

Számítógéppel segített tanulás

Számítógéppel segített módszerek a természettudományok oktatásában

Mindenek előtt érdemes tisztázni, hogy mely tantárgyak oktatási módszereiről lesz szó. Igazán természettudományi tantárgy a fizika, kémia, biológia, de ide szokták még sorolni a földrajzot is, illetve a napjainkban újra megjelenő természetismeretet (környezetismeretet) a felső tagozatban. A természettudományos módszerek tipikusan mérésen, számoláson alapulnak, ezért e tudománykörbe tartozónak tekintjük a matematikát is. Másik oldalról a tudományágak eredményeit az emberiség igyekszik kihasználni, eszközöket készít, építkezik, energiát termel... Több iskolában az ezzel kapcsolatos ismereteket az egyes tantárgyakon belül tanítják, de van, ahol külön (technika) tantárgyként szerepel az órarendben. Ha e tantárgylistát végigtekintjük, azonnal kitűnik, hogy nem lehet univerzális módszerről, de még csak jellemző módszerről sem beszélni. Ezért a tárgyalt módszerek mindegyikénél meg kell vizsgálni, hogy az egyes tárgyak mely témakörénél lehet alkalmazni és mikor nem célszerű vagy esetenként káros.

Van még egy tárgy, amit a természettudományok közé szoktak sorolni. Az informatika – számítástechnika néven – kezdetben a matematikatudomány része volt, eszközeinek elkészítése, működtetése a fizikusok tudománya. Nem véletlen az elnevezés módosulása. Ahogy a tudományterület erősödött, egyre hangsúlyosabb lett az információszerzés, a kommunikáció tudománya benne. Így az informatika egyszerre természet- és társadalomtudomány is. Több ország oktatási rendszerében nem jelenik meg külön tantárgyként, az egyes tantárgyak saját specialitásaiknak megfelelően oktatják egy-egy témáját. Nálunk tantárgyként való megjelenését indokolja egyrészt az, hogy nem kellően felkészültek a szaktanárok arra, hogy a szükséges informatikai ismereteket saját – esetenként bővített – órakeretükben meg tudják tanítani (ez a helyzet remélhetőleg hamarosan meg fog változni). Nem megfelelő a rendelkezésre álló eszközpark sem ahhoz, hogy a diákok minden órán hozzáférhessenek azokhoz (ennek megváltoztatására is történnek erőfeszítések). Harmadrészt, de talán ez a legfontosabb, a szaktanárok elenyésző hányada érzi feladatának az informatikai alapismeretek, a számítógép-kezelés alapjainak szakórák keretében történő átadását. Ezért az informatika egyfajta alapozó tantárgy, mely minden máshoz ad(hat) valamilyen támogatást. A következőkben erre a támogatásra több helyen hivatkozunk, azaz azt is bemutatjuk, hogy a diákok mely ismereteire lehet számítani.

Általános módszerek

Mentor módszer

A tanár szerepe napjainkban alapvetően megváltozik. A környezetből érkező információáradat mellett a tanár elveszti „a tudás egyedüli birtokosa és forrása” szerepét. Elsődleges feladata nem a tényanyag átadása, hanem a képességek fejlesztése, az ismeretszerzés ösztönzése és tartalmának irányítása. Ez a szerep kiterjeszhető az informatikai eszközök használatára is. Ez azt jelenti, hogy akár kis gyakorlattal, kevés informatikai ismerettel is képes egy tanár jó, számítástechnikai eszközök használatát is igénylő órákat tartani, feladatokat adni. A módszer alkalmazásához elegendő azt tudni, hogy az eszköz mire használható és hogy melyik diák képes a használatára – vagy melyik diák alkalmas az eszköz használatának megtanulására. Fontos, hogy ilyenkor a tanár példamutató szerepe is sokat jelent, és itt ne az jelentse a példát, hogy nem kell érteni az eszközhasználathoz (azaz ne ezt

hangsúlyozzuk), hanem az, hogy az újdonságokra nyitottan szemléljük a világot, igyekezzünk kihasználni a rendelkezésre álló lehetőségeket. Általános tapasztalat, hogy ezt a fajta hozzáállást a diákok becsülik, esetenként többre tartják, mint a hatalmas lexikális tudást.

A később tárgyalt módszerek közül több alkalmazható ezzel a kiegészítéssel. Például: adhatunk ki egyéni gyűjtőmunkát, elkészíttethetjük a kiselőadás anyagát, megszervezhetjük, hogy diákjaink az elkészített munkájukat számítógépen, kivetítővel mutassák be. Készíttethetünk diákjainkkal egyéni alkalmazásokat, melyeket a többiek használnak. Teljesen általánosan elmondható, hogy bármely feladat, amelyet a diák képes megoldani informatikailag, feladható még akkor is, ha a tanára ebben kevésbé jártas.

Kereszttanterv kihasználása

Nem elírás a cím. Nem a kerettantervről van szó. Kereszttantervnek nevezzük, amikor tantárgyakban egymásra épülve, egymást kiegészítve kerül be a tananyag. Az informatika tantárgy egyik célja az eszközhasználat rutinjának elsajátítása. A gyakorlás során kevésbé lényeges, hogy milyen téma az, amit feldolgoz a diák. Ezért az informatika tantárgy tanmenetének ismeretében arra is van lehetőség, hogy az informatikaórán ne „valamilyen” tartalom töltsen ki a gyakorlást, hanem egy másik tantárgyhoz később felhasználható ismeret. Például: a fényképezés tanulása során virágot fényképeznek közelről, amit aztán biológiaórán megpróbálnak meghatározni a diákok; táblázatkezelés tanulása során az éppen aktuális fizika, matematika tantárgyhoz tartozó feladatot oldanak meg. Természetesen ehhez jó együttműködés kell a megfelelő tanárok között, és nem árt év elején egyeztetni a terveket. A módszerhez itt sem kell a szaktanárnak különösebb informatikai ismerettel rendelkeznie, csak annyira, hogy tudja, mit várhat el a diákjaitól, kollégáitól. A tanárok együttműködése a diákok számára jó példa és egyben megerősíti azt az érzést, hogy amit tanulnak, az nem csak pillanatnyi szeszély, hanem egy komplex képzési terv része.

Számítógéppel segített tanári munka – példa

Számos felmérés készült arról, hogy a számítógép milyen mértékben segíti a tanítást, milyen gyakran, hetente hány órában használják a tanárok munkájuk során a számítógépet. Az ilyen típusú kérdések mindig sok fejtörést okoznak azoknak a tanároknak, akik tudják használni a számítógépet, de tanórára nem viszik be. Hiszen munkánk során számtalan esetben használják a számítógépet úgy, hogy ez csak közvetetten jelenik meg a tanórán. A legtipikusabb számítógépes alkalmazások a dolgozat feladatsorainak számítógépes összeállítása, jegyzetek készítése, statisztikák számítógépes elkészítése, szakmai tájékozódás az interneten. Természetesen mindegyiknek van köze a tanórai munkához, többnyire a diákok is látnak belőle valamilyen eredményt, de azért ezek önmagukban nem nevezhetők számítógépes oktatási módszereknek. Azonban a diákok ezekből az alkalmazásokból is sokat tanulnak, sőt saját tevékenységünkkel egyfajta elvárást is közvetítünk feléjük. Ezért nagyon oda kell figyelni, hogy a diákok számára írt dokumentumok ne csak tartalmilag, hanem formailag (épp úgy, mint helyesírás szempontjából) helyesek legyenek. Szerkesztési hibával teletűzdelt dokumentum közvetve azt az üzenetet tartalmazza, hogy jó akárhogy, csak a betűk ott legyenek. Később a diák is igénytelen kivitelű dolgozatokat fog beadni. Ha azt látják, hogy a tanár táblázatkezelőben old meg bizonyos feladatokat, az ösztönzi a diákot arra, hogy ő is kipróbálja. Ha kiderül egy órán, hogy a tananyaghoz használt kép vagy adat az internetről származik, akkor a diák is használni fogja ezt a forrást a későbbiekben, a játékot és böngészést legalább részben felváltja az internetes keresés.

Lehet a televíziót és a telefont kárhóztatni, de ez nem változtat azon, hogy mindennapjaink részévé vált, megváltoztatta az életmódunkat. A számítógép ugyanígy, csak még gyorsabban válik életünk részévé. A mai diákok már belenőnek a számítógépes korszakba, míg szüleik

töbnyire kemény munkával próbálják követni a változásokat. A későbbi szokásokat, elvárásokat, a számítógépes kultúrát ezért a mai fiatalság jelentősen alakítja. E fiataloknak éppen a tanárok mutathatnak jó, vagy rossz példát. Ne feledjük ezért, hogy a tanár mindennapjait kísérő számítógépes háttér munka elsősorban nevelő szerepe miatt fontos, meghatározó a számítógépes kultúra terjesztésében.

Sajnos sok negatív példával is találkozhatunk. A legnehezebben eltitkolhatók, ha a tanár válik a számítógépes játékok, csevegés rabjává, vagy gyűjtőszervevénye nem ismer határokat – esetenként mások munkáját is akadályozva – letölt és telepít programokat, filmeket ismerősei számára. Jellemző, hogy a tanár felmenti önmagát a törvény betartása alól, illegális programokat használ. Érdeemes belegondolni a „cél szentesíti az eszközt”, itt gyakran használt elv valódi jelentésébe. Azért használ a tanár – és ajánlja ugyanezt a diákjának is – illegális programot, mert nincs pénze megvenni a programot, ugyanakkor az adott program alkalmas arra, hogy felhasználja munkája során. A cél tehát az, hogy érdekesebbé, hatékonyabbá tegye az oktatást az adott pillanatban. Van azonban az oktatásnak más célja is. Például a munkára nevelés, a másik munkájának megbecsülése. Az illegális szoftverhasználattal nevelési szempontból az a probléma, hogy úgy kezeli a szoftvert, mintha az természettől fogva lenne, nem kellene a megírásához rengeteg munka, azaz a mögötte rejlő szellemi befektetést értéktelennek nyilvánítja, miközben az oktatás jelentős részében azt próbáljuk bizonygatni, hogy a szellemi fejlődés, az alkotás, gondolkodás mennyire fontos. Ha szabad programokat feltörni, illegálisan másolni, akkor erkölcsileg nem kifogásolható, ha a diák szabadon felhasználhatja társának dolgozatát is, egy-két helyen – például a névnél – átírva már sajátjaként tüntetheti fel.

Órán, iskolában vagy otthon

A tanulás során két alapvető szerepe lehet a számítógépnek. Az egyik, amikor a tanuló nézi, hogy mi történik a gépen (monitoron vagy kivetítőn), azaz passzív résztvevő, a másik, amikor ő maga kezeli az eszközt. Nyilvánvaló, hogy a második, az aktív részvétel sokkal hatékonyabb, azonban bármelyik forma megvalósításának komoly akadálya az eszköz hiánya. Tipikus helyzetek:

1. A teremben nincs semmilyen informatikai eszköz
2. Egy gép van a teremben
3. Kevesebb a gép, mint a diák
4. Az órának csak egy kis részét töltene ki a számítógépes munka
5. Az órán nem végezhető el a feladat, de nincs minden diáknak otthon megfelelő eszköze

A teremben nincs semmilyen informatikai eszköz

Ilyen esetben legalább egy héttel korábban pontosan kell tudnia a tanárnak, hogy mit szeretne az adott órán tenni. Ma már nagyon sok iskolában van olyan számítógép és kivetítő, amely több teremben használható (például digitális zsúrkocsi vagy digitális bőrönd), azonban ezt le kell előre kötni, hogy ne az óra előtt derüljön ki, hogy másik tanár is használni szeretné. A lekötésen túl ezen eszközök használatát is meg kell tanulni. Hiába tudja kezelni a tanár a saját eszközeit, előre kell tájékozódni arról – és lehetőleg ki is próbálni –, hogy

- hogyan kell bejelentkezni,
- milyen jogokkal rendelkezünk majd az adott gépen,
- milyen programok vannak feltelepítve,
- hol található meg a szükséges programok,
- van-e internetkapcsolat,
- milyen háttértárat tudunk használni (van-e benne floppymeghajtó, USB csatlakozási lehetőség, CD-olvasó, DVD-olvasó),

- milyen típusú videofelvételeket képes lejátszani.

Előfordulhat, hogy a terembe nem lehet bevinni egy eszközt sem, például azért, mert kicsi a terem, nincs megfelelő vetítésre alkalmas hely. Ilyenkor a teremcseréről is gondoskodni kell. Ha több gépre van szükség, akkor tipikusan az informatikateremre célszerű elcserélni a tantermet. Ennek több akadálya is van. Az egyik, hogy az informatikatermek elég nagy valószínűséggel foglaltak, és az ott tanuló csoportnak is szüksége van a számítógépre. Amennyiben mégis van szabad informatikaterem, további problémát jelent, hogy a természettudományi órák többsége osztálykeretben zajlik, míg az informatikaórák csoportbontásban. Ennek következtében kérdés, hogy egyáltalán befér-e az osztály az informatikaterembe, ha igen, honnan és mennyi széket kell beszerezni. Ezen alapkérdések sikeres megoldása után még mindig hátra van a fent felsorolt listának az ellenőrzése az egyes gépekre, és a diákokra vonatkozólag (bejelentkezés, jogok, programok...).

A jövőben várhatóan javulni fog az iskolák számítógépes ellátottsága, ezért egyre könnyebb lesz gépet találni az óra megtartásához. Várható hogy megjelennek a digitális zsúrkocsihoz hasonló, olyan hordozható laborok, melyben több számítógép (laptop) vihető be egy-egy tanterembe. Azonban ezeknek a használati feltételeit is meg kell tanulni, ki kell próbálni. Talán elsőre riasztónak hangzik, hogy mennyi kérdés merül fel egy óra megtartásához. Azért nem ennyire nehéz a helyzet, mivel a kérdések többségére csak az első ilyen típusú óra előtt kell külön időt szánni, esetleg minden év elején áttekinteni a változásokat. Az első óra azonban egyébként is nehéz, és örök félelmet okozhat, ha nem sikerül (például, ha az órára bevitt program nem indul el). A későbbiekben a konkrét eszközpark tanórai használata rutinná válik, a tanár és a diák is hozzászokik a környezethez.

Ha nem sikerül megteremteni a megfelelő környezetet, még mindig van arra lehetőség, hogy a diákok használják az eszközöket. Tipikus lehetőség az „amit nem sikerült órán, az a házi feladat” módszer, mely elég vitatható, ha új tananyag elsajátításáról van szó, de informatikai eszközök használatára – megfelelően alkalmazva – sok esetben megoldást jelenthet. (Erről még később lesz szó.)

Egy gép van a teremben

Napjainkban már általában elérhető hogy olyan teremben tartsuk az órát, ahol biztosítható egy számítógép és hozzá valamilyen kivetítő. A középfokú intézményekben a digitális zsúrkocsi vagy digitális bőrrönd például erre mobil megoldást ad, azaz szinte minden teremben használható az eszköz. Van azonban néhány – főleg általános – iskola, ahol egy-egy gép még csak előfordul, de nincs kivetítő. Itt egyes esetekben nagyképernyős monitorral próbálják helyettesíteni a kivetítőt, illetve egyes esetekben nagyképernyős televíziót csatlakoztatnak a számítógéphez. Mindkét esetben előzetesen győződjünk meg arról, hogy mi az, ami még olvasható a diákok számára ezeken az eszközökön, milyen messziről, illetve milyen közlelől lehet látni a megjelenő képeket. (A TV a felbontása miatt közlelől nehezebben olvasható.)

*Digitális zsúrkocsi*

Egy számítógéppel és kivetítővel segített órarészlet tipikusan frontális szervezésű. Alapesetben a tanár a számítógépnél magyaráz, a diákok a helyükön ülnek és nézik a kivetített képet. Pontosabban megosztják figyelmüket a tanár és a vetített kép között. A vetítési technika, a gépek elrendezése miatt ma még nem általános, hogy a tanár ilyenkor ugyanolyan közel legyen a képhez, mint táblára íráskor a táblához. Ehhez úgynevezett intelligens tábla kellene, mely érintés-érzékeny és érintésével lehet a számítógépet vezérelni. Ez az eszköz néhány fejlettebb országban már elterjedt, de nálunk még nem jellemző. Hiányában viszont fel kell készülnünk arra, hogy a diáknak kétfelé kell figyelnie. Amikor magyarázunk, vagy éppen egy kérdést teszünk fel, esetleg élőben mutatunk be valamit, akkor ránk kell figyelnie a diáknak, amikor éppen fontos dolog történik a kivetítőn, akkor arra. Óra közben esetleg többször érdemes figyelmeztetni a diákat: „Nézd a kivetítőt!”, „Most nézz ide!”.

A tanár részéről is kétféle figyelmet követel az ilyen óra. Egyszerre magyaráz és kezeli a számítógépet. Tipikus hibája lehet egy ilyen órának, hogy a tanár a számítógépnek magyaráz.

*Kinek magyaráz?*

Ez az érzés abból adódik, hogy a tanár a számítógép monitorját nézi, miközben beszél, és nem tud szemkontaktust teremteni diákjaival. Persze ilyenkor a diákok is szabadabban figyelnek másfelé. A problémát fokozza, ha a számítógép úgy van beállítva, hogy a tanár nem éri el kényelmesen a kezelőeszközöket – le kell hajolnia, vagy leülni ahhoz, hogy egyet kattintson – vagy nem látja a saját monitorját, ezért a vetítívászon felé – háttal a diákoknak – fordulva magyaráz. Például a középiskolákban megtalálható digitális zsúrkocsi – a stabilitás és

optimális térfogat miatt – túl alacsony ahhoz, hogy a tanár magyarázat közben használja a számítógépet. Esetenként elég mulatságos pózt vesz fel egy-egy előadó, mely leginkább a vasorrú banya testtartására emlékeztet, azzal az eltéréssel, hogy nem botra támaszkodik, hanem egy egeret próbál meg irányítani – így még a dereka sem bírja soká. Ezért az első ilyen óra előtt célszerű kipróbálni, és beállítani az eszközöket. A számítógépet úgy elhelyezni, hogy a tanár a kivetített képhez közel, de azt nem eltakarva álljon, a gépet (billentyűzetet, egeret és monitort) olyan magasra helyezni, hogy egyenes derékkal kényelmesen lehessen használni. Ehhez a digitális zsúrkocsi esetén például nagyon jól jöhet egy 30–40 cm magas megfelelő méretű sáml (nehogy az egész leboruljon!), különálló laptop esetén egy megfelelő méretű kemény papírdoboz is megteszi, melyet a tanári asztalra teszünk. Csak néhány helyen található előadói asztal (szószék), ami szintén jól használható.

Egy számítógép esetén is használhatjuk úgy a gépet az órán, hogy a diákok aktív részesei legyenek a számítógép használatnak. Aki nagyon nem ért a gépekhez, szívesen veszi, ha az előadás közben egy diák kezeli a gépet. Ilyenkor a tanár általában szóban, vagy egyezményes jelekkel jelzi, hogy éppen mit kell tennie a diáknak, mikor kattintson. Amennyiben az órára közösen készült fel a tanár és a diák, akkor ez megtisztelő a diák számára, és feltételezi, hogy ő már előre ismeri a tananyagot. Ha csak az órán kapja meg a feladatot, akkor a diák nem tud jegyzetelni, a tanár „mellékes” instrukcióira figyel és nem a tananyagra. Így a diák ilyenkor kivételes helyzetben van, a tanár felmenti a tanulás egyes részei alól – ez kényelmes, de távlataiban nem kifizetődő diákszerep.

Más a helyzet, ha egy gép elegendő a csoportos munkához, például a tanultak alapján, közösen modelleznek valamit a diákok. Ekkor a tanár szerepe a csoportos munka irányítására korlátozódik, megmondja például, hogy a következő részfeladatot ki hajtsa végre. Akkor használható jól ez a módszer, ha az egyébként egyénileg is megoldható feladat megoldásának módját szeretnénk megbeszélni – a módszer hasonló ahhoz, mint amikor egy feladatot úgy oldunk meg, hogy minden lépést más diák ír fel a táblára. Előnye, hogy mindenkinek oda kell figyelnie, hátha ő lesz a következő, hátránya, hogy a különböző tempóban haladó diákokra nincs tekintettel.

Kevesebb a gép, mint a diák

Egy számítógépekkel felszerelt tanteremben az eszközök elhelyezéséhez kétszer annyi hely kell, mint amekkora egy átlagos tanulói asztal. A számítógépes laborokat általában osztálytermekből alakítják ki, de – az előbbieket miatt – csak egy osztály fele tud benne egyidőben dolgozni. Az informatikaoktatást ráadásul csoportban szervezik, mert gyakorlati jellege miatt a tanárnak rendszeresen figyelnie kell minden diák tevékenységét és minden gép állapotát. Bár a természettudomány sok kísérletet, gyakorlatot feltételező tudományág, az általános és középiskolában nem általánosan jellemző e tárgyakkal a tanulókísérlet, többnyire osztálykeretben tanulják a diákok. Az előzőekből következően tipikus esetben a számítástechnika laborban tartott szakórán két diáknak jut egy gép. A helyzet általában együtt jár azzal is, hogy a terem rendkívül zsúfolt, ráadásul az asztalok mozdíthatatlanok, figyelni kell a kábelezésre is. Ilyen óra megtartásakor készüljünk fel arra, hogy nehezen tudjuk ellenőrizni, javítani az egyes diákok munkáját. Célszerű ezért valamilyen módon – például feladatlappal – előre kitűzni pontosan a feladatokat, és az eredményeket is valamilyen módon írásban vagy elektronikusan kérni.



labor



terem

A tanári asztal és a terem egyik fele. Körülbelül 17 diáknak kellene hely.

Figyeljünk arra, hogy valamilyen módon mindkét diák tudjon a gépnél dolgozni (legrosszabb esetben szóljunk, hogy mikor váltsanak) és mialatt az egyik a gépen dolgozik, a másik részt vegyen a megoldásban. Egy jó megoldás lehet, ha a másik diák jegyzetel, írja a feladatlapot, de ehhez helyet is kell biztosítani.

Ha általános probléma, vagy a többiek számára is érdekes eset adódik az egyik csoportnál, akkor szakítsuk meg a többi csoport munkáját is – várjuk meg, míg mindenki figyel – és mutassuk meg, vagy magyarázzuk el a megoldást. Ehhez célszerű egy olyan gépet használni, melynek képét ki lehet vetíteni, vagy minden képernyőre ki lehet küldeni. A képernyő kiküldése a többi számítógép monitorjára általában többféle módon is lehetséges, de a helyi környezetben utána kell járni, hogy milyen hardver vagy szoftver támogatja. Ezért ha ilyen esetre számítunk, előre tanuljuk meg a használatát. Csak nagyon ritkán oldható meg, hogy egy problémát vagy állapotot úgy tudunk bemutatni minden diáknak, hogy az odamegy a monitorhoz, és megnézi. Közben nagy felfordulás lesz a teremben, a diákok fele nem azt látja, ami éppen fontos (ránéz a monitorra, de nem tudja, mire kellene figyelnie) és a megoldást (a folyamatot) nem tudják már megfigyelni. A magyarázathoz azért is érdemes megvárni, míg minden diák felnéz, mert a számítógépek tipikusan úgy vannak elhelyezve, hogy szemmagasságban van a monitor. A többféle kényszerítővel vezérelt laborelrendezések esetén a diákok gyakran egymásnak, a tanárnak és a táblának, vetítövászonnak háttal vagy oldalirányba fordulva dolgoznak. Ezért a tanár a diákoknak sokszor csak a haját látja, a diák munka közben nem látja tanárát és a táblát. A magyarázat meghallgatásához a diákoknak másképp kell ülniük, ami zajjal jár. Célszerű megvárni, míg mindenki megfelelően helyezkedik el a magyarázathoz.

Előfordulhat, hogy egyszerre két számítógépes laboratórium is szabad, azaz mindenkinek jutna számítógép, de két teremben. Csak abban az esetben válasszuk ezt a megoldást, ha biztosak vagyunk abban, hogy a diákok a feladatokat önállóan is meg tudják oldani és kellően fegyelmezettek ahhoz, hogy meg is oldják. A közeli években nem várható, hogy egy ilyen esetre rendszeresen segéderőt tudnánk kérni, ezért az óra megtartása esetén egyszerre kell jelen lennünk két teremben, ahol a diákokon kívül még a gépekre is felügyelni kell. Bár az informatikalaborok általában egymáshoz közel helyezkednek el, ritka az az elhelyezkedés, hogy az egyik teremből figyelni lehessen a másik teremben folyó munkát.

Megfelelő méretű terem esetén megoldást jelenthet egy mobil laboratórium (ez általában szintén egy csoportnak elegendő gépet tartalmaz), mellyel kiegészíthető a rendelkezésre álló géppark. Ilyen laboratórium normál tanteremben használva – még akkor is, ha két diáknak jut egy gép – jobb tanulási környezetet jelent, mert a laptopoknak a tanóra idejére nem kell elektromos hálózat, a számítógépek közötti kapcsolatot is általában drótnélküli kapcsolattal

oldják meg, a gép helyigénye pedig töredéke az állóházas, normál monitorral rendelkező gépekének. A tanárral és egymással is könnyebb kapcsolatot teremteni, mert át lehet látni a gépek felett. (A laptopoknak egyben hátránya is az, hogy megfelelő magasságban levő billentyűzet esetén alacsonyan van a képernyő. Ha valaki asztalnál ülve folyamatosan ilyen eszközt használ, hát és vállfájásra számíthat, ezért a laboratóriumokban, számítógépes munkahelyeken továbbra is előnyt élveznek a magasabban elhelyezett monitorok.)



A jövő fejlődése egyértelműen a mobil számítógépes eszközök használata felé mutat. Lehet, hogy a mobil laboratóriumok jelentik majd a megoldást, vagy a diákok saját gépeiket fogják az iskolában használni (esetleg a kettő vegyesen), mindenképpen átmeneti megoldást jelent az, hogy az informatika laboratóriumban kell szakórát tartani.

Az órának csak egy kis részét töltené ki a számítógépes munka

A számítógéppel segített tanóra megszervezésének komoly problémája, hogy néha nem tudja az ember, hogy a számítógép-használattal segíti a tanórát, vagy a tanóra van a számítógép használatáért. A tananyag ugyanis nem az eszközhasználat alapján épül fel hanem belső logikája van. Ezért általában az órának csak egy részében érdemes használni a számítógépet. A mindennapi gyakorlatban az is természetes, hogy a tanár a megtervezett órához képest gyorsabban vagy lassabban halad. Könnyen előfordulhat, hogy az óra végére tervezett számítógépes alkalmazás idő hiányában elmarad, de a következő órára már nem áll rendelkezésre az eszköz vagy a terem, az azt követő órán pedig már nem aktuális a feladat vagy program. Ezért ha az eszközök nem állandóan biztosítottak, a tanárok nem szívesen terveznek számítógéppel segített órarészletet. Ráadásul az előzőekben azt is láthattuk, hogy egy számítógépes laboratóriumban nagyon nehéz az órának azt a részét megtartani, amihez nem kell számítógép. Ezért ma még az a gyakoribb, hogy a számítógépes alkalmazásokat összegyűjti a tanár, és egy órára szervezi. Ettől a számítógéppel támogatott tanóra tipikusan bevezető (felfedeztető) vagy – legtöbbször – összefoglaló, gyakorló jellegű. Már a közeljövőben sokat változhat ez az állapot a tanterembe bevihető eszközök használatával, a frontális alkalmazások tekintetében, de a diákok egyéni vagy csoportos munkája még nehezen valósítható meg 10–20 percben hatékonyan.

Az órán nem végezhető el a feladat, de nincs minden diáknak otthon megfelelő eszköze

Ha nincs megfelelő eszköz, vagy hely, vagy idő, a számítógéppel segített tanulás megvalósítható házi feladatként is. Azonnal felmerül a kérdés, hogy mi van akkor, ha a gyerekeknek nincs otthon megfelelő gépe, internetkapcsolata (és ez ma még nagyon is reális probléma). Azonban a házi feladatot nem kell feltétlenül otthon elvégezni. Az oktatásban egyre nagyobb hangsúlyt kap az önállóan elvégzett kreatív feladat, az adatok, információk önálló gyűjtése. Erre többnyire alkalmatlan a tantermi környezet. Minden kiselőadás elkészítése, könyvtári kutatás, a „kötelező olvasmányok” elolvasása házi feladat. A számítógép használatát igénylő feladatok is feladhatók házi feladatnak, ha néhány feltétel biztosított.

Az egyik, hogy az iskolában legyen lehetőség a házi feladat elkészítésére. Lehet néhány gép a tanulók számára elérhető helyen (pl. iskolai könyvtárban), melyet a diákok is használhatnak, de nagyon sok iskolában az informatikalabor tanórákat követően is nyitva van a diákok számára, sőt vannak helyek, ahol a folyosón, diáklklubban is találhatóak számítógépek. Ezeket az eszközöket nagyon sok helyen a diákok játéokra használják, ráadásul nem egy esetben úgy, hogy a szülő azt hiszi, gyermeke hasznosan tölti a délutánját az iskolában. Persze minden játékban van valami hasznos, de azért, ha tényleges házi feladattal tölti az idejét a diák, az hasznosabb. A diákok figyelmét általában külön fel kell hívni arra, hogy a lecke megoldását ne halasszák az utolsó reggelre, hanem szervezzék meg a helyet és az időt.

A második feltétel, hogy azon a gépen, amin a diák a házi feladatát megoldja, megtalálhatók legyenek a megfelelő programok. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy csak olyan feladatot adjunk, ami nem igényel speciális szoftvert, vagy gondoskodni kell arról, hogy minden diák tudja magának telepíteni a programot.

A harmadik feltétel, hogy a használt programot a diákok biztonságosan használják, mert otthon, tanári vezetés nélkül nehezen oldják meg a tantárgyi problémák mellett felmerülő informatikai problémákat a diákok. Amennyiben a diákok nem biztosak informatikai tudásukban, az otthoni eszközök megléte esetén is ajánlottabb az iskolában elkészíteni a leckét, mert a gépek mellett mindig van olyan tanár vagy rendszergazda, aki tud segíteni probléma esetén.

E feltételek teljesülése esetén viszont kimondottan hasznos számítógépet igénylő házi feladatot adni, mert hozzászoktatja a diákot ahhoz, hogy az informatikai eszközök használata bizonyos tevékenységekhez természetes legyen, ne csak az informatikaóra kötelező eszköze és játékszer.

Feladatspecifikus módszerek

A következőkben olyan tanórai alkalmazásokat tekintünk át, melyek egyes esetekben hatékonyan segíthetik az oktatást.

Óravázlat

Frontális óra megtartásához, számítógép és kivetítő felhasználásával használható módszer. Valójában az írásvetítő használatának modern változata. A tanár előre megírja prezentáció formájában az óravázlatot. Ez lényegében azt az anyagot tartalmazza, amit a tanár óra alatt a táblára írna. A módszer előnye, hogy megfelelő kivitelezés esetén biztosan jól olvasható, megírásakor a tanár valóban átgondolja, hogy miről, milyen sorrendben kíván beszélni. Ha már van kész prezentáció, akkor könnyen átalakítható az adott órának megfelelőre. A tanárok mindent megtesznek azért, hogy az elmondott tananyag megmaradjon a diák fejében. A monoton előadást nagyon nehéz megtanulni, jegyzetelni. Ha valami érdekes történik közben az órán, az megmarad. Van olyan tanár, aki egy fontos tananyagrésznél feláll az asztalra, mert ettől reméli, hogy a diák emlékezni fog az elmondott tananyagra. Persze, ha mindig asztalon állva magyarázna, semmit nem érne a módszer, de az egyszeri élmény megmarad a diákban,

és később is könnyebb hivatkozni rá. Mindenkinek más módszere van. Van, aki szójátékkal, poénnal, van, aki színészi játékkal vagy speciális hanghatással ad hangsúlyt egyes mondanivalóinak. Mindegyikre igaz, hogy az egyedi megjelenés miatt lehet emlékezetes a diák számára. A prezentációval segített óra ezért az első néhány esetben biztosan jó hatásfokú lesz. Azonban később is be tudunk építeni olyan eszközöket, melyek „feldobja” az előadást. Egy-egy animáció, videofilm, karikatúra, vagy ha más nincs érdekes háttér alkalmas arra, hogy nyomot hagyjon a diák fejében az óra tartalmához kapcsolódóan.

A prezentáció nyomtatásban is kiadható – ezt sokan meg is teszik – de megfontolandó, hogy óra előtt célszerű-e, mert ekkor lehet, hogy a diák, örülve a kész vázlatnak már nem figyel az óra menetére. Így a vázlat kiadása célszerűbb az óra után, akkor viszont – megfelelő környezet esetén – többet ér, ha a fájlt tesszük közzé, nem a nyomtatott változatot, mert a nyomtatási képen nem látszik sem a videó, sem az animáció.

A prezentáció elkészítésénél figyeljünk arra, hogy hosszú szöveg helyett inkább a tananyag vázlatát, összefüggéseit szemléltessük, mert hosszú szöveget elolvasni és lemásolni is nehéz. (A vázlat lemásolása segíti a tanulást, mert aktivitást igényel.)

Adatgyűjtés

Ahol csak lehet, igyekszünk valós adatokkal alátámasztani a tananyagot. Így számos témában érdemes a diákokat adatgyűjtésre ösztönözni. Földrajzból például az adott terület hőmérsékletéről, időjárási viszonyairól szinte pillanatképet kapunk az interneten, egy hegy vulkánkitörésének idejéről és lefolyásáról is rengeteg olvashatunk, sőt földrengési térképek is találhatóak az interneten. Egy osztálykiránduláson ma már nem ritka, hogy több diák is tud digitális fotót készíteni, így növények, állatok képét hozzátják be órára. Számos olyan feladat van, ahol mintaadatokkal számolunk, pedig egy kis utánajárással valós, a diákok által szolgáltatott adatokkal is dolgozhatnánk. Ezen adatok gyűjtése részben az interneten keresztül történhet, ha mindenki hoz valamit, és nem pontosan ugyanazt a feladatot oldja meg, akkor a gyűjtést célszerű mindjárt úgy szervezni, hogy a többiek által gyűjtött adatokat is mindenki elérhesse. Lehet ez a hely egy mindenki számára elérhető közös könyvtár, vagy táblázat, adatbázis. Általában a gyűjtést házi feladatnak adjuk fel. Jó esetben a közös helyre másolás is megoldható otthonról, ha nem, nagyon ügyesen kell szervezni az órát, hogy ne vegyen el túl sok időt.

Mérés

Az adatgyűjtés egy speciális formája, mely a természettudományos szemlélet kialakítása során nagyon fontos. Ma már több olyan eszköz is kapható, mely számítógépes mérést tesz lehetővé, de az interneten házilag elkészíthető eszközök leírása is megtalálható. Videokamerával készíthetünk olyan filmet, melyet aztán képenként kiértékelve megállapíthatjuk egy mozgás jellemzőit. Egyes jelenségeket – például kristályképződés – pedig időközönként lefényképezve kaphatunk később értékelhető fényképsorozatot. A digitális technika lehetővé teszi, hogy a képeket azonnal felhasználjuk, nem kell egy fényképpel megvárni, míg megtelik a tekercs, és a sikertelen fénykép sem jelent pazarlást.

Kísérlet vagy szimuláció

Mindenféleképpen elsőbbséget élvez a kísérlet, ha lehet választani. Azonban egyes kísérleteket nehéz, vagy drága megvalósítani tanórán. Ilyen kísérletek bemutatására jól használhatók a videofilmek, melyek digitális változatban sokkal könnyebben kiválaszthatók, mint egy hagyományos szalagról. Ma már kísérleteznek oktatási környezettel, ahol iskolai méretben nem megvalósítható mérésekről élőfelvételt készítenek videokamerával, és a

tanulók – időleges hozzáférési joggal – távolról bejelentkezve változtathatnak a kísérlet paraméterein. A videóra vett, vagy távolban lejátszott kísérlet is többet jelent a szimulációnál. Szimulációt akkor mutassunk be, ha kísérletben nem látható jelenséget akarunk szemléltetni (például bolygómozgás, hegyképződés, vérkörök, molekulaszervezet). A szimuláció mindig egy modell alapján működik, mely a jelenséget csak részleteiben írja le helyesen. Jól kiegészítheti szimuláció a kísérletet, ha ugyanarról ad stilizált képet. Ilyenkor fontos, hogy mindkettőt lássák a diákok, és jól érzékelhető a két bemutatási forma között a kapcsolat (például felhőtérképek és frontok). A természettudományok egyik legnehezebben megtanulható része a modellezés, az „elhanyagolás” tudománya, azaz a látottakból a lényeges hatások, vizsgált jelenségek kiemelése. Ezt segítheti a kísérlet és szimuláció párhuzamos használata.

Kiértékelés

Adatgyűjtés, mérés vagy kísérlet eredményeinek kiértékelése szerves része a természettudományoknak. Az adatok elemzése, modellalkotás, szabályok alkotása minden kutatás célja. Bár a közoktatás többnyire a már felfedezett összefüggések megtanításából áll, nagyon fontos, hogy ezt a szemléletet közvetítsük a diákok felé, azaz – legalább néha – a diákok újra felfedezhessék a világot. A kiértékeléshez napjaink alapvető eszköze a számítógép. Ma már nem készítenek kézzel diagramot, a szükséges számításokat is számítógéppel végzik el. Diagramok pusztá bemutatása jó szemléletet ad, de görbéket rajzolni könnyű. Ezért sokkal többet ér, ha a mért (esetleg táblázatokban megtalálható) adatokból a diák készít diagramot. Ez papíron nagyon sokáig tart, ráadásul könnyű elrontani; táblázatkezelőben sokkal gyorsabban megvalósítható, és könnyen visszakereshető az egyes értékek.

Modellezés

Már volt arról szó, hogy a szimuláció egyfajta modell. Az a diák, aki képes egy természeti jelenséget modellezni, előállítani a szimulált kísérletet, már kellően érti a megtanulandó anyagot. Alsó tagozatosként megtanulnak a diákok összeadni, de összeadó-programot írni akkor még nem tudnak. Később, megfelelő informatikai ismeretekkel egy ilyen alkalmazás elkészítése az összeadás algoritmusának újrafelfedezését jelenti. Ezután már nem szokott gondot okozni más számrendszerekben megoldani ugyanezt a feladatot. Ugyanígy a megértést segíti, ha egy-egy összefüggést modellezve megjelenítenek a diákok, majd a kapott eredményt össze tudják hasonlítani a kísérletben tapasztalttal. Nagyon fontos, hogy itt a szimulációt a diákok készítik. Sok esetben azt is megfigyelhetik, hogy milyen paraméterek mellett lesz igaz a modell, megérthetik, mit jelent az elhanyagolást.

Egyéni projekt

Úgy is mondhatjuk, hogy kiselőadás. A frontális órának legnagyobb hibája, hogy a diák csak befogadó félként vesz részt a munkában. Tipikus jelenség az „egyik fülén be, másikon ki” hatás, mert akárhogy is próbál figyelni a diák, a tananyag egy része nem kapcsolódik semmihez, így hamar el is felejtődik. Amennyiben van rá módunk, adjunk fel tananyagrészeket önálló feldolgozásra. Többnyire azok a témakörök alkalmasak önálló feldolgozásra, ahol kevés az új fogalom ugyanakkor sok érdekes dokumentum található hozzá. Például egy-egy ország természetföldrajzi, gazdasági jellemzése, kölcsönhatások keresése, egy életközösség jellemző résztvevőinek leírása, csillagok életútja. Diákjainktól várjuk el, hogy előadásukat prezentáció vagy weblap formájában adják be, mert így társaik is megtekinthetik, véleményezhetik. Ezzel együtt könnyebben elkerülhető a kiselőadások egyik

legnagyobb hibája, amikor a diák kutatómunka helyett egy dokumentumot megtanul – lemásolja – és ezt adja be, vagy mondja fel. Amikor új formában kell megjeleníteni a talált információkat, az már tartalmaz a saját élményt is, ezért ehhez szükséges a megértés, a talált adatok analizálása és egy új szintézis megalkotása. Fontos, hogy minden esetben követeljük meg a források feltüntetését is. Amikor először készít egy diák ilyen típusú munkát, előre kérjük be a források listáját esetleg szövegét, mert abból kiderül, hogy megértette-e a feladatot. Nem baj, ha a feldolgozott ismeretek a tankönyvből származnak, de a hozzátartozó képeket az internetről, vagy más forrásból gyűjti hozzá a diák, és így a keresés közben számos kiegészítő információhoz is jut. A prezentációban vagy weblapon történő feldolgozás során ezeket is meg tudja jeleníteni.

Ösztönözzük a diákokat arra, hogy előadásuk színes, élményt adó legyen, hogy társaiknak bemutatva ők is könnyen megértsék.

Csoportos munka

Egyes tananyagrészeknél lehet arra lehetőségünk, hogy az önálló munkát ne egy diáknak adjuk ki, hanem egy kisebb csoportnak vagy osztálynak. Külön érdekes lehet, ha a csoportban más osztályból, iskolából is dolgoznak diákok. Az egyéni projekthez képest arra kell figyelni, hogy lássuk, milyen munkamegosztással dolgoznak a diákok, esetenként segítsük őket a helyes elosztásban. Az eredmények megjelenítését tekintve ilyenkor a prezentációhoz képest előtérbe kerül a webes megjelenítés, mert azt könnyebben lehet csoportosan fejleszteni. Például egyéni projektnek kiadhatjuk egy ország bemutatását, csoportos projektnek viszont Európa bemutatását, ahol a munkamegosztás lehet ország-csoportonként és tájegységenként is, az elkészített weboldalakon a diákoknak megfelelően kell a társaik munkáira is hivatkozni (Így mindenkinek kell tudnia, mit írt a másik). Az adatok (képek) összegyűjtéséhez pedig akár nemzetközi levelezési listákat is igénybe lehet venni.

Javítás, értékelés

Nagyon gyakori, hogy elektronikus formában elkészített diákmunkákat a tanár először is kinyomtatja, és papíron javítja. Ez a megoldás a leginkább környezetszennyező, ráadásul az esetek többségében nehezen értelmezhető. Egy prezentáció animációjának hibáját lehet jelölni papíron, és a táblázatkezelő hibás számításait is bekarikázhatjuk, de ettől még az eredeti dokumentumban ez nem fog megjelenni.

Elektronikus úton beadott munkáknál felmerül a kérdés, hogy hogyan lehet javítani. Egy szövegszerkesztőben elkészített dokumentumot könnyű elektronikusan javítani a korrektúra üzemmód kihasználásával. Ez az eszköz minden módosítást (beszúrást, törlést, formátummódosítást) eltérő színnel jelöl, melyet nyomtatásban is megjelenít. Az irodai alkalmazások újabb verzióinak mindegyikében van mód „Megjegyzés” beszúrására, amely a szöveg módosítása nélkül teszi lehetővé, hogy véleményünket megjelenítsük. Előfordulhat, hogy – táblázatkezelőben, szimulációs programban – egy hibás megoldás esetén nem elegendő a megjegyzés, a helyes megoldást is be kell írni (különben nem érthető a módosítás). Ilyenkor másoljuk át a megfelelő részeket, és eltérő színnel is jelöljük, hogy hol módosítottunk a beadott munkán.

Gondolatolvasás

Talán meglepő a cím, de egy olyan módszerről van szó, melyre a természettudományok tanítása során nagy szükségünk van. A tananyag megtanítása során arra törekszünk, hogy diákjaink megértsék a természet – vagy a tantárgy – törvényeit. Ezzel szemben diákjaink nagy része nem kívánja megértéssel terhelni a fejét, elegendőnek tartja a megtanulást. Több diák

úgy gondolja, hogy bemagolni bármit lehet, megérteni viszont soha sem fog egyes szabályokat, fogalmakat. Ezeket a diákokat ha írásban kérdezzük, jól vissza tudják adni a tananyagot, de a feladatmegoldások során kiderül, hogy nem tudják alkalmazni a tanultakat. Szóban feleltetve őket, ha elég ügyesek vagyunk, belezavarodnak a feleletbe – de ekkor nem ők tudják rosszul a tananyagot, hanem a tanár pikkel a diákra. Bármelyik módszert alkalmazzuk, csak az derül ki, hogy a diák valamit nem ért, csak megtanulta. Sok esetben a diák sem tudja behatárolni, hogy mi az, amit nem ért, mert már régen axiómaként elfogadott számos állítást. Ha a diák feleletét prezentációban, vagy animációként kérjük, a hibásan tagolt, vagy rossz sorrendben, nem megfelelő mozgással megjelenő részek egyértelműen utalnak arra, hogy melyik ponton adja vissza a diák a tanult, de nem megértett ismereteket. Persze előfordulhat, hogy informatikai ismeret hiánya van a háttérben, de a hibára rákérdezve azonnal kiderül, hogy erről van-e szó. Egy ilyen beszélgetés a beadott munkáról olyan, mintha a szóbeli feleletet analizálnánk, azonban egy szóbeli feleletnél a diáknak nincs ideje minden esetben megfontolni a következő szót (mondhatja azt, hogy belezavarodott a mondatába), egy prezentáció elkészítése során azonban feltehetjük, hogy minden részét alaposan megfontolta. Ezért érdemes ilyen feladatot kiadni a diákoknak egyes matematika tételek bizonyítására, illetve a többi tantárgynál folyamatok bemutatására. Bár a javítás nagyon hosszú, esetenként több alkalmat igénylő munka, azonban a konkrét tananyag megtanulásán túl tanulás-módszer-tanilag ér sokat és hosszú távú hatása lehet a tantárgy tanulására.

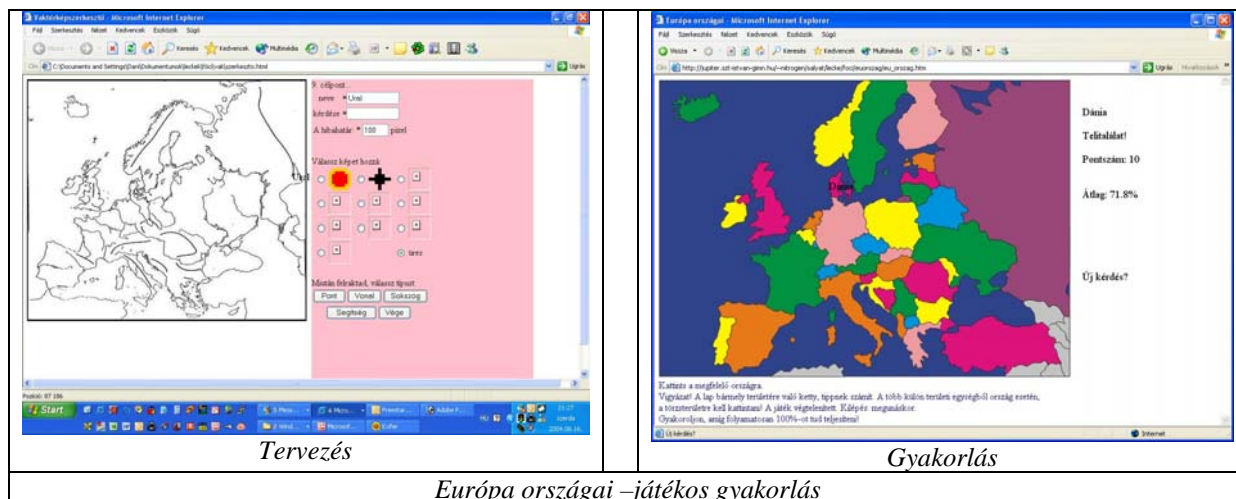
Korrepetálás, egyéni tanulás

Évek óta divat differenciált oktatásról beszélni. A hagyományos oktatás keretében nagyon kevés lehetőség van arra, hogy egy tanórán különböző képességű diákokkal eltérő feladatokat oldjanak meg, és még ellenőrizzük is munkájukat. Ráadásul az ilyen órákra a felkészülés is sokkal több időt igényel. Ha a diákok számítógépen dolgoznak a tanórán, akkor a differenciálás természetessé válik. Legyen egyéni vagy csoportos projekt, adatgyűjtés, mérés vagy kiértékelés, a diákok saját tempójukban oldják meg a feladatot, a megoldás során saját szintjüknek megfelelő problémákba ütköznek. A sokat hiányzó, lemaradó diákoknak és a gyorsan haladó, tanulmányi versenyre készülőknek egyaránt összeállíthatók olyan feladatsorok, programok, melyekkel szinte önállóan tanulhatnak. De azt is megtehetjük, hogy a csoport nagy részének önálló feldolgozással adunk ki feladatot (adatgyűjtés, csoportos projekt) míg néhány diáknak egyéni fejlesztési feladatot adunk, vagy személyesen velük foglalkozunk. Például az osztály nagy része egy program segítségével gyakorolja a függvények felismerését és jellemzését, néhány diák az interneten megtalálható, függvényekkel kapcsolatos felvételi feladatokat oldja meg – ennek végeredménye is adott –, a lemaradókkal a tanár közösen elemzi, hogy mit is értünk függvényen, és milyen jellemzőjük miatt fontos. Minden olyan esetben, amikor a diákok olyan feladatsort kapnak, amelynek sikeres teljesítését ellenőrizni is tudják, az egyéni tanulást támogatjuk. Így az elektronikus formátumban megjelenő feladatsorok egyéni feldolgozása alkalmas arra, hogy minden diák saját tempóban haladjon, differenciált fejlesztést alkalmazzunk.

Drill

Bár a magolás nem a természettudományok jellemző tanulási formája, a középiskolai tananyag rengeteg olyan ismeretet, fogalmat tartalmaz, melyet minden külön értés nélkül, meg kell tanulni. Ilyenek például a kémiai elemek, vegyületek neve és tulajdonságai, az országok, városok, hegyek völgyek és vizek nevei. Ezek megtanulása – különösen azok számára, akik a logikus dolgokat szeretik, és kapcsolataiban tanulják meg a tananyagot – nagyon fárasztó, unalmas és utálatos dolog. Sokat segít nekik, ha többféle kontextusban, élménnyel kísérve jelennek meg a megtanulandó ismeretek, azonban erre sincs mindig

lehetőség. Ilyenkor segítheti a magolást a játék, a versengés. Például egy olyan program, ahol a megjelenő földrajzi helyet egy vaktérképen lehet bejelölni és ezzel pontokat gyűjteni, vagy memóriajáték, ahol neveket és képleteket lehet párosítani, esetleg tesztkérdésekre válaszolva lehet területet foglalni.



Miután a magolás tipikusan véges elem megtanulását jelenti, viszonylag könnyű erre véletlenszerű választással feladatot generálni, a hozzákapcsolódó játékok pedig már régóta ismertek. Bármelyik könnyen megvalósítható számítógépen is, ma már interneten is ingyenesen elérhető. Csak jól kell kiválasztani az aktuális játékot, amivel éppen tanul is a diák.

Tesztek

A játékos tanulás után arra is van lehetőség, hogy a diákok tudását számítógépes teszttel mérjük. A kettő között informatikailag csak az a különbség, hogy a teszt nem teljesen véletlenszerűen adja a feladatokat (nem kérdezheti 5 kérdésből 3 azt, hogy hol van Budapest), és az értékelése is szabályozottabb. Vannak kész, bemért tesztek, és néhány nagyon jó, tesztösszeállításra alkalmas program is. A kész tesztek használata azért előnyös, mert külső, az oktatás addigi résztvevőitől független személy állította össze, ezért nem a helyi viszonyokhoz mér. A tanár által összeállított teszt a csoporton belül mér egységesen, de egy jó teszt összeállításához speciális mérési ismeretek kellenek. Mindezekkel együtt a természettudományos tárgyakban a tesztek csak korlátozottan alkalmasak a diákok tudásának mérésére. Mivel a rövid válaszok csak egyes képességek meglétét mérik. Mindannyian ismerjük azt a problémát, amikor a diák egy matematikafeladatot nagyon elront, de a végeredmény jó. Nekünk a megoldás menetét kell értékelnünk, nem a végeredményt. A megoldás menete azonban többféleképpen is jó lehet, de a végeredmény megjelenése alig jelent valamit. Ezért az értékelési formák számítógépes módszerei fontosabbak lehetnek egy mérésiértékelésnél, egyéni projektnél, mint a teszteredményeknek.

Formális vagy informális tanulás – az ÉLMÉNY

Az oktatás, a tanóra a formális tanulás megjelenési formája. Ugyanakkor, ha valakitől megkérdezzük, hogy aktív ismereteinek többségét hogyan szerezte meg, a válasz inkább az informális forma lesz. Ha egy kicsit belegondolunk, ez azért van így, mert amit órán hall vagy könyvben olvas a diák, esetleg bemagolja, az úgy, azonnal nem használható. A többségét idővel el is felejt – látszólag – az ember. Amikor rájön arra, hogy valamit tud, az mindig

akkor történik, amikor a megszerzett tudást alkalmazza. Ezt az emberek többsége úgy értelmezi, hogy akkor jött rá, ott értette meg, azaz akkor tanulta meg – és nem az iskolapadban. Az iskolapadon kívül is rengeteg inger éri a diákokat. Ma már a különböző médiákból folyamatosan árad az információ. Régebben a zenei oktatás az iskolára korlátozódott és koncerteken lehetett élvezni. Ma már a kétéves gyerek is énekelgeti az aktuális slágereket, ha a szülők megfelelő műsorokat hallgatnak, az iskolába kerülve számos operarészlet is ismerős lesz neki. Ha nem is nézi a híradókat, akkor is ismerősen fog csengeni „nyújork”, lesz valamilyen képe Amerikáról. Ha nem is tud írni, olvasni, a „P”-ről akkor is tudja, hogy a parkoló jele, kicsit idősebben a Harry Potterből tudja, mi a levitáció... Ezt a fajta informális élményt, mely szintén nem tudatosul, mint ismeret a diák számára, és az iskolában korábban megtanult ismereteket egyaránt jól fel lehet használni az oktatás során. Nem az a fontos, hogy a tanár elmondja, mit kell tudnia a diáknak. Nem kell leadni a tananyagot, mert azt a diák úgyis csak 10%-ban rögzíti. Helyette arra kell ösztönözni a diákot, hogy nézze meg, mi az a kicsi, amit eddig még nem tudott, és rendszerezze ismereteit, majd használja különböző helyzetekben feladatok megoldása során. Ezért lehet sokkal hasznosabb, ha a diák készít a megtanulandó ismeretekből kiselőadást, nem a tanár mondja el a szabályokat, hanem – kis segítséggel – a diák jön rá a szabályra. Az informális tanulás mindig többcsatornás, míg a hagyományos formális tanuláshoz két csatornája van: a tanár és a tankönyv. A számítógép tanórai felhasználásával, különböző módszerek alkalmazásával a tanár szerepe jelentősen megváltozhat, teret nyithat a többcsatornás tanuláshoz, melyben a tanár folyamatirányító szerepe válik elsődlegessé. E folyamatirányítás a tanár részéről többcélú. Nem csak az a cél, hogy a diák megtanulja a tananyagot. Hangsúlyosabban szerepel a tanulási módszerek fejlesztése, a készségfejlesztés, a személyiségfejlesztés. A diák esetleg úgy érzi, hogy nem is tanítják, hanem neki kell tanulnia, de ezzel együtt nem tapasztalja azt sem, hogy a tanár már ötödször mond el valamit ugyanúgy, és még mindig nem érti. A passzív sültgalamb-várás helyett kénytelen aktívan tevékenykedni és épp ez az aktivitás lesz az, ami segíti az előrejutásban.

Módszerek és eszközök

Az eddigiekben szándékosan alig volt szó konkrét számítógépes programokról. Ennek oka, hogy az egyes módszerek alkalmazásához tantárgyanként, tananyagokként is többféle program alkalmazható. A következőkben sem térünk ki részletesen az egyes programok felsorolására, mert ez nagyon tantárgyspecifikus és minden felsorolás csak példa lehet. A tanári munka új feladata, hogy a megfelelő programokat keresse, szakmai újságok, levelezőlisták segítségével tájékozódjon az egyre újabb lehetőségekről. Most csak azt vizsgáljuk meg, hogy az egyes típusprogramok hogyan, milyen módszereknél használhatóak.

Általános célú programok

Általános célú programok más néven irodai alkalmazások használata több szempontból is célszerű. Egyrészt e programokat tanulják meg használni a diákok informatikaórán, másrészt később, munkájuk során is nagy valószínűséggel használni fognak ilyen jellegű programokat. Elsősorban a szövegszerkesztő, táblázatkezelő és prezentációkészítő programokról van szó, de ide sorolhatók a weblapkészítő alkalmazások (mivel a korábban felsorolt programok ma már képesek weblapot is készíteni). Segédalkalmazásokként emlegetjük, de a korábbiakhoz szervesen kapcsolódnak a grafikai programok (képszerkesztő, rajzoló, konvertáló programok), illetve ma már a kiadványkészítő, video(média)szerkesztő programok. Háttérben gyakran futnak szerveralkalmazások, melyek a csoportmunkát támogatják, például levelezőprogram, webszerver, fájlszerver, adatbázis-kezelő szoftver.

Tipikus programválasztások az egyes módszerekhez:

Prezentáció-készítő program: óravázlat, egyéni projekt, gondolatolvasás,
Táblázatkezelő (vagy adatbázis-kezelő): adatgyűjtés, mérés, kiértékelés, modellezés
Szövegszerkesztő: egyéni projekt, javítás, értékelés
Weblapkészítő program: csoportos munka
Levelező program: egyéni projekt, csoportos munka, korrepetálás, egyéni tanulás
Grafikai program: óravázlat, modellezés, egyéni projekt, csoportos munka

Oktatóprogramok

Ma már megszámlálhatatlan a kimondottan az oktatási célra készült programok száma. Ide tartoznak a CD-ROM-on megjelenő feladatgyűjtemények, oktatászoftverek, az interneten, különböző gyűjteményekben megjelenő kisebb segédprogramok, gyakoroltató programok (pl. összeadást gyakoroltató program) és a manapság egyre gyakoribb animációk, szimulációk videofilmek, hanganyagok, melyek szintén megjelenhetnek egy-egy floppyn, gyűjteménybe szervezve az interneten vagy CD-ROM-on. A Sulinet Digitális Tudásbázis számos eleme lényegében önmagában is használható oktatóprogram.

Korrepetáláshoz, egyéni tanuláshoz jól használhatók ezek a programok, de kisebb egységek (animációk, videofilmek...) jól használhatók az óravázlatokhoz, egyéni projekthez és csoportmunkához is.

Az interaktív programok, gyakorlatok jól használhatók korrepetáláshoz, egyéni tanuláshoz, drillhez és tesztelésre.

A nagy tananyagot átfogó oktatászoftverek egységes alkalmazása nem célszerű csoport vagy osztály frontális óráján, mert nem ad teret a differenciálásra, egyéni kérdésekre. Ebből a szempontból a teljes tananyagot felölelő oktatászoftver ugyanazzal a hibával rendelkezik, mint bármelyik tankönyv, egysíkú. Akinek az adott stílus nem felel meg, az nem tud belőle tanulni. Viszont több ilyen jellegű program, szoftver és könyv lehetőséget ad arra, hogy a diákok több szempontból lássák ugyanazt, megtalálják azt a tálalást, ami számukra a legmegfelelőbb. Ezért érdemes minél több ilyen programot a diákok számára elérhetővé tenni, és önálló feldolgozásra biztatni őket, hogy mire végignézik, miből kellene megtanulni a tananyagot, addigra már túl is legyen a nehezén.

Szakmaspecifikus programok

Az egyetemeken, később a munkahelyén számos speciális programot használnak majd a jelenlegi diákok. Ha egy matematikust megkérdezzük, milyen programokat tud jól használni, biztos fel tud sorolni néhány olyan programot, mely szinte minden matematikai feladat elvégzésére képes, amihez nem kell doktori képesítés; egy fizikus biztos tud néhány nagyon jó szimulátor programot.... Ezen programok oktatási felhasználásával azonban nagyon óvatosan kell bánni. A sokat tudó szakmai programok ugyanis pont azt tudják, amit a diáknak meg kellene tanulnia. Ugyanez a probléma az alsó tagozatban a számológép használatával. Ugyan sokkal gyorsabb a gép, de ha a diák kezdettől fogva gépet használ, soha nem tanul meg fejben számolni és soha nem alakul ki az eredmény nagyságrendi értéke. Ha egy program két kattintásra ábrázol egy függvényt, egy további kattintás elég, hogy kiírja a gyököket, akkor a csak ezzel tanuló diák nem fogja érteni, hogyan lehet kiszámolni és ábrázolni az adott értékeket. Ezért, mielőtt ilyen programot használunk, győződjünk meg arról, hogy a diákok értik, hogy mi az, amit a program helyettük elvégez. Az esetek többségében azt fogjuk tapasztalni, hogy mire a diák kellően képzetté válik, addigra már nincs is miért használnia a programot, legfeljebb egyéni érdeklődésének kielégítésére. Ennek oka az, hogy a közoktatás célja az alapismeretek, alapkészségek megtanítása, a programok pedig az ezen túlmutató alkalmazásokhoz készültek.

WWW, adatbázisok

Az interneten ma már rengeteg oktatási anyag található fent, ilyen a Sulinet Digitális Tudásbázis adatbázisa is, Oktatásunk során ezeket célszerű minél többször felhasználni. Az internet és az internetes adatbázisok azonban ennél jóval többet jelentenek. Amikor csak lehet, használjuk ki az interneten megtalálható forrásadatokat! Ma már szinte minden tájról találunk leírást, térképet, képet. Szinte minden városnak megtalálható az időjárásjelentése; számtalan állat, növény képe megtalálható; kémiai „receptből” talán még több is van, mint kellene... Az egyetlen program, ami e bőséges tárházba betekintést ad egy egyszerű böngésző, ami szinte minden módszerben szerepelhet. Megelőzi az óravázlat készítését, használjuk az adatgyűjtéshez, egyéni projekthez, csoportos munkához, korrepetáláshoz és egyéni tanuláshoz.

A megfelelő módszerek kiválasztása

Megfelelő módszer az, ami segíti a tanulók fejlesztését. Nincs egyértelmű válasz arra, hogy egy tananyagrészt megtanításához mi a legmegfelelőbb. A kiválasztást befolyásoló legfontosabb tényezők:

- A tanár informatikai képzettsége
- A tanuló informatikai képzettsége
- A rendelkezésre álló hardver mennyisége és minősége
- A rendszergazda, oktatástechnikus léte és feladatköre
- A tanulók önállósága, érdeklődése
- A tanulók tájékozottsága, készségei
- A tanár személyisége, ambíciói
- A tanterv időbeli szorítása

Jelen kurzus e tényezőkből egyet tud befolyásolni, a tanár személyiségét és ambícióit. Talán a lehetőségek végigtekintése és a gyakorlati feladatok áttekintése után kedvet kap egy-egy módszer kipróbálására és képes lesz ehhez megszervezni a szükséges egyéb feltételeket. Reméljük, hogy az áttekintés és a példák hatására saját tantárgyán belül mindenki képes lesz önálló tervekkel megújítani saját gyakorlatát és talán eljut oda, hogy a pillanatnyi helyzethez képest leghatékonyabb módszer kiválasztásának nem a fenti befolyásoló tényezők, hanem a célok: a készségfejlesztés, élményt jelentő tanulás és tanítás, hatékony fejlesztés lesz a fő szempontja. Természetes, hogy az első óra megtartása előtt sokkal többet kell készülni az órára, esetleg több tanfolyamot is el kell végezni. A környezetet is meg kell ismerni, sőt kezdetben esetleg nehéz küzdelemmel ki is kell alakítani. Később ezek a kezdeti erőfeszítések megtérülnek, és a további fejlődéssel való együtt haladás jóval könnyebbé válik. A tanulókkal fordított a helyzet. Az új módszer mindig sikeres, mert önmagában az újdonsága élményt jelent, és az élmény garantálja a sikert. Ezért későbbiekben már a tananyaghoz, a csoport pillanatnyi lelkiállapotához igazodva kell megválasztani a módszert. Nem az a lényeg, hogy használjuk a számítógépet, hanem az, hogy az eszköztárunkba ugyanolyan természetességgel beletartozzon, mint a kréta (vagy táblafilc). Egy jó szaktanár be tud menni helyettesíteni úgy, hogy bármelyik tananyagrészt bármely pontjától kezdve 45 percig mondja az új anyagot. Azt kellene elérni, hogy ugyanez a szaktanár ne a tananyagot mondja, hanem tudjon az adott tananyagrészhöz olyan feladatot, melyet a diákok számítógép segítségével tudnak megoldani, és az adott helyzetben választhasson a különböző módszerek között.