

Egy térképező technika hatásának vizsgálata általános iskolában

A tanulók nagy mennyiségű ismeretanyaggal találkoznak az iskolában, melyet el kell sajátítaniuk. Ehhez nyújtanak segítséget a térképező technikák, amelyek az ismeretek vizuális megjelenítésén keresztül segítik az információk szervezését. A következőkben a rendelkezésre álló térképezési technikákból mutatunk be néhányat, részletezzük jellemzőiket, majd egy a fogalmi térképekre épülő fejlesztő program kipróbálását ismertetjük, melyet általános iskolás tanulók számára készítettünk.

APISA 2000 vizsgálat tanulási szokásokkal foglalkozó kérdőíve felhívta a figyelmet arra, hogy a magyar tanulók a memorizáló stratégiákat gyakrabban választják a tananyag elsajátítása során, mint a többi részt vevő ország tanulói (Artelt, Baumert, Julius-McElvany és Peschar, 2003). A tananyag pusztán memorizálása azonban nem vezet hosszú távon felidézhető, a mindennapokban jól használható tudáshoz. A tanulóknak az ismeretek mellett olyan tanulási stratégiákat és technikákat kellene bemutatni és begyakoroltatni, melyek birtokában képesek az ismeretek hatékony szervezésére és aktív használatára (Habók, 2006, 2007).

A tanulási technikákon belül ilyen segítő eljárások a térképezési technikák, melyek alkalmazhatók az egyéni tanulásban vagy tanórai, szemináriumi keretek között, vagyis használatuk megjelenik az alap-, közép- és a felsőfokú oktatásban is (lásd például: Rionda, 1996; Hauser, Nückles és Renkl, 2006; Hinck, Webb, Sims-Giddens, Helton, Hope, Utley, Savinske, Fahey és Yarbrough, 2006). Előnyüket abban látják (például Novak és Gowin, 1984; Novak, 1990), hogy lehetőséget adnak a külső vizualizálásra. A következőkben a térképezési technikák típusainak bemutatása után, a fogalmi térképet kiválasztva egy olyan empirikus vizsgálatot mutatunk be, mely felső tagozatosok számára készült magyar nyelvtanból.

A térképezési technikák típusai

A térképezési technikák közös jellemzője, hogy komplex összefüggéseket fejtenek ki grafikus formában (Nückles, Gurlitt, Pabst és Renkl, 2004). A térképezési technikákhoz sorolható az oktérkép, a szemantikai térkép, a tudástérkép, a gondolattérkép és a fogalmi térkép.

Az oktérkép definiálásakor Kelly (1955, idézi Siau és Tan, 2005) személyes konstrukciók elméletéből induljunk ki, mely szerint az egyén különféle nézőpontokkal rendelkezik, melyek rendszert alkotnak, komplex hálózatokat formálhatnak. Az egyén a rendszerek, hálózatok nyomán képes megérteni az eseményeket. A létrehozott konstrukciók vagy egypoláris, vagy kontextusban gazdag kétpoláris formába szerveződnek. Olyan kulcsfogalmakat tartalmaznak, melyek segítenek a problémamegoldásban. Siau és Tan (2005, idézi Eden, 1988) azt állapította meg, hogy ezek a térképek oksági kapcsolatot fejtenek ki a fő fogalmak között, és ezek az oksági kapcsolatok segítenek az egyén gondolkodásának feltárásában, elemzésében.

A szemantikai térkép Jonassen (2003) szerint olyan kulcsfogalmakból áll, melyeket a vizuális megjelenítés során összeköthetünk, és a közöttük levő kapcsolatot meg tudjuk magyarázni. A csomópontok és összeköttetések által rá tudunk világítani a szemantikai kapcsolatokra. A szemantikai térképpel összehasonlítva az oktérképet megállapíthatjuk, hogy a szemantikai térkép esetében az oksági kapcsolatok feltárása csak egy részét alkotja az egyén gondolatainak. Abban mutat különbséget, hogy az egyén ismereteinek, gondolatainak mentális ábrázolására nyílik általa lehetőség (*Siau és Tan*, 2005). A szemantikai térkép kiterjedését tekintve nagyon mondható, egy-egy térkép több száz összeköttetést tartalmazhat.

A tudástérképeken a gondolatok, fő információk szintén a csomópontokban helyezkednek el, és összeköttetésben állnak más gondolatokkal. Pelz, Schmitt és Meis (2004) a tudástérképeket átfogó fogalomként használják, a vizuális eszközökhöz sorolják a térképezési technikák területén. Ezt az átfogó szemléletmódot azzal indokolják, hogy a tudástérképek különböző gyökerekre vezethetők vissza, többféle technikát magukba foglalhatnak, és ezek a különböző térképezési technikák a vizuális eszközökhöz sorolhatók. Általuk a szubjektív tudás és az egyéni gondolkodás, valamint az információk grafikus megjelenítése válik lehetővé. A tudástérkép vizuális megjelenése hasonlít a fogalmi térképekére, vagyis egy központi fogalomhoz rendelik a fő fogalmakat, háló alakú elrendezésben ábrázolják a fő gondolatokat, és fejezik ki a közöttük levő összeköttetéseket. Pelz, Schmitt és Meis (2004) a tudástérképet a tervezési, döntési folyamatok tervezésére, leírására használják. A probléma így strukturáltabban jelenik meg, és könnyebben áttekinthetővé válik, ami a problémamegoldást is könnyebbé teszi.

A gondolattérkép is tartalmaz kulcsszavakat, az oktérképhez, szemantikai térképhez vagy tudástérképhez hasonlóan. A gondolattérkép segítségével olyan asszociációkat fejzhetünk ki, melyek a gondolataink, ötleteink ábrázolására vonatkozik (*Riley és Ahlberg*, 2004). Kirckhoff (1994), Buzan és Buzan (2002) meghatározása, valamint Riley és Ahlberg gondolattérképekről alkotott nézetei között vonható párhuzam a gondolattérkép megalkotását illetően. Kirckhoff (1994), valamint Buzan és Buzan (2002) elmélete szerint gondolattérképek formájában a gondolatok, ötletek, információk, problémahelyzetek jeleníthetők meg. A gondolattérképek szervertett, az adott téma szempontjából strukturált kulcsszavakból épülnek fel, a középpontban áll a téma, mely köré csoportosulnak a részterületek, a fő témától a részletek felé haladva. A gondolattérképek sajátja az, hogy nem tartalmazzák a megnevezett összeköttetéseket a fő fogalmak között, hanem a fő fogalomból kiindulva további gondolatok ábrázolják az egyes elemeket és a hozzá kapcsolódó fogalmakat, a hierarchia szintjeit az elágazások mutatják. A gondolattérkép fontos jellemzőjének tartja Kirckhoff (1994), valamint Buzan és Buzan (2002), hogy mindkét agyféltekét aktivizálja, segíti az emlékezést, a koncentrációt, egy részterület kulcsszava akár egy gondolatmenetet is elindíthat. Használata által idő takarítható meg, nincs szükség az adott szövegben történő keresésre, egy adott rész újraolvasására, a vizuális megjelenítés könnyebben visszakereshetővé teszi az információkat. Buzan és Buzan (2002) felhívja a figyelmet arra, hogy a megjelenítéskor törekedni kell a hangsúlyos részek kiemelésére, asszociációk alkalmazására, világos kifejezőmódra és egyéni stílus kialakítására. Alkalmas eszközről van szó a fogalmazások, referátumok, levelek írásához, a gondolatok összegyűjtésére, projekttervezésre, jegyzetek készítésére, szövegfeldolgozásra, ismétlésre, tervek készítésére (*Gemmer, Sauer és Konnertz*, 2003).

A fogalmi térkép olyan grafikai reprezentáció, melyben a kapcsolódási pontokat a fogalmak, kifejezések, gondolatok jelentik, a közöttük levő kapcsolatot az összeköttetések tartalmazzák. Ezeknek az összeköttetéseknek arra is rá kell mutatniuk, hogy egy- vagy kétirányú, vagy irány nélküli kapcsolat áll-e fent. Az összeköttetések olyan nyilak vagy vonalak formájában jelennek meg, melyek az összekötő fogalmakat, gondolatokat tartalmazzák felirat formájában (*Novak és Gowin*, 1984; *Novak*, 1990). Olyan fogalmakat

használ Novak és Gowin (1984) a fogalmi térképek megrajzolásánál, mint a hierarchia, propozíció, keresztvonalak és példák. A hierarchia a térkép elrendezésére utal, amikor a kevésbé általános, specifikus fogalmak a tágabb jelentéstartalmúak alá kerülnek. A propozíció két fogalom jelentésbeli kapcsolatára utal: vonallal kötjük össze őket, így hozva létre egy szemantikai egységet. Keresztvonalakat akkor rajzolhatunk, ha a térkép hierarchiáján belül más szegmensekkel is kimutatható kapcsolat, ilyenkor az egyes szintek közötti átjárhatóság valósul meg, a távoli elemek kapcsolatba lépnek egymással. A példák speciális események, tárgyak megnevezésére vonatkoznak (*Mintzes, Wandersee és Novak, 2001; Novak és Gowin, 1984*), ezek állnak a legalsó szinten.

A fogalmi térképről alkotott meghatározásokat áttekintve megállapítható, hogy a fogalmi térkép olyan grafikus reprezentáció, mely kulcsszavakból épül fel, a közöttük levő összeköttetés meg van nevezve. A megnevezés a vonalakon, illetve a nyilakon áll. A struktúráját tekintve hierarchikus felépítésű. A következőkben bemutatott vizsgálatban e szabályokat tartottuk szem előtt.



1. ábra. A fogalmi térkép felépítése (Habók, 2008)

Ha a fogalmi térképek iskolai alkalmazására kerül sor, az első lépés, hogy a tanulók tanulják meg a térképkészítés folyamatát, gyakorolják be azt, mivel csak utána tudják biztonságosan használni a technikát. Novak és Gowin (1984) a fogalmi térképezés hat lépését sorolják fel, melyet célszerű követni fogalmi térkép készítésekor: (1) témaválasztás, (2) általános fogalmak meghatározása, (3) a specifikus fogalmak azonosítása, (4) az általános és specifikus fogalmak olyan propozicionális szavakkal való összekötése, melyek a fogalmakkal való kapcsolatra utalnak, (5) összekötő fogalmak megállapítása, (6) reflektálás, a térkép módosítása. Nückles és munkatársai (2004) meghatározásában a fogalmi térkép készítése már sokkal részletesebben leírt folyamat: (1) témaválasztás, (2) a kulcsfogalmak megkeresése, (3) a téma felírása egy üres papírra, (4) a kulcsfogalmak közül a legátfogóbb fogalom kiválasztása és a papíron való elhelyezése, (5) a téma és a kulcsfogalom összekötése egymással és a közöttük lévő elhanyagolt megállapítása, (6) további kulcsfogalom kiválasztása és az eddigi fogalmakhoz kötése, (7) a kulcsfogalom és a már ábrázolt fogalmak közötti kapcsolat megállapítása, (8) a további fogalmak elhelyezése a térképen, (9) a fogalmi térkép ellenőrzése (kulcsfogalmak, összefüggések megállapítása, struktúra felülvizsgálata, hiányosságok feltárása, példák keresése). Összességében megállapítható, hogy fogalmi térkép készítése esetén fontos meghatározni a témát, ezután megkeresni a hozzá kapcsolódó kulcsfogalmakat, kimutatni a közöttük levő összeköttetést, és ellenőrizni a saját munkát, majd lehetséges változtatásokat vagy kiegészítéseket tenni.

A térképezési technikák előnyei Nückles és munkatársai (2004) nyomán a következők: redukciós funkció, strukturáló funkció, vizualizáló funkció, kommunikációs funkció, kidolgozó funkció és ösztönző funkció. Redukciós funkció: a térkép segít egy komplex tartalomból kiválasztani a leglényegesebb elemeket, a kulcsszavakat. Strukturáló funkció: a tartalmilag összetartozó elemek kiválogatása, egymáshoz sorolása: az elemek között olyan rendszert hoz létre ez a funkció, mely által könnyebben áttekinthető egy adott struktúra. Minél sikeresebb a tudásszervezés, annál alkalmazhatóbb tudás alakul ki, melynek felidézése is könnyebb lesz. Vizualizáló funkció: az absztrakt tartalom szervezését és strukturálását megkönnyíti a vizuális megjelenítési forma. Az absztrakt összefüggések papíron történő ábrázolása térben is közelebb hozza az eddig mentálisan megjelenített elemeket. Kommunikációs funkció: az emberek egy témáról gyakran különböző tudással rendelkeznek, más-más véleményt alkotnak. A térképkészítés segíti egymás megértését egy közös munka során. Az, hogy valaki hová helyez el egy fogalmat, hová írja, hogyan magyarázza el a helyzetét, rögtön rámutat gondolkodására. Kidolgozó funkció: ha az egyén két újonnan megtanult fogalom között megállapít egy összefüggést, akkor már magával a megtanult információval dolgozik. Szavakat magyaráz, példákat ad, érveket és ellenérveket gyűjt. Minél pontosabban helyezi el az egyén az új fogalmat a már meglévő tudásrendszerébe, annál mélyebb megértésről beszélünk. Ösztönző funkció: a térképezés ösztönzi a kreatív gondolkodást, új ötleteket ébreszt, új asszociációra ad lehetőséget. Az iskolai oktatás kiemeltebb feladata lehetne a térképezési eljárások közvetítése, hogy a tanulóknak nagyobb lehetőségük legyen a számukra legmegfelelőbb tanulási technika alkalmazására, hogy általa a megtanultakat is sikeresebben szervezzék.

A fogalmi térképezés az iskolai gyakorlatban

A fogalmi térképek iskolai alkalmazása kis számban fordul elő a hazai oktatási gyakorlatban, inkább egy-egy tankönyvi példaként jelenik meg. Ezt a hiányt hivatott pótolni a Szegedi Tudományegyetem Oktatásméleti Kutatócsoportjának keretében kidolgozott, a fogalmi térképek használatán alapuló fejlesztő program. A keretek kidolgozásához útmutatást jelentett Nagy Lászlóné (2006) analógiás gondolkodáshoz kötődő fejlesztő programja, valamint más, fejlesztéshez kötődő munkák is a témához kapcsolódóan (például *Csapó, 2003; Csikos, 2007; Molnár, 2006; Pap-Szigeti, Zentai és Józsa, 2006*). Abból a hipotézisből indultunk ki vizsgálatunkban, hogy a programban részt vevő tanulók a tantárgyi utóteszten jobban teljesítenek, valamint a kísérleti csoport eredménye a tudásszintmérő utótesztre szignifikánsan emelkedik az előteszten elért eredményükhöz viszonyítva. Feltételeztünk továbbá, hogy a fogalmi térképek programban alkalmazott típusainak egymásra gyakorolt hatása jelentősebb a többi változóhoz viszonyítva.

A program célja:

olyan fejlesztő program kidolgozása és bemérése, amely hozzájárul ahhoz, hogy a tanulók képesek legyenek a tananyag sikeresebb feldolgozására, az értelmes, értelemgazdag tanulási stratégiák használatára.

A program középpontjában áll az összefüggések feltárása, vázlatok, összefoglalások készítése, kulcsszavak megállapítása, melyeket fogalmi térkép formájában ábrázolnak.

A programon keresztül olyan tanulási technikát sajátítanak el a tanulók, melyet más tantárgyak tanulásakor, illetve később is használhatnak.

Fontos szerepet kapott az is, hogy a program beépíthető legyen a tanórába. Olyan útmutató kidolgozása a cél, mely lehetővé teszi a tanároknak az önálló alkalmazást.

A kísérlet módszerei

Minta

A fogalmi térképek fejlesztő program kipróbálása 5–8. évfolyamon történt (1. táblázat), középpontjában a magyar nyelvtan állt. 2008 márciusától júniusáig tartott a fejlesztő kísérlet.

1. táblázat. A minta elemszáma

5. évfolyam kísérleti/kontroll	6. évfolyam kísérleti/kontroll	7. évfolyam kísérleti/kontroll	8. évfolyam kísérleti/kontroll
61/65	55/47	53/68	64/84

A fejlesztés magyar nyelvtani tudásszintméréssel kezdődött és zárult. A kísérleti csoport az előteszt után vett részt a fejlesztésben, majd a program után megoldották az utótesztet. A kontrollcsoport a bemeneti és kimeneti magyar nyelvtan tudásszintmérő teszteket oldotta meg, a két teszt közötti időben hagyományos módon folyt a tanítás ebben a csoportban. Mind a tesztek, mind a fogalmi térképes fejlesztés az adott osztályok tananyagára épültek, a tesztekhez és a fejlesztő programhoz az adott osztályok tankönyvei szolgálták alapul.

Eszközök

A tanulók előzetes tudásának feltérképezésére az előteszt szolgált, a program utáni tudásszintváltozást az utótesztrel mértük. Az évfolyamok témáját tekintve minden évfolyamon tekintetbe vettük, mi az a tananyag, melyet a tanulók nagy valószínűséggel tanultak. Arra nem nyílt lehetőség, hogy minden iskola minden osztályának tanmenetéhez, tankönyvi választásához igazodjunk. Ennek eredményeképpen az előteszt feladatai az előzetes tudásra épültek, míg az utóteszt azt az anyagrészt tartalmazta, melynek témáit a fogalmi térképes gyakorlatok fogták át. A kísérleti és a kontrollcsoport egyaránt találkozott ezekkel a témákkal a tanórán. A műveletek szerinti beosztás szerint az 5. évfolyamon az előtesztben felidézés és átalakítás típusú feladatok fordultak elő, az utótesztben ezen szinteken túl a felismerés és a felidézés. 6. évfolyamon az elő- és utóteszt a felismerés, felidézés, átalakítás és értelmezés típusú feladatokat foglalta magába. 7. és 8. évfolyamon az előteszt szintén ezeket a szinteket tartalmazta, míg ugyanezen évfolyamokon az utótesztben a tanulók felismerés, felidézés, kivitelezés és értelmezés típusú feladatokat oldottak meg. A nyelvtantesztek reliabilitása és itemszáma a 2. táblázatban olvasható. Minden esetben magas reliabilitást találtunk.

2. táblázat. A nyelvtan méréséhez kapcsolódó tesztek reliabilitása és itemszáma

		4. évf.	5. évf.	6. évf.	7. évf.	8. évf.
Magyar nyelvtan előteszt	reliabilitás	0,95	0,97	0,92	0,93	0,92
	itemszám	74	78	76	74	76
Magyar nyelvtan utóteszt	reliabilitás	0,96	0,95	0,95	0,93	0,93
	itemszám	78	72	76	65	84

A program jellemzői, folyamata és a felhasznált tananyagok

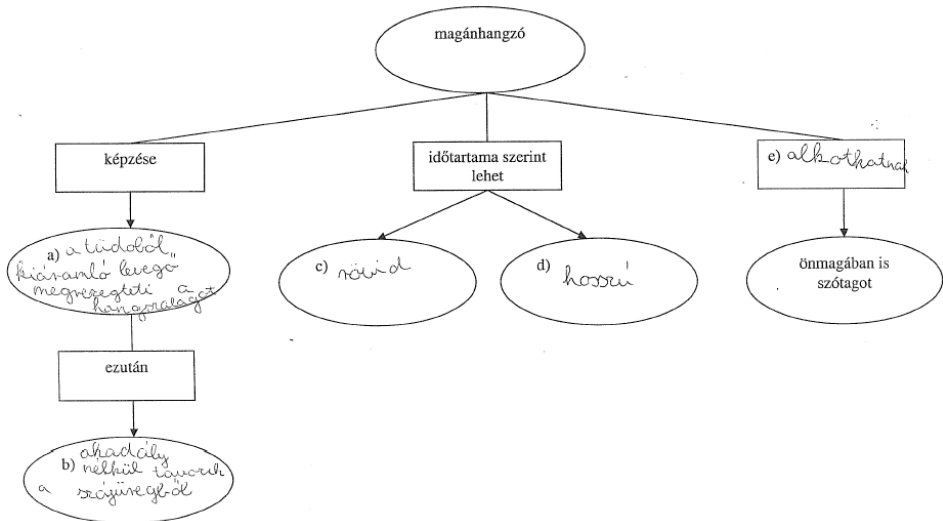
A fejlesztő program 5–8. osztályban a magyar nyelvtan tantárgy keretében zajlott az évfolyamok tananyagához igazodva. A fejlesztést minden osztály saját magyartanára végezte a programhoz tartozó leírás, valamint igény szerinti konzultáció alapján. A prog-

ram az 5. és 6. évfolyamon 25, a 7. és 8. évfolyamon 31 gyakorlatból állt, melyet minden tanuló névre szóló füzetben oldott meg. A fejlesztő gyakorlatok egy tanórán 5–10 percet vettek igénybe. Minden óra elején a tanulók rövid szöveget (1–5 mondat) kaptak a tananyaghoz igazodva, melyet elolvastak, majd fogalmi térkép formájában ábrázoltak a kiadott füzetben. A térképezést a tanulók a program során tanulták meg, hiszen számukra ismeretlen technikáról van szó. Kétféle feladattípust különböztettünk meg: (1) A megadott szöveg alapján elkészített szakértői térképet kellett kiegészíteni. A tanuló elolvasta a szöveget, és beírta a hiányzó elemeket. (2) A tanulóknak az olvasott szöveg alapján kellett elkészíteni a fogalmi térképet. Nézzünk példát mindkét típusra!

A kiegészítő feladatra a 2. ábrán mutatunk be egy példát. A tanulóknak a kihagyott elemeket kellett beírni az előre megrajzolt térképbe.

A magánhangzó

A magánhangzó képzésekor a tüdőből kiáramló levegő megrezegteteti a hangszalagokat, majd akadály nélkül távozik a szájüregből. A magánhangzók időtartamuk szerint lehetnek rövidek vagy hosszúak. Önmagukban is alkothatnak szótagot.



2. ábra. Kiegészítő feladat

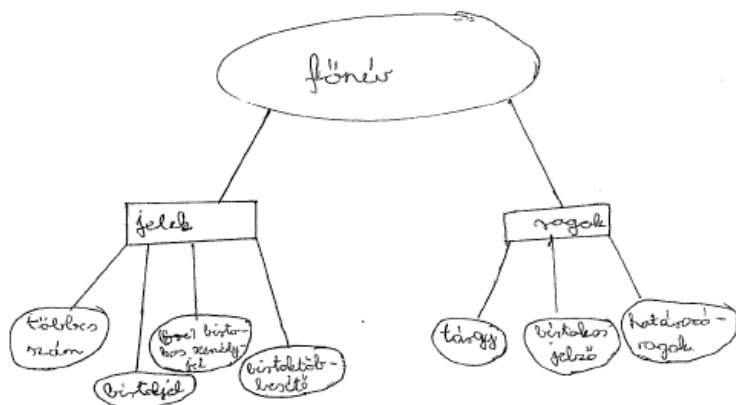
A rajzolás feladatokat a 3. ábrán bemutatott példával szemléltetjük. A tanulóknak minden elem helyét önállóan kellett megtalálni, és a térkép vizuális megjelenítése is az ő feladatuk volt.

Mivel a tanulóknak ismeretlen a technika, szükség volt a program során a visszajelzésre, melyet a programba építettünk. A program első három szövegét együtt ellenőrizték a tanulók a tanárral, ekkor beleírhattak a füzetbe javításkor más színnel. A tanárnak az első három szöveg esetében koordináló szerepe volt. A programban meghatározott további gyakorlatoknál megbeszélték a megoldásokat, a tanár írta a helyes megoldásokat a táblára, de a tanulók nem javíthatták saját munkájukat, csak követték a szemükkel, hogy mit írtak helyesen, és mit rontottak el. Ha belejavítottak volna a szövegbe, a további javítást nehezítette volna. A további gyakorlatoknál a tanulók elkészítették a térképeket, majd a tanár beszédte a feladatlapokat, és utána beszélték meg a feladatot. A tanár felrajzolta a kiegészítő típus esetén a térkép vázát a táblára, és közösen megalkották a szöveg alapján a térképet, míg a rajzolás típus esetén együtt dolgoztak. A harmadik ellenőrzési típusnál a tanulók kitöltötték a füzetet, majd a tanár beszédte. Itt nem volt közvetlen visszajelzés,

A főnevek alakja

A főnévhez járuló gyakoribb jelek a többes szám jele, a birtokjel, a birtokos személyjel és a birtoktöbbsítő jel.

A főnévhez járuló ragja a tárgy ragja, a birtokos jelző ragja és a határozóragok.



3. ábra. Rajzolós feladat

ha igényelték a tanulók, ha nehézségeik támadtak, akkor természetesen megbeszélhették az adott gyakorlatot.

A különböző ellenőrzési típusok azonos arányban jelentek meg a programban. A pedagógus a fogalmi térképek áttekintése során képet kapott a tanulók fogalmi hálójának rendszeréről, gondolatmenetéről. Egy-egy foglalkozás körülbelül öt-tíz percet vett igénybe egy tanítási órából, ezért időben is könnyen beilleszthető a tanórai keretek közé. A program a tanulók önálló tevékenységére épült. A tanártól plusz munkát igényelt a feladatok vezetése: irányító, koordináló szerepe volt, valamint az ellenőrzést irányította a program kétharmadában. Különleges eszközöket nem igényel a program, a szükséges feladatlapokra van szüksége a tanulóknak.

A kísérlet eredményei

A tudásszintmérő tesztek eredményei

A következőkben az elő- és utóteszt összehasonlításában áttekintjük az egyes évfolyamok közötti eltéréseket, illetve a csoportok saját elő- és utóteszt eredménye alapján mutatkozó változásokat.

3. táblázat. A vizsgálatban részt vevő kísérleti és kontrollescsoport átlaga és szórása

Évfolyam	Kísérleti				Kontroll			
	Előteszt		Utóteszt		Előteszt		Utóteszt	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
5.	64,5	24,8	57,7	22,8	47,9	22,7	45,3	20,2
6.	49,2	15,3	56,1	17,0	59,1	17,0	60,0	22,7
7.	77,2	13,7	68,3	18,2	72,7	17,1	52,7	16,4
8.	70,0	17,7	70,0	15,2	71,3	12,5	66,7	17,1

Az 5. évfolyam elő- és utótesztjének összehasonlítása során megállapítottuk, hogy van szignifikáns különbség a csoportok eredményei között. Az előteszten a kísérleti csoport ért el szignifikánsan jobb eredményt ($p < 0,001$), és ez az előny az utótesztre is megmaradt ($p < 0,005$). Ezen eredmény alátámasztja azon hipotézisünket, mely szerint a kísérleti

csoport jobb teljesítményt mutat a kontrollal szemben az utótesztben. Az előteszthez képest azonban az utótesztre már szignifikáns teljesítménycsökkenést mutatott a kísérleti csoport ($p < 0,001$), amikor ezen csoport tanulójának eredményét vizsgáltuk saját teljesítményére nézve. A kontrollcsoportban nem mutatkozott szignifikáns különbség a két teszt összehasonlításában. Itt az elő- és utóteszt összehasonlítással kapcsolatban felállított hipotézisünk, mely szerint az elő- és utóteszt viszonylatában a kísérleti csoport előnye látható, nem igazolódott be. Valószínűsítjük, hogy az elő- és utóteszt összehasonlításában azért nem sikerült emelkedést kimutatni, mert az előteszt az előzetes tudásra épült, míg az utóteszt az újonnan feldolgozott anyagot kérdezte, a tanulóknak nem állt elég idő rendelkezésre a begyakorláshoz.

A 6. évfolyamon az előteszten találtunk szignifikáns különbséget a csoportok között a kontrollcsoport javára ($p < 0,005$), az utótesztre viszont már nem sikerült kimutatni különbséget a két csoport között, mely eredmények nem támasztják alá a hipotézisünket a teljesítményemelkedésről. A kísérleti csoport esetében az elő- és utóteszten találtunk pozitív szignifikáns teljesítményváltozást az utótesztre ($p < 0,001$), mely megerősíti hipotézisünket, mely szerint az utótesztre teljesítményemelkedést várunk. A kontrollcsoport esetében azonban nem regisztráltunk változást a teljesítményben.

Összehasonlítottuk a 7. évfolyam eredményét is. Itt az elő- és utóteszt összehasonlítása során megállapítottuk, hogy nincs szignifikáns különbség a csoportok eredményei között az előteszten. Az utóteszten már van szignifikáns különbség, a kísérleti csoport teljesített jobban ($p < 0,001$), mely eredmények alátámasztják hipotézisünket a teljesítményemelkedésről a kísérleti csoportot tekintve. Az előteszthez képest az utótesztre azonban már szignifikáns teljesítménycsökkenést mutatott a kísérleti csoport a saját elő- és utótesztjének vizsgálata során ($p < 0,001$), mely eredmény nem felel meg azon hipotézisünknek, hogy az utótesztre szignifikáns teljesítményemelkedés várható. A kontrollcsoportban szintén mutatkozott szignifikáns különbség a tesztek között ($p < 0,001$).

A 8. évfolyam eredményeinek elemzése azért különösen fontos, mert ezen évfolyam elő- és utótesztjében fordult elő a legtöbb horgonyfeladat, melyek mindkét alkalommal megjelentek. Az 8. évfolyam elő- és utótesztjének összehasonlítása során megállapítottuk, hogy nincs szignifikáns különbség a csoportok eredményei között az előteszten és az utóteszten. Itt nem igazolódott be a hipotézisünk azzal kapcsolatban, hogy az utótesztre szignifikáns teljesítményemelkedést vártunk. A kísérleti csoportban sem igazolódott be az a hipotézisünk, mely alapján az utótesztre teljesítményemelkedést várhatunk. A kontrollban is csak teljesítménycsökkenést sikerült kimutatni ($p < 0,01$). Összességében a csoportok eredményei csökkenő tendenciát mutatnak. Ennek egyrészt lehet az az oka, hogy az előteszt az előzetes tudásra épült, begyakorlott ismereteket kérdezett, míg az utóteszt a programban előforduló anyagot tartalmazta. Mivel az utómérés a tanév végén volt, előfordulhat, hogy egyes osztályok korábban tanulták az anyagot, és nem tudták hatékonyan felidézni. Az év végi utótesztből az is adódhatott, hogy a tanulók már nem a teljesítményük legjavát nyújtották.

A program végén sor került a hatásméret megállapítására a teszteredmények és a szórási alapján (*Adey* és *misai* nyomán, idézi *Nagy*, 2006), melyek eredményeképpen a hatásméret 5. évfolyamon alacsonynak mondható (0,12), 6. évfolyamon ennél magasabbnak mutatkozott (0,36), 7. évfolyamon kiemelkedően magas (0,63), 8. évfolyamon közepes (0,27) volt.

Fogalmi térképes eredmények

Megvizsgáltuk az egyes évfolyamok teljesítményét is a két fogalmi térkép-típus tekintetében. Arra kerestük a választ, hogy a feladattípusok között van-e különbség, melyik típusban eredményesebbek a tanulók. Az 5. évfolyam eredményét tekintve, a kísérleti csoport tanulói a kiegészítő feladattípusban 71,5 százalékot értek el, a rajzolás típusban

44,6 százalékot. A 6. évfolyamon a kiegészítő feladatok eredménye 80,8 százalékot mutatott, a rajzolósé 65,8 százalékot. 7. évfolyamon a tanulók a kiegészítő feladatokon 66,7 százalékot értek el, a rajzolós típuson 44,7 százalékot. A 8. évfolyamosok eredménye a kiegészítő típusú feladatokban 91,2 százalék volt, amely igen magasnak mondható, a rajzolós feladatok ehhez képest 84,6 százalékkal, alacsonyabb eredményt mutattak. Minden évfolyamon a tanulók a kiegészítő feladatokon szignifikánsan jobban teljesítettek ($p < 0,001$). A tanulóknak a rajzolós típusban mélyebb szintű megértésre volt szükségük, ez a feladattípus nagyobb szervezőmunkát igényelt, maguktól kellett a szerkezetet meghatározni és a tartalmat szervezni, míg a másik típusban a struktúra adott volt.

Összefüggés-vizsgálatok

5. évfolyam

A mérésekben megvizsgáltuk a fogalmi térképek típusainak hatását más változókra a kísérleti csoport tekintetében. Az évfolyamokon a függő változók közül a fogalmi térképes feladatok két típusa, a kiegészítő és rajzolós típus került az elemzésbe. Független változóként a tudásszintmérő nyelvtan elő- és utóteszt, induktív gondolkodás teszt, a tanulási stílusok és stratégiák résztesztjei, nyelvtananyag, nyelvtanattitűd, valamint a fogalmi térképek adott típusa, a kiegészítő és rajzolós típusa szerepelt az analízisben minden évfolyamon. Az 5. évfolyamon a 4. és az 5. táblázatban tekinthető meg a függő változó összefüggése más független változókkal. A táblázatokban a felsorolt változók esetében található szignifikáns ($p < 0,05$) hatás.

4. táblázat. Az 5. évfolyamon a kiegészítő típusú fogalmi térképpel végzett regresszióanalízis

Független változók	r	β	$r\beta$	Szign.
Nyelvtan előteszt	0,49	0,85	0,41	$p < 0,001$
Rajzolós fogalmi térkép	0,44	0,84	0,37	$p < 0,001$
Memorizáló stratégiák	0,20	0,42	0,09	$p < 0,05$
Összes megmagyarázott variancia	86,4%			

5. táblázat. Az 5. évfolyamon a rajzolós típusú fogalmi térképpel végzett regresszióanalízis

Független változók	r	β	$r\beta$	Szign.
Kiegészítő fogalmi térkép	0,83	0,84	0,69	$p < 0,001$
Elaborációs stratégiák	-0,20	-0,24	0,05	$p < 0,05$
Összes megmagyarázott variancia	74,0%			

Az 5. évfolyamos tanulók eredményei alapján a kiegészítő fogalmi térképek esetében az összes megmagyarázott variancia magas volt (86,4 százalék), magasabb, mint a rajzolós típusú feladatoknál. A kiegészítő feladatok varianciáját legnagyobb mértékben a nyelvtan előteszttel magyarázhatjuk, ezt követi a rajzolós fogalmi térkép, és érdekesség, hogy a memorizáló stratégiák hatása is kimutatható (8,6 százalék) (4. táblázat). A rajzolós feladatok esetében a legdominánsabbak a kiegészítő feladatok voltak (69,2 százalék) a szignifikáns hatást mutató független változók közül, és ezzel az összes megmagyarázott variancia több mint 50 százalékát adják (5. táblázat). A kiegészítő típus mellett még az elaborációs stratégiák hatását sikerült kimutatni, mely az anyag feldolgozásához kötődik. Míg a kiegészítő feladatoknál az egyes hiányzó csomópontokat és összeköttetéseket kellett beírni, addig a rajzolós feladatoknál a kapcsolatokat önállóan kellett szervezni, mely az elaborációs stratégiák használatának kedvez. Összességében elmondható, hogy a kiegészítő típusnál a tudásszintmérő előteszt bírt legnagyobb hatással, a rajzolós típusnál a kiegészítő típusú fogalmi térképek fejezték ki a legnagyobb hatást.

6. évfolyam

A korábban ismertetett változókat elemeztük ezen évfolyam esetében is. Az eredmények közül csak azokat mutatjuk be, melyek esetében szignifikáns ($p < 0,05$) hatások fedezhetők fel.

6. táblázat. A 6. évfolyamon a kiegészítő típusú fogalmi térképpel végzett regresszióanalízis

Független változók	r	β	$r\beta$	Szign.
Nyelvtan előteszt	0,56	0,71	0,40	$p < 0,001$
Induktív teszt	0,31	0,64	0,20	$p < 0,05$
Impulzív tanulási stílus	0,20	0,06	0,01	$p < 0,05$
Összes megmagyarázott variancia	61,0			

7. táblázat. A 6. évfolyamon a rajzolás típusú fogalmi térképpel végzett regresszióanalízis

Független változók	r	β	$r\beta$	Szign.
Nyelvtan utóteszt	0,69	0,69	0,47	$p < 0,001$
Összes megmagyarázott variancia	47,5%			

6. évfolyamon a variancia nagyobb hányadát sikerült értelmezni a kiegészítő típusú fogalmi térképek esetében. Három változóból ki lehet fejezni az ismert hatások többségét. Ilyen a nyelvtan előteszt, melynek hatása 40,1 százalék, valamint az induktív gondolkodás teszt, mely a második legjelentősebb tényezőnek bizonyult. Érdekes, hogy megjelent az impulzív tanulás-stílus is, de más stílusok nem mutathatók ki a változók között (6. táblázat). A rajzolás fogalmi térkép mint függő változó esetében lényegében egyetlen változóval ki lehetett fejezni az ismert hatásokat, melyek a megmagyarázott variancia majdnem felét adják (7. táblázat). Összességében ebben az évfolyamban a tudásszintmérő teszteknek jutott a legnagyobb szerep a háttérváltozók közül.

7. évfolyam

A 7. évfolyamon is a korábban ismertetett változókat elemeztük. Az eredmények közül szintén azokat mutatjuk be, melyek esetében szignifikáns ($p < 0,05$) hatásokat tapasztaltunk.

8. táblázat. A 7. évfolyamon a kiegészítő típusú fogalmi térképpel végzett regresszióanalízis

Független változók	r	β	$r\beta$	Szign.
Rajzolás fogalmi térkép	0,88	0,89	0,78	$p < 0,001$
Nyelvtan utóteszt	0,17	0,28	0,05	$p < 0,005$
Csendes tanulási stílus	0,14	0,15	0,02	$p < 0,05$
Összes megmagyarázott variancia	85,0%			

9. táblázat. A 7. évfolyamon a rajzolás típusú fogalmi térképpel végzett regresszióanalízis

Független változók	r	β	$r\beta$	Szign.
Kiegészítő fogalmi térkép	0,95	0,89	0,85	$p < 0,001$
Nyelvtan előteszt	-0,15	0,09	-0,01	$p < 0,05$
Csendes tanulási stílus	-0,14	-0,03	0,00	$p < 0,05$
Összes megmagyarázott variancia	83,7%			

A 7. évfolyamon az előző mérések eredményeihez hasonló tendencia rajzolódott ki. Mindkét esetben a fogalmi térképes feladatok típusainak hatása volt a legmagasabb. A kiegészítő típusnál mint függő változónál a tesztek közül a nyelvtan utóteszt gyengébb hatása fedezhető fel, ennél valamivel kisebb a csendes tanulási stílus szerepe (8. táblá-

zat). A rajzolás típusú fogalmi térképnél mint függő változónál a kiegészítő fogalmi térkép típus volt a legdominánsabb, ehhez képest a csendes tanulási stílus hatása nagyon alacsony volt, míg a nyelvtan előteszté negatív (9. táblázat).

8. évfolyam

A 8. évfolyam kísérleti csoportjában is a korábban ismertetett változókat elemeztük. Az eredmények közül szintén azok olvashatók a táblázatokban, melyek esetében szignifikáns ($p < 0,05$) hatásokat tapasztaltunk.

10. táblázat. A 8. évfolyamon a kiegészítő típusú fogalmi térképpel végzett regresszióanalízis

Független változók	r	β	$r\beta$	Szign.
Rajzolás fogalmi térkép	0,64	0,69	0,44	$p < 0,001$
Nyelvtan utóteszt	0,34	0,43	0,15	$p < 0,001$
Összes megmagyarázott variancia	58,8%			

11. táblázat. A 8. évfolyamon a rajzolás típusú fogalmi térképpel végzett regresszióanalízis

Független változók	r	β	$r\beta$	Szign.
Kiegészítő fogalmi térkép	0,69	0,69	0,47	$p < 0,001$
Összes megmagyarázott variancia	47,3%			

8. évfolyamon ugyancsak hasonló következtetések megfogalmazására van lehetőség az előzőekhez képest. Ezen évfolyamon is a kiemelt függő változónál a fogalmi térképek adott típusával tudtuk kifejezni a hatások nagy részét (10. táblázat). A kiegészítő fogalmi térkép esetében a rajzolás típus mellett a nyelvtan utóteszt hordozott még kimutatható szignifikáns hatást. A rajzolás fogalmi térkép-típusnál egyedül a kiegészítő típus reprezentálta a legnagyobb hatást, az összes megmagyarázott variancia 47,3 százalékát adta (11. táblázat).

Összességében megállapíthatjuk a fogalmi térképek erős egymásra gyakorolt hatását, valamint a tudásszintmérők erős hatásáról is beszámolhatunk. Az induktív gondolkodás szerepe is meghatározó volt 6. évfolyamon az ismert hatások feltárásában. A tanulási stílusok közül a csendes, impulzív stílus kapott szerepet, az előző változókkal való összehasonlításban azonban jóval kisebb mértékben. A tanulási stratégiákban az elaborációs és memorizáló stratégiák jutottak szerephez. Az eredmények alapján 5., 6. és 7. évfolyamon beigazolódott az a hipotézisünk, mely szerint a térképtípusok egymásra gyakorolt hatása jelentős.

Összegzés

Az eredmények arra mutattak rá a hatásméret tükrében, hogy tantárgyba integrált fejlesztéssel kimutatható fejlesztő hatás. A program során voltak olyan tanulók, akik nehézségekkel küzdöttek a fejlesztő program alatt, nem barátkoztak meg ezzel a tanulási technikával. A fogalmi térképezés sem olyan módszer, amely minden problémára gyógyír, minden tanuló esetében eredményes, mindenki örömmel oldja meg az ilyen feladatokat. Minden osztályban voltak tanulók, akik nem részesítették előnyben ezt a technikát, nekik valószínűleg másik tanulási technika közvetítésére van szükség. Ezért is olyan lényeges több technika megismertetése is, hogy a tanulók választani tudjanak. Ez az eljárás egy lehetőség a tanulás szervezésére, az összefüggések megállapítására, az előzetes tudás új ismeretekhez való kötésére. A tanárok munkáját is segítették a feladatok, arról számoltak be, hogy jól be tudták illeszteni a tanórába.

A jövőben célszerűnek tartanánk az alkalmazó tanároknak egy rövid felkészítő foglalkozást, mely bemutatná az elméleti alapokat, gyakorlati feladatokat, és a tanároknak is

lehetőséget adna a kipróbálásra, saját megoldás keresésére. A végső cél egy olyan program rendelkezésre bocsátása lenne a tanárok számára, melyet a tanévben saját belátásuk alapján alkalmazhatnának attól függően, hogy a tananyaggal hol tartanak. A program ahhoz is hozzásegíti őket, hogy ötletet kapjanak, és így saját maguk is készíthetnek ábrákat a tanórába építve, miután megismerték a fogalmi térképek készítésének szabályait.

Irodalom

- Artelt, C. – Baumert, J. – Julius-McElvany, N. – Peschar, J. (2003): *Learners for life, Student approaches to learning. Results from PISA 2000*. OECD, Paris.
- Buzan, T. – Buzan, B. (2002): *Das Mind-Map Buch*. MVG Verlag, Heidelberg.
- Csapó Benő (2003): *A képességek fejlődése és iskolai fejlesztése*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Csikós Csaba (2007): *Metakogníció. A tudásra vonatkozó tudás pedagógiája*. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Eden, C. (2002): Analyzing cognitive maps to help structure issues or problems. *European Journal of Operational Research*, 3. 673–686.
- Gemmer, B. Sauer, C. – Konnertz, D. (2003): *Mind Mapping*. GABAL Verlag GmbH, Offenbach.
- Habók Anita (2006): *Értelemgazdag tanulás a hazai iskolákban*. IV. Pedagógiai Értékelési Konferencia. Szeged, 2006. április 20–22. Program – Tartalmi összefoglalók. 133.
- Habók Anita (2007): Tanulás és memorizálás. *Új Pedagógiai Szemle*, szeptember 73–81.
- Habók Anita (2008): The construction of concept maps by 10- and 13-year-olds in grammar lessons. In Canas, A. J. – Reiska, P. – Ahlberg, M. – Novak, J. D. (szerk.): *Proceedings of the Third International Conference on Concept Mapping*. Tallinn, Estonia és Helsinki, Finland. 234–237.
- Hauser, S. – Nückles, M. – Renkl, A. (2006): Supporting concept mapping for learning from text. In Barab, S., Hay, K. és Hickey, D. (szerk.): *Proceedings of the 7th International Conference of the Learning Sciences*. Erlbaum, Mahwah, NJ.
- Hinck, S. M. – Webb, P. – Sims-Giddens, S. – Helton, C. – Hope, K. L. – Utley, R. – Savinske, D. – Fahey, M. E. – Yarbrough, S. (2006): Student learning whith concept mapping of care clans in community-based education. *Journal of Professional Nursing*, január-február, 23–29.
- Jonassen, D. (2003): Using cognitive tools to represent problems. *Journal of Research on Technology in Education*, 3. 362–381.
- Kirckhoff, M. (1994): *Mind Mapping. Einführung is eine kreative Arbeitsmethode*. Grabal, Bremen.
- Mintzes, J. J. – Wandersee, J. H. – Novak, J. D. (2001): Assessing understanding in biology. *Journal of Biological Education*, 3. 118–124.
- Molnár Éva (2006): *Az önszabályozó tanulás fejlesztésének eredményei az 5. és 9. évfolyamosok körében*. Előadás. VI Országos Neveléstudományi Konferencia. Budapest, 2006. október 24–26.
- Nagy Lászlóné (2006): Az analógiás gondolkodás fejlesztése. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Novak, J. D. (1990): Concept maps and Vee diagrams: two metacognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instructional Science*, 1. 29–52
- Novak, D. J. – Gowin, D. G. (1984): *Learning how to learn*. Cambridge University Press, New York.
- Nückles, M. – Gurlitt, J. – Pabst, T. – Renkl, A. (2004): *Mind Maps & Concept Maps*. Deutscher Taschenbuch Verlag, München.
- Pap-Szigeti Róbert – Zentai Gabriella – Józsa Krisztián (2006): A szövegfeldolgozó képességfejlesztés módszerei. In Józsa Krisztián (szerk.): *Az olvasási képesség fejlődése és fejlesztése*. Dinasztia Tankönyvkiadó, Budapest. 235–258.
- Riley, N. R. – Ahlberg, M. (2004): Investigating the use of ICT-based concept mapping techniques on creativity in literacy tasks. *Journal of Computer Assisted Learning*, 244–256.
- Rionda, O-J. (1996): *Linking reading and writing: Concept mapping as an organizing Tactic*. In VisionQuest: Journeys Toward Visual Literacy. Selected Readings from the Annual-conference of the International Visual Literacy Association (28th, Cheyenne, Wyoming, October). 109–117.
- Siau, K. – Tan, X. (2005): Improving the quality of conceptual modeling using cognitive mapping techniques. *Data & Knowledge Engineering*, 3. 343–365.