy megállapítsa a tanuló fejlődését és tanulási szükségleteit, és ehhez igazítsa a tanítást. Ennek megfelelően *egyik nagy előnye*, hogy magát a tanulási folyamatot segíti, formálja. *Másik nagy előnye*, hogy rugalmas kölcsönhatásban van a tanítási és tanulási stratégiákkal.

A fejlesztő (formatív) értékelés szerepének változásai

A hazai és a nemzetközi szakirodalom általában *háromféle értékelési módot* különböztet meg: a minősítő értékelést (teljesítménymérést), a diagnosztikai értékelést és a fejlesztő értékelést. A *minősítő értékelést* mindannyian ismerjük, megtapasztaltuk diákként, tanárként, szülőként. Azt mutatja meg, hogy egy adott, kívánatos sinthez képest hogyan teljesít valaki. A teljesítmény minőségét általában osztályzatban fejezik ki, alacsonyabb korosztályok esetében különböző jutalmakkal, ösztönzőkkel, szöveges értékeléssel. Az osztályzatok révén sokszor olyan információt ad a teljesítményről, ami elsősorban a külvilág számára fontos. A hazai közoktatási rendszer elsősorban a minősítő (szummatív) értékelésre épül.

A *diagnosztikus mérés* ritkább, mint a minősítő. Arra szolgál, hogy a pedagógiai folyamatot eredményesebbé tegye, feltárja a tanulócsopórt (ritkábban a tanuló) előismereteit, hiányosságait. A belső diagnosztikai mérések a tanítási (tanulási) folyamat adott szintjén való beavatkozást teszik lehetővé, céljuk a folyamat eredményesebbé tétele, a visszajelzés elsősorban a tanárnak (az iskolának, az oktatásirányításnak) szól, nem a diáknak és a szülőnek.

A *fejlesztő értékelés* meghatározására még nem született konszenzus. Célja mindenképp az, hogy a diák eredményesebb tanulását segítse, ne ítélje meg az eddigi munkát, hanem mutasson rá azokra a lehetőségekre, amelyekkel a tanulási folyamat eredményesebb válhat. Célja nem a minősítés, hanem a tanulási hibák és nehézségek differenciált feltárása, a tanulási folyamat – a tanuló – segítése, fejlesztése, a javítási lehetőségek számbavétele. Ez az értékelési mód nem a tudás egészét, hanem a részfolyamatokat, a

tudás bizonyos elemeit értékeli, a tanuló számára nyújt visszajelzést erősségeiről és hiányosságairól, fejlődésének lehetőségeiről.

A *fejlesztő értékelést* a kutatók a következőkben határozták meg: a tanítás során, osztálytermi szituációban gyakran és interaktívan alkalmazott értékelési mód. A fejlesztő értékelés nagy előnye, hogy rugalmas kölcsönhatásban van a tanítási és tanulási stratégiákkal. Akkor működik jól, ha az értékelési eszközök, eljárások, illetve a tanítási, tanulási technikák is flexibilisek, módosíthatók, alkalmazkodnak a tanulási szükségletek változásaihoz, így interaktívabb kapcsolat jön létre a tanuló és a tanár között.

A fejlesztő és a minősítő értékelés viszonya

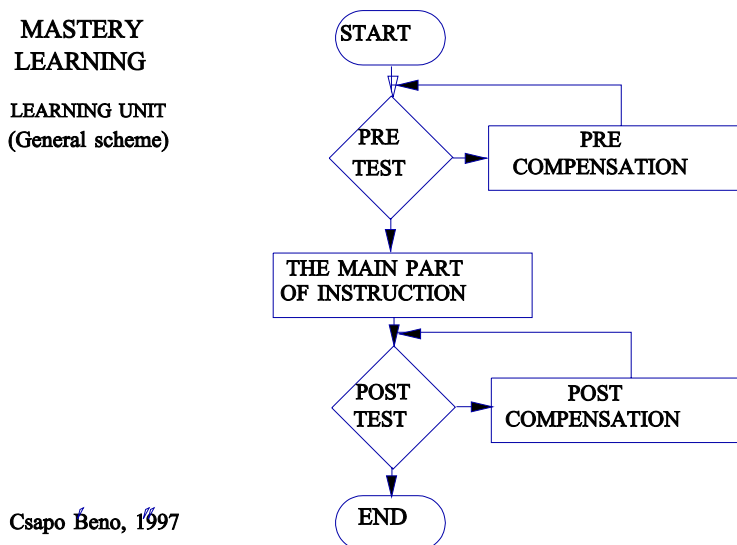
Bár a kutatások azt igazolják, hogy a tanulói teljesítmények jelentősen növekednek ott, ahol a formatív értékelés fent leírt szerepében alkalmazzák, mégis igaz, hogy a szakemberek között szinte mindenhol feszültség érzékelhető az újszerű fejlesztő értékelés és a szummatív, minősítő értékelés viszonyában.

A fejlesztő értékelés általános keretei

- Olyan osztálytermi légkör kialakítása, amelyben a diákok biztonságban érzik magukat.
- A tanulási célok meghatározása és az egyéni tanulói fejlődés lépéseinek követése.
- A tanítási módszerek sokfélesége annak érdekében, hogy a különböző tanulási igényű tanulók szükségleteinek megfeleljenek.
- A tanulók haladásának, teljesítményének változatos értékelése.
- A tanulói teljesítményre, haladásra adott gyakori visszajelzés és a tanítás módjának folyamatos alakítása a tanuló fejlődési szükségleteihez igazodva.
- A tanulók aktív részvétele a tanulási folyamatban.

A fejlesztő értékelés és a mesterfokú tanulás

A *személyre szabott tanulás* lényege az, hogy az oktatást az egyéni igényeknek, szükségleteknek, érdeklődésnek és attitűdöknek megfelelően formáljuk; hogy biztosítsuk minden diák számára a lehető legjobb eredmény elérését



Fejlesztő értékelés a IX. Osztályos fizika anyagból, optikából

2006. október-november

A kilencedikes osztály megismerését egy diagnosztizáló értékelésnek vetettük alá.

Az előismereteket felmérő teszt kérdései:

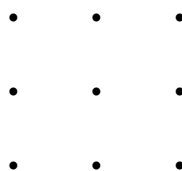
1. Mi a sebesség mértékegysége? (1 pont)
2. Mi az erő mértékegysége? (1 pont)
3. Mi a hőmérséklet mértékegysége? (1 pont)
4. Mi az elektromos áramerősség mértékegysége? (1 pont)
5. Mekkora sebességgel terjed a fény légüres térben? (1 pont)
6. Mekkora sebességgel terjed a hang levegőben? (1 pont)
7. Mi a lézer? (1 pont)

8. Mekkora a π értéke? (1 pont)
9. Fogalmazzuk meg Pithágorász törvényét! (1 pont)
10. Hivatalból (1 pont)

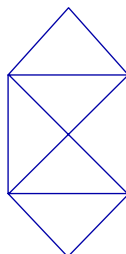
Összesen: 10 pont

A kognitív képességeketfelmérő teszt kérdései:

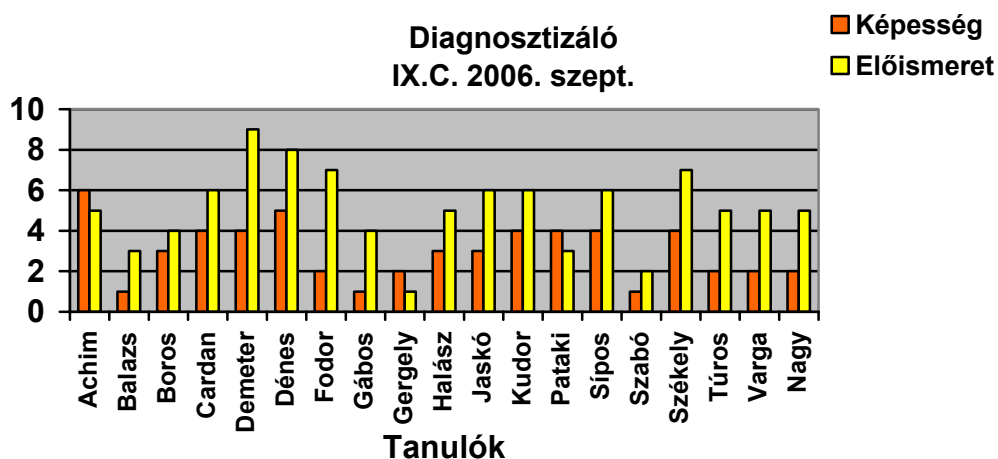
1. Fejezzük ki a értékét a $2a = 5$ egyenlőségéből!
2. Fejezzük ki x értékét az $ax + b = c$ egyenletből!
3. Folytassuk a következő számsort: 1,1,2,3,5, ...
4. Kössük össze az alábbi 9 pontot egy négy szakaszból álló folytonos törtvonallal!



5. Rajzoljuk meg az alábbi ábrát folytonos vonallal (a ceruza felvétele nélkül) úgy, hogy kétszer ne járjuk meg ugyanazt a szakaszt!



A diagnosztizáló tesztek eredményei:



Első felmérés

1. előteszt (2006. okt. 10.)

1. Mit nevezünk fényvisszaverődésnek?
2. Írjuk le a fénytörés törvényeit!
3. Mikor jön létre teljes fényvisszaverődés (közegsorrend, beesési szög értéke)?
4. Rajzoljuk le az üveg-levegő-víz síkpárhuzamos határfelületeken áthaladó fénysugár útját.
5. Mit értünk egy közeg relatív törésmutatója alatt?
6. Vezessük le az A szögű prizma egyik oldalára eső fénysugár eltérítési szögének értékét! Készítsünk rajzot!

1. Oktatóprogram – nyitóoldal



1. Utóteszt (2006. okt. 12.)

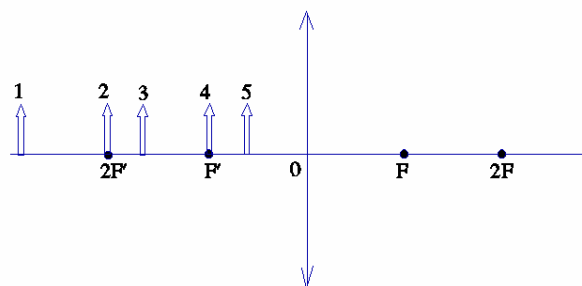
1. Mit nevezünk fénytörésnek?
2. Írjuk le a fényvisszaverődés törvényeit!
3. Mi a határszög? Kiszámítási képlete?
4. Rajzoljuk le három beesési szög esetén ($i < i_c$, $i = i_c$, $i > i_c$) a fénysugár útját, ha a fény sűrű közegből ritkábbba megy át!
5. Mit értünk egy közeg abszolút törésmutatója alatt?

6. Bizonyítsuk be, hogy síktükörben a tárgy képe a tükörtől ugyanakkora távolságra keletkezik! Készítsünk rajzot!

Második felmérés

2. Előteszt (2006. nov. 7.)

1. A megadott rajznak megfelelően a tárgy milyen helyzetében egyezik meg a kép mérete a tárgyéval, ha gyűjtőlencsét használunk? Szerkesszük meg az ennek megfelelő képalkotást!



2. Milyen jellemzői vannak a képnek, ha a tárgy a gyűjtőlencse fókusza és a lencse között van?

3. Melyik esetnek felel meg a megadott rajzon a szem képalkotása?

Milyen lencsével korrigálható a távollátás?

4. A mikroszkóp esetében milyen eszköznek felel meg a tárgylencse? Hát a szemlencse?

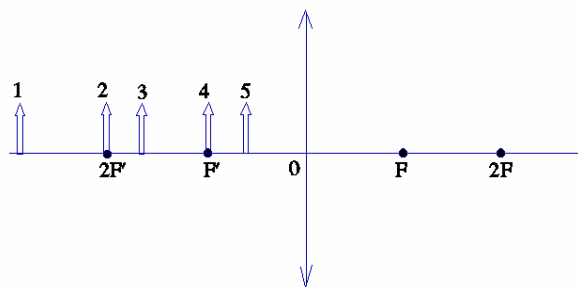
5. Mekkora a fókusz távolsága annak a lencsének, amely a tőle 70 cm-re helyezett tárgy képét 30 cm-re hozza létre? Melyik helyzetnek felelne meg ez a rajzon?

2. Oktatóprogram - nyitóoldal



2. Utóteszt (2006. nov. 8.)

1. A megadott rajznak megfelelően a tárgy milyen helyzeteiben lesz nagyított a kép mérete a tárgyéhoz viszonyítva, ha gyűjtőlencsét használunk? Szerkesszük meg az ezeknek megfelelő képalkotást!



2 Milyen jellemzői vannak a képnek, ha a tárgy az egyszeres és a kétszeres fókusz között van?

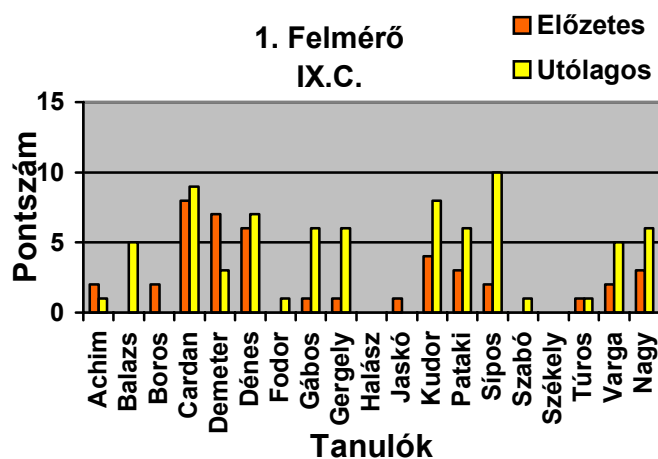
3. Melyik esetnek felel meg a megadott rajzon a fényképezőgép képalkotása? Milyen lencsével korrigálható a rövidlátó?

4. Rajzoljuk le a mikroszkóp képalkotási folyamatát!

5. Mekkora a fókustávolsága annak a lencsének, amely a tőle 40 cm-re helyezett tárgy képét 60 cm-re hozza létre? Melyik helyzetnek felel meg ez a rajzon?

Eredmények

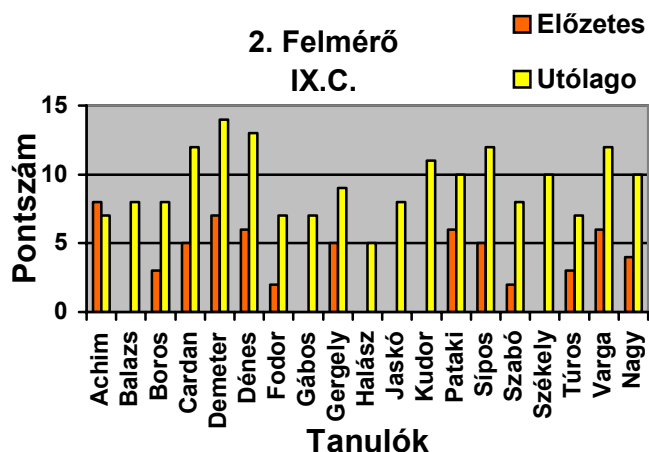
1. felmérő kiértékelése



Az első felmérést október közepén végeztük. Az előteszt eredménye 14%-os volt, a teszt közös kiértékelése, a fogalmak gyakorlása után, egy hétre rá újabb tesztet írtak. Ennek eredménye 28% volt.

2. felmérő kiértékelése

A november közepén végzett előteszt eredménye 30%, az utóteszté 66% volt. Ebbe belejátszott, hogy már ismerték a tesztelési eljárást, valamint az, hogy számítógépes szofton gyakorolhatták a teszt kérdéseit



Következtetések

- A tanulók meg kellett szokják az új tanulási módszert
- Csak akkor eredményes, ha tétje van a munkának
- Tutoriális munkát is fel kell használni a tanítási folyamatban
- A szummatív értékelést a két értékelés közül véletlenszerűen is ki lehet választani egyeseknél
- A telítődés jelenségét - meg kell előzni!
- Más képességek fejlesztését is tervbe kell venni (nem csak az ismeretek reprodukálásának képességét)

Folyamatban levő felmérések

A jelenlegi időszakban összehasonlító felmérést végzünk két oktatási módszer között. Az első módszer a tanulók egyéni munkáján alapszik, azaz különböző oktatóprogramok, Internet használatával megoldást kell találniuk egy személyre szabott feladatra. A második módszer alapja a csoportmunka. A diákok 4-5 fős csoportokban, kísérleti eszközök felhasználásával, interaktívan próbálnak megoldást találni egy érdekes feladatra, amelynek megoldását a többi csoport tagjainak is bemutatják.

A két módszer hatékonyságát ugyanazon osztály diákjain vizsgáljuk, úgy hogy az osztályt két félcsoportra osztjuk.

Az értékelés úgy történik, hogy egy ugyanolyan típusú felmérő eredményeit hasonlítjuk össze a két csoport esetében.

Melléklet: *Optika I és Optika II* oktatóprorgamok

Irodalom

- Brassói Sándor – Hunya Márta – Vass Vilmos: *A fejlesztő értékelés: az iskolai tanulás minőségének javítása*. Új Pedagógia Szemle. 2005. Július 8.
- Csapó Benő: *A Mastery learning alkalmazása az egyetemi oktatásban*
- Szamosközi István: *Klasszikus pszichometria és formatív diagnosztika*. Erdélyi Pszichológiai Szemle. V.évf. 2. 2004.