

TÁJÉKOZÓDÁS A FÖLDÖN

A magyar diákok természettudományos tudásáról négy évtizedre visszatekintve vannak adatok, nemzetközi és hazai mérések, kutatási programok révén (B. Németh, 2008b). Az IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) vizsgálatokat végző szakemberek definíciója szerint a természettudományi műveltség a tanulót képessé teszi, hogy ismereteit a mindennapi élete során alkalmazza. Ugyanakkor a felmérések eredményei alátámasztották, hogy az iskolában megszerzett tudást csak korlátozott mértékben tudják a tanulók alkalmazni mindennapi szituációkban. A szakértői tudás, mely a diszciplináris tanítás révén alakul ki, elsősorban a természettudományi pályára készülőkhöz nyújt releváns ismeretet (B. Németh, Korom és Nagyné, 2012). Ezért „a természettudományos nevelés legnagyobb kihívása a tudomány és a technika fejlődésével, a modern társadalmi, gazdasági környezet változásaival” való lépés megtartására, olyan ismeret átadása, mely érzékeny a társadalmi-gazdasági változásokra (B. Németh, 2012. 59.o).

A természettudományi tudás nemzetközi mérésébe Magyarország 1969-ben kapcsolódott be, mely a tudás és műveltség összehasonlító pedagógiai vizsgálatát végzi. A IEA TIMSS és OECD PISA azonos mérésmethodikai elvet követ, ugyanakkor más módszertani megoldást használ. Mindkét program ciklikus szerveződésű, a TIMSS négy, míg a PISA három évenként mér. A TIMSS az iskolai gyakorlatban is használt feladattípusokkal dolgozik. A PISA egységekre tagolt mérőeszközöket tartalmaz ciklusonként más - más kiemelt területtel (B. Németh, 2003). A TIMSS 4., 8. és 12. évfolyamos diákok teljesítményének összehasonlítását végzi egy - egy mérés során, míg a PISA 15 éves korosztályra fókuszál. A TIMSS mérés tesztjei a Bloom taxonómiára épülnek, melyek megoldásához a magasabb szintű műveletek alkalmazására van szükség. A TIMSS feladatok diszciplináris szemléletűek míg a PISA a problémaalapú gondolkodást helyezi előtérbe, nem a tantervi célok alapján határozza meg a vizsgálat tárgyát (B. Németh, 2003, 2008b). A PISA vizsgálatoknál az egyéni fejlődés, társadalmi beilleszkedés és a munkaerő-piaci boldogulás dominál. Módszertani különbségek is jellemzik a TIMSS és PISA vizsgálatokat, melyek kizárják az eredmények összehasonlítását, ugyanakkor alkalmasak az oktatásban végbement változtatások hatásának mérésére (B. Németh, Korom és Nagyné, 2012). A hazai vizsgá-

latok a TIMSS mérésekhez hasonlóan a tantervi tudás mérésére irányultak, mint a TOF-80 (8. évfolyam), tantárgypedagógiai (6. évfolyam, 1972-82) és a MONITOR vizsgálatok (1986-1992, 3-12. évfolyam), az országos kerületei és kutatási vizsgálatok (1980-tól 1-12. évfolyamon). Az általam végzett felmérés a TIMSS méréssel mutat rokonságot mivel az általam összeállított tesztváltozatok a tantervi követelményekre épülnek.

A PISA mérések eredményei arra hívták fel a figyelmet, hogy a tanulók döntően lexikális tudással rendelkeznek, azokat csak az iskolában elsajátított kontextusban tudják alkalmazni. A vizsgálatok eredményei hangsúlyozzák az induktív gondolkodás fontosságát, a természettudományos tudás és a matematika kapcsolatrendszerét. Azaz a matematikai műveltség adott, egy bizonyos szintje nélkül nem fejleszthető a természettudományos műveltség sem (B. Németh, Korom, Nagyné és 2012). A mérések eredményei attól is függenek, hogy az adott évben kik vettek részt a mérésben, de még így sem hagyható figyelmen kívül, hogy az 1995, 1999 és 2003-ban végzett TIMSS vizsgálatban matematika és természettudomány területén teljesítmény visszaesés mutatott az 1970 és 1980-ban mért adatok között (B. Németh, Korom és Nagyné, 2012). Magyarország a nemzetközi átlag alatt végzett. A TIMSS 1995-ös természettudományi felmérésében a nemzetközi átlagnál jobb eredményt értek el földtudományból 2003-ban és 2007-ben, ugyanakkor a környezeti erőforrások és a tudomány természete témakörben a nemzetközi átlag alatt maradtak, mely szervesen kapcsolható a földrajzhoz is (B. Németh, Korom és Nagyné, 2012). A természettudományi tudás korlátozott mértékben való alkalmazását a 7. és 11. évfolyamos diákok körében 1995 és 2010 között reprezentatív mintán végzett kutatás is alátámasztotta (B. Németh, 2003). A magyarországi diákok, azokon a teszteken szerepeltek eredményesen, melyek közel állnak a magyar természettudományi oktatás módszertanához (B. Németh, Korom és Nagyné, 2012).

A nemzetközi vizsgálatok ráirányították a figyelmet az oktatási rendszerre. A PISA mérések tovább hangsúlyozták a diákok teljesítménycsökkenését. 2006-ban a PISA mérés kiemelt területe a természettudomány volt, ahol diákjaink a természettudományi tudás alkalmazásában teljesítettek gyengén. Ezen eredmények további megerősítést adtak, hogy a diákok tanulásánál, a tudás elsajátításánál nem a megfigyelés,

a kísérletezés és a tudás alkalmazása kerül előtérbe, hanem a lexikális tudás, elszigelt memorizálás (*B. Németh, Korom és Nagyné, 2012*).

A magyar tanulók távolodása a tanulás világától, a tanulási motiváció csökkenése az életkor előrehaladtával a természettudományos tantárgyaknál is megfigyelhető (*Józsa, 2002*). A tanulási motiváció a pedagógus és a tanuló oldaláról együttesen biztosítaná, a különböző tevékenységek beépülését a mindennapi életbe. A természettudományi tudás csak a tanulók csekély hányada számára jelent használható tudást, ami további kérdéseket vet fel. Hogyan növelhető a természettudományi tudás és ezt milyen módszerekkel lehet elérni? A tantervi változások, reformpedagógiai módszerek, melyek a tanulás hatékonyságát kívánták előmozdítani, különböző hatékonyságuknál fogva kevésbé hoztak pozitív változást a mérési eredményekben (*B. Németh, 2003*).

A természettudományi műveltség kialakítása csak akkor lehetséges, ha megfelelő tudással rendelkeznek a diákok. A természettudományi tudás nem alakítható ki az ismeretek formális közvetítésével, a tanulóknak a tárgyi ismeretek elsajátításánál a fogalomfejlődés tudatos megtervezésére van szükség. Csak így hozható létre a mindennapi életben alkalmazható természettudományi tudás, műveltség (*B. Németh, Korom és Nagyné, 2012*).

Földrajz helye a természettudományban

Hol van a földrajz helye a természettudományban, mi is a földrajz? A földrajz sokszínű, magába foglalja a tértudományt, természet - és társadalomtudományt. A földrajz a Földre vonatkozó ismeretek rendszere, a közoktatásban átfogó, az adott szintre megfelelő rendszerezett tudományosan alátámasztott ismeretanyagot foglalja magába (*Makádi és Horváth, 2011*).

A Magyar Tudományos Akadémia 1999-ben kiadott diszciplinatíva alapján a földrajzot természet – és társadalomtudománynak tekinti, mivel a „földrajzi környezet olyan sajátos tértípus, melyet a természeti- és társadalmi kölcsönhatások” jellemzik (*Makádi és Horváth, 2011, 179.o*).

A földrajz, azaz a Földünk és környezettünk tantárgynak, speciális helyzete van a természettudományok között. Magába foglal más tudományterületek is pl. matematika, biológia, valamint társadalomföldrajz kapcsán a társadalomtudomány felé képez kapcsolatot (*Korom, B. Németh, Nagyné és Csapó, 2012*). A földrajzi tér- és időtudo-

mány, melynek meghatározó eleme a térben és időben való tájékozódás, a természet-földrajzi jelenségek feltárása és bemutatása. Feladata továbbá a tér globális - regionális és lokális ismerete (*Makádi és Horváth, 2011*).

A földrajz egyik feladata szintetizálni a különböző földtudományok ismeretanyagát. Ugyanakkor a földrajz kettőssége még mindig érezteti hatását a természet- és társadalomföldrajz területén, de csak úgy lehet egységes, ha a természetföldrajzra épül a társadalom és gazdaságföldrajz. Szétválaszthatók, de egymástól függetlenül nem értelmezhetők a földrajzi térben végbemenő változások (*Makádi és Horváth, 2011*). Ez a kettősség egymásra épülve érvényesül az általános iskolai oktatásban, de a középiskolában már markánsan szétválik (*Makádi 2005; Ütőné, 2002*).

A XIX-XX. században különböző irányzatok alakultak ki a földrajz differenciálódásával. Az első és egyben meghatározó irányzat a XX. század első felében azt hangsúlyozta, hogy a földrajz célja a tájak és a földfelszínek magyarázó leírása. Ez a tájirányzat vagy leíró földrajz az 1950-es évekre válságba kerülve átadta a helyét a tértudománynak, mely a társadalom térbeli különbségeit tanulmányozta és az 1980-as évekig volt meghatározó szegmense a földrajznak (*Makádi, 2005*). A harmadik irányzat, mely az előző kettővel párhuzamosan jelen volt, a természet és társadalom kölcsönhatásait tekintette a földrajz központi témájának, ez a kapcsolattudomány, mely az általános iskolai földrajzoktatást napjainkban meghatározza (*Ütőné, 2002; Makádi és Horváth, 2011*).

A földrajz tantárgy célja már nem csupán a Föld természeti és gazdasági jelenségeivel való megismertetés, hanem a természet, társadalmi és gazdaság földrajzi környezet és a benne élő ember kölcsönhatásainak feltárása és bemutatása. Az oktatásban is ezt az irányzatot kell követni, azaz a diákoknak meg kell ismerniük, hogy a természeti – társadalmi - gazdasági folyamatok, jelenségek szoros összefüggésben állnak egymással (*Ütőné, 2002*). A 'Hol?', 'Mi?', 'Mikor?', 'Milyen?' a leíró földrajz tanítás legfontosabb és egyben a földrajz órák leggyakoribb kérdései, mellyel egy adott földrajzi hely, jelenség adatgyűjtése, tényfeltárása történik (*Makádi, 2005*). A folyamatok megértéséhez az ismeretközpontú oktatás helyett az összefüggéseket feltáró, ok-okozati kapcsolatokat kereső, oknyomozó nevelő - oktató munkának kell előtérbe kerülnie. A 'Miért?' az oknyomozó földrajz tanítás egyik legfontosabb kérdése. Azonban ma már ezt sem tekinthető elegendőnek, hiszen az ok-okozati kapcsola-

tok feltárásánál már prognosztizáló földrajztanításnak is meg kell jelennie és választ kell keresnie a következő kérdésekre: 'Mi lesz a következménye?', Milyen hatást gyakorol a környezetre, társadalomra?'. A leíró jellegű földrajztanítás egybeesik a tájleíró irányzattal, míg az oknyomozó földrajztanítás a tértudomány megjelenésével kapott teret. A prognosztizáló korszak az 1960-as évektől jelenik meg a földrajztanításban és válik egyre hangsúlyosabbá (*Makádi, 2005*).

A földrajztanítás célja, hogy megismertesse a Földet és a benne lejátszódó folyamatokat, melyben kiemelt helyet kap a térbeli tájékozódás, a Föld legfontosabb természeti és társadalmi jelenségei, élő és élettelen természet kölcsönhatásai, globális környezeti problémák és azok megoldásai, gazdaságföldrajzi folyamatok és a nemzet-tudat kialakítása (*Makádi, 2005*). A földrajz szintetizál, integráló jellegéből adódóan, hogy épít a fizika kémi, biológia, történelem ismeretanyagára a földrajzi jelenségek bemutatásakor. Ez a megállapítás, azonban ellentmondásba ütközik, mivel a középiskola második évfolyamának végén a földrajz oktatása lezárul, de a tantárgyak melyek ismeretanyagát magába építette, azok oktatása még tart, így kénytelen úgy feltárnia a diákoknak a természeti és gazdasági folyamatokat, hogy hiányzik a megfelelő ismeretük pl. fizikából. Így a szintetizálás a tantárgyak időbeli felépítése nem mindig követi a tananyag egymásra épülését (*Makád és, Horváth, 2011*).

Földrajzi ismeretek elsajátításának módszerei

A földrajz tantárgy feladata, hogy megismertesse a tanulókkal szűkebb és tágabb környezet természeti, társadalmi és gazdasági sajátosságait, összefüggéseit, ezen keresztül megalapozza a diákok valóság-hű térképzetét (*Jakucs, 1993; Makádi, 2008*). A földrajzi tér az ember és természet kölcsönhatásai révén jön létre, mely folyamatosan átalakul, fejlődik. A tanulóban egyszerre van jelen mindennapi életünk során a valós és virtuális tér, mivel a földrajztanítás összekapcsolja a tér tudományos és hétköznapi értelmezéseit (*Makádi, 2005*).

A térbeli tájékozódás megalapozásával és fejlesztésével az iskolai tantárgyak közül a környezet - és természetismeret, vmint az erre épülő földrajznak van a legnagyobb szerepe, mivel téri vonatkozásból vizsgálja, közelíti meg a tananyag tartalmi elemeit. A tanulók életkori sajátosságait figyelembe véve, gyorsan változó világ igényeinek megfelelően kell fejleszteni a téri tájékozódást, hogy a tanulók minél hatéko-

nyabban tudják megmagyarázni a Föld és az ember természeti, társadalmi és gazdasági összefüggéseit, kölcsönhatásait (Makádi, 2012b).

Az új ismeretek elsajátításánál a természettudományok területén alapvető fontosságú az analógiás, induktív, deduktív és a problémamegoldó gondolkodás alkalmazása. A gondolkodási képességek fejlesztése és az ismeretek elsajátítása szorosan összefügg egymással, mert csak így érhető el az új tudáselemek alkalmazása. A vizsgálatok ráirányították a figyelmet arra, hogy a diákok tudása közötti különbség már az általános iskolában is magas, nem éri el azt a szintet, amely a mindennapi életük során alkalmazniuk kellene (B. Németh, Korom és Nagyné, 2012).

A deduktív gondolkodási folyamatoknak kedvez a biztos háttértudás, melynek segítségével rendszerezhetővé válnak az ismeretek (Nahalka, 1995). A deduktív gondolkodás segíti a tantárgyi szaknyelv elsajátítását, érvelés és cáfolás gyakorlását, melynek fejlesztését már kisiskoláskorban el kell kezdeni (Korom, Nagyné, B. Németh, Radnóti, Makádi, Adorjáné, Revákné, Tóth, Csikos és Wágner, 2012).

Az induktív gondolkodás fejlődése 5-8. évfolyamra, azaz az általános iskola felső tagozatára esik, ezért ebben a szakaszban kiemelt figyelmet kell fordítani fejlesztésére (Korom és mtsai., 2012). A térképolvasási képesség fejlesztését nem csak a rendszerezés alapozza meg, hanem a tér valóságban való ábrázolása pl.: terepasztalon, megjelenített térről térképvázlatot készít, akkor további megerősítést kap térlátása (Makádi, 2012).

Analógiás gondolkodás fejlesztése a földrajzórakon hozzájárul a térképolvasási képességek elsajátításához, az ok - okozati összefüggések meglátásához. A logikai és komplex térképolvasási technika elsajátításának elengedhetetlen feltétele az arányossági gondolkodás fejlesztése, a méretarány meghatározása, az ehhez kapcsolódó mértékváltás, tengerszintfeletti magasság közötti összefüggések megértéséhez. A Komplex térképolvasási technika elsajátításánál a korrelatív gondolkodás: együtt járás és okság felismerése és bizonyítása a tematikus térképek, adatsorok segítségével valósulhat meg (Korom és mtsai. 2012).

„Mit jelent tudni a földrajzot?” teszi fel a kérdést Makádi Mariann 2011-ben a földrajztanárok módszertani kultúráját vizsgált tanulmányában (Makádi, 2011. 131.o). Arra a megállapításra jut, hogy a tantárgy a földrajzi tények ismeretére összpontosít. Hangsúlyozza, hogy diákok egyéni teljesítményeit egymáshoz, önmagukhoz

mérten fejlesszük. A fejlesztőközpontú földrajztanítás „nincs időhöz kötve, a szaktanár tudja a legjobban mire van szüksége tanítványainak” (Makádi, 2011. 131.o). A gyakorlati földrajztanítás nagyon kevés feladattípust tartalmaz: többségben vannak az írásbeli és a körvonalas térképhez kötődő feladatok. A földrajztanításban kiemelt szerepet kell kapnia a különböző feladatmegoldási stratégiáknak, hogy a tanulóknak legyen alkalmuk kicserélni, ütköztetni álláspontjaikat, segítsék egymást az ismeretek elmélyítésében (Makádi, 2008). Fontos továbbá az ismeretek folyamatos rendszerezése, begyakorlása különböző feladatokon keresztül, mert csak így érhető el az alkalmazható földrajztudás a mindennapi életben (Kormány, 2012).

A pedagógusok által alkalmazott tanulásszervezési formák nagymértékben hozzájárulnak az ismeretek hatékony elsajátításához, a leggyakoribb a frontális osztálymunka, a tanári magyarázat, mely 4,13-4,34 közötti átlaggal szerepel Makádi Mariann által végzett felmérésben (Makádi, 2011). A frontális osztálymunka kevés sikerélményt ad a tanulóknak (Pajtókné, 2005), a csoportmunka, projekt módszer és a differenciálás nem kap elég hangsúlyt az oktatásban (Makádi, 2011). Elmondható tehát, hogy hiányoznak a tevékenységközpontú tanítási-tanulási módszerek, melyek által egyéni vagy csoportos élményeken alapuló ismeretszerzéssel alkalmazhatnák korábbi ismereteiket (Makádi, 2011).

A tantervek a képességfejlesztési követelményeinek megalkotásánál figyelembe veszik, hogy a tanulók különböző életkori szakaszokban más-más tevékenységekre képesek, ezzel szemben a tantervi követelmények gyakran a következő életkori szakasz követelményeit támasztják a diákok felé (Makádi, 2011). A 2012-ben megjelent új Nemzeti alaptanterv a térképen való tájékozódás követelményrendszerét az 5. évfolyamba sűrítette, a korábban 5-6. évfolyamon elsajátított ismereteket helyett. Lehet, hogy a koncepció a szét daraboltság megszüntetésére irányult, alkalmazhatósága a gyakorlatban fog megmutatkozni. A térképen való tájékozódás fejlesztése csakis gyakorlás, hosszú fejlesztő munka eredményeként alakíthatók ki. Célja, hogy kiépüljenek a tanulóknál azon alapvető és speciális képességek, stratégiák melyekkel el tudják végezni a térképhasználatra épülő tevékenységeket (Makádi, 2005). A tantervi követelmények nem határozzák meg a képességfejlesztési tevékenységet, hanem az egyes életkori szakaszok, évfolyamok végére a kimeneti követelményeket fogalmazza a meg, melyek tartalmazzák az elvárható ismereteket, jártasságokat, készségeket.

Térbeli tájékozódás

A térképen való tájékozódás a tanórákon a közelitől távoli felé haladva fejleszhető. A téri intelligencia összetettsége és mélysége az életkor előrehaladtával fejlődik (Makádi, 2012). A téri képesség kifejlődésének négy szakasza különíthető el: a tanuló elsőként a térelemeket ismeri fel, de egymáshoz viszonyított helyük rendszerével még nincs tisztában. Ebben a szakaszban a gyerekek számára a térkép még a környező világ, tér megjelenítésének eszköze. Ezt követi az útvonalak felismerése, melyet a topográfiai ismeret elsajátítása követ (Makádi, 2012). A térképhasználat fejlesztésének szakaszait az 1. táblázat mutatja be. A lineárisan táguló tér, a közelitől a távoli felé haladva az 1-2. évfolyamon, ahol az alapkészségek fejlesztésén keresztül a lakóhelytől fokozatosan tágítja a teret megismerve Magyarország helyét a világban 6. évfolyam végére. A 7-8. évfolyamon tényszerű ismereteken alapulva lineárisan szűkülő térben a távoli földrészekről haladnak Európához, azon belül Magyarországhoz.

1. táblázat Térrel kapcsolatos tudás fejlesztésének logikai sorrendje (Makádi, 2005 alapján)

1-2. évfolyam	3-4. évfolyam	5-6. évfolyam	7-8. évfolyam	9-10. évfolyam
lineárisan táguló tér			lineárisan szűkülő tér	koncentrikusan mélyülő tér
Valóság ábrázolása alarajzon, térképvázlaton	Térábrázolás térképen és földgömbön.		A térkép információforrás.	A térkép a gondolkodás eszköze.
Megfigyelések – alapkészségek fejlesztése			Tényismeretek - ismeretszerzés	Összefüggés – térben való gondolkodás képességének fejlesztése.

A tanulók téri képzetének fejlődésénél az énközpontú praktikusság és személyes motiváció alapján viszonyulnak a térhez (Makádi, 2012b). A téri összefüggésrendszer erős, a környezetben megtapasztaltaktól a távoli tájak természeti és társadalmi összefüggésrendszerének megértése 14-15 éves korra alakul ki, míg a társadalmi elemek struktúrája 16 éves kor után formálódik egységes egészzé. A térképhasználat célja, tehát az ismeretek transzferálása (Makádi, 2013).

A térképhasználatban 6. évfolyam végére a diákoknak készség szinten kell elsajátítaniuk a szemléleti térképolvasást: a topográfiai fogalmak felismerése és elhelyezése, földrajzi fokhálózat használata, távolság mérése. A reális térképzethez szükség van a valós térben lévő kapcsolatok észleléséhez, melyek nem helyettesíthetők (Makádi, 2013). A térképolvasás készségeinek elsajátítása az égtájak használatával, jel és színelcsok, feliratok segítségével valósul meg. Egy táj földrajzi meghatározásánál követelmény fekvésének meghatározása, körvonalas térképen való elhelyezése.

Térképhasználati ismeret elrendeződése

Térképhasználati alapismeretek, a térbeli tájékozódás módszereit az általános iskola 1-4. környezetismeret, 5-6. természetismeret órákon alapozzák meg. A 2003-as Nemzeti Alaptanterv megengedte földrajz órák szervezését a 6. évfolyamon, és voltak iskolák, amelyek éltek ezzel a lehetőséggel. A természetismeret és a földrajz szétválasztásának célja a tantárgyak szaknyelvezetének megalapozása, és egyben a szakos ellátottság megvalósítása volt, hiszen voltak és vannak olyan köznevelési intézmények, ahol a természetismert földrajzi részeit nem szakos pedagógus tartja. Kisiskolás korban különösen fontos a térképhasználati alapismeretek elsajátításának szakszerű megalapozása, hogy a tanulók a későbbiekben használni tudják ezen tudásukat nem csak a földrajz, hanem más tantárgyaknál is pl. a történelem órákon, valamint a mindennapjaik során. A térképen való tájékozódás képességének fejlesztését mutatja be a 2. táblázat, ahol nyomon követhető, hogy ez a folyamat a közvetlen megfigyelésből az elvontig tart. A térképen való tájékozódás alapismereteinek elsajátítása összetett és folyamatosan bővülő fejlesztő tevékenység révén valósítható meg.

A földrajz mellett a matematika tantárgy fejleszti a térképen való tájékozódást. Feladataiban megjelennek földrajzi helyek távolságának mérése, térképvázlatokon való tájékozódás, útvonal tervezése. Matematikai alpműveltség szükséges a tematikus térképek használatához, földrajzi koordináta-rendszerben való tájékozódáshoz, grafikonok, diagramok értelmezéséhez. A földrajzi nevek helyesírását a magyar nyelvtan tantárgy keretein belül sajátítják el. A környezet- és természetismeret, valamint a földrajz órák mellett a történelem tantárgyban kap nagyobb hangsúlyt a térképek használata.

2. táblázat Térképolvasási képesség fejlesztése (Makádi, 2005 alapján)

1-4. évfolyam	5-6. évfolyam	7-8. évfolyam	9-10. évfolyam
környezetismeret	természetismeret	földrajz	
elsődleges információ-szerzés	egyszerű másodlagos információhordozók	összetett másodlagos információhordozók alkalmazása	kommunikációs gyakorlati és társadalmi képességek felhasználása
megfigyelések, vizsgálódások a valóságban	eligazodás a térképen, mérések tematikus térképek olvasása	tájékozódás a térképen: számítások, tematikus térképek értelmezése, elemzése	adatértelmezés, feldolgozás
			komplex térképolvasás
			logikai térképolvasás
			szemléleti térképolvasás
felismerés, ráismerés			

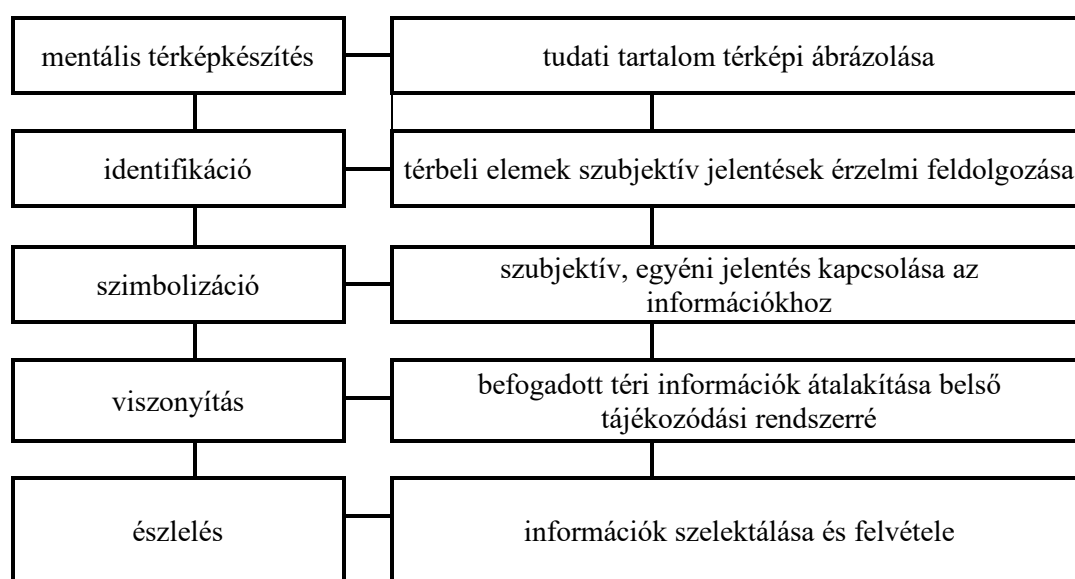
Homoki Erika és Sütő László 2009-ben középiskolások körében végzett felmérése több rétegből tevődött össze, melynek egyik szelete a térképeszet volt. Méretarány számításánál a jó válaszok átlagát a matematikai alapok hiányossága rontotta. A legnagyobb nehézséget a mértékegységek közötti átváltás okozta a méretarány meghatározáskor. A feladat nehézségét jelezte, a válaszadás alacsony foka, ami a matematikai alpműveletek hiányosságára világított rá, mely az általános iskola alsó tagozatán elvárt követelmény. A feladatoknál „a megoldást csak 29%-uk indokolta, a válaszok 49% a az indoklások 65%-a volt helyes” (Homoki és Sütő, 2011. 136.o.). Ez a felmérés megerősítette azt az állítást, miszerint a matematikai alpműveltség elengedhetetlen a természettudományos ismeretek elsajátításához és alkalmazásához (Homoki és Sütő, 2011).

Térképen való tájékozódás fejlesztése

A természettudományos gondolkodás, fogalomalkotás fejlesztésének és fejlődésének lehetőségeit mindig az új didaktikai módszerekben keresik. A térképen való tájékozódásban fontos szerepe van a megértésnek. Legyen képes a megszerzett tudását különböző szituációkban alkalmazni, mindennapi élethelyzetekben használni

(Molnár, 2002). A térképen olvasást befolyásolja, hogy a gyerekek milyen átfogó fogalmi struktúrával rendelkeznek, ez alapján saját tapasztalatok útján szerveződik a tudásuk (Korom, 1997). A legismertebb mondóka ebben a témakörben: „Előttem van észak, hátam mögött dél” az esetek többségében nem társul olyan megerősítéssel, hogy csak akkor igaz, ha észak felé fordulva mondjuk el. Az ismeretek korai helytelen bevéődését később már nehéz tudományos magyarázattal alátámasztva kioltani.

A valós, megtapasztalt tér belsővé válásának folyamata egymásra épülő mechanizmusokból tevődik össze, amelyek során az egyén megteremtí a világot, kialakítja gondolati-kognitív térképét, melyet ábrázolva már mentális térképként kapunk vissza (Makádi, 2012a). A tanulók térbeli intelligenciája az életkor előrehaladtával, mentális éréssel párhuzamosan fejlődik (2. ábra) megfigyelnek, kísérleteznek, tapasztalataikból kialakítanak egy belső kapcsolati rendszert.



1. ábra

A tér belsővé válásának folyamata (Makádi, 2012a. alapján)

A térképen való tájékozódás, térképolvasás összetett folyamat, mivel magabiztosan kell alkalmazni az adott térképjel- és színrendszerét más-más helyzetekben: tematikus, domborzati, közigazgatási térkép. A térképről leolvasott információkat tovább kell gondolniuk, következtetéseket levonniuk, új szituációban alkalmazniuk, összefüggéseket feltárniuk. További nehézséget jelent a diákok számára a hierarchiaszintű gondolkodásmód: nagytáj, középtáj, kistáj egymáshoz való viszonya. Ezen

hierarchikus gondolkodás a magyarországi tájak esetében könnyebben értelmezhető, mivel többszöri megerősítésen megy át, míg a kontinensek földrajzánál már a tájak példaként jelentkeznek (Afrika gyűrthege: Atlasz), így ez a hierarchia nehezen értelmezhető számukra (Makádi, 2005).

A tanuláshoz olyan környezet által irányított cselekvésnek kell lennie, ahol fontos szerep jut a tanuló-tanár közötti interakciónak, mivel a tanulók kognitív képességek fejlődéséhez hozzájárul a tanuló-társakkal és tanárral együtt gondolkodás folyamata (Revakné, 2010). Az ismeretszerzés szituatív jellegéből adódóan a tudás használhatósága kontextus függő. Egyes esetekben segítő, míg másokban gátló tényezőként hat a tanulás kontextusára (B Németh és Korom, 2012).

A tájékozódás a térképen egyik legnehezebben elsajátítható eleme a földrajzi fókusz használata, mely megfelelő matematikai tudást igényel. Fontos, hogy a tanulók szemszögéből vizsgálva megértsük a látásmódjukat, segítsük megérteni a földrajzi helymeghatározás logikáját, használjunk változatos tanulásszerezési eljárásokat. Ehhez ismernünk kell, hogy a fiúk jobb agyféltekéje, amihez a térbeli intelligencia is hozzájárul fejlettebb. A nemek közötti különbségek a férfiak és nők eltérő szocializációjára vezethető vissza, valamint különböző társadalmi igényeknek való megfelelés. A két nem a térbeli problémák megoldásához eltérő stratégiát használ (Makádi, 2012b). Általában a fiúk térképészete fejlettebb és a térről alkotott mentális képük is reálisabb, mint a lányoké (Makádi, 2012a; Dudás, Farsang és Kádár, 2012). A tanulók térkép-olvasás ismeretszerzési folyamat közben a tanulás során szerzett tapasztalatát a már meglévő tudás alapján értelmezi, ezért a tanulók előzetes tudásának feltérképezése nem maradhat el új ismeretek rögzítése előtt (Korom, 2005).

Térkép tartalmának feltárása

A térképen való tájékozódás alapját a térbeli, vizuális intelligencia képi, amely szükséges a tárgyak, rendszerek képi megjelenítésénél. A térképi tájékozódáshoz szükség van az arány és irány fogalmának birtoklására. A térképismeret fontosságát hangsúlyozza, hogy didaktikailag elhagyhatatlan a falitérkép, tanulói atlaszok használata a földrajz órákon. A térkép tartalmak feltárásának folyamatosan bővülő képesség-fejlesztési folyamata van, mely egymásra épülő szintekre tagolódik (Makádi, 2005):

- *Szemléleti térképolvasás*: melynek leggyakoribb kérdései: Hol fekszik? Mi határolja? Milyen irányból határolja? Milyen magas? Mit ábrázol? Hány lakosa van? (Ütőné, 2012). A tanulónak a térkép szín- és jelkulcsrendszerének, feliratainak segítségével kell a kérdésekre megtalálniuk a helyes válaszokat. Képességfejlesztő feladatoknál különböző helyzetekben és méretarányú térképeken kell alkalmazniuk a kialakult tájékozódási alapismereteiket pl. fali térkép, saját atlasz ((Makádi, 2005). A szemléleti térképolvasásnál különböző területeket ábrázoló pl. lakóhely, megye, ország vagy földrészek, illetve különböző tartalmú térképeken, mint pl. domborzati, közigazgatási, tematikus térképeken való tájékozódás elvárt (Makádi, 2005). A tanulók térképolvasási képességének fejlődését ezen a szinten a pontosság és gyorsaság tükrözi. A szemléleti térképolvasási képesség 7-8. évfolyamra éri el azt a szintet, hogy a következő térképhasználati képesség fejlesztése megkezdődhessen (Ütőné, 2012; Makádi, 2005).
- *Logikai térképolvasás* a Miért? Hogyan? kérdésekre keresi a válaszokat (Ütőné, 2012). A tanulók feladata nem csak a térkép információinak leolvasása, hanem azok továbbgondolása. Ehhez azonban a szemléleti térképolvasásban kell jártasnak lenniük (Makádi, 2005). A tanulónak ugyanakkor szükségük van analógiás gondolkodási képességre is, mivel ezen a szinten meg kell indokolniuk a térképen található tényeket, összefüggéseket, kölcsönhatásokat (Makádi, 2005). Képességfejlesztő feladatoknál ok-okozati összefüggések felismerése, minél pontosabb megfogalmazása az elvárt követelmény. A logikai térképolvasás 9 - 10. évfolyamra kell eljutnia a megfelelő szintre (Ütőné, 2012; Makádi, 2005).
- *Komplex térképolvasás*, azaz utazás a térképen. A térképolvasás legmagasabb szintje, mivel magába ötvözi a szemléleti és logikai térképolvasást. A tanulónak képzeletbeli vagy valós utazást kell tenniük a térkép segítségével (Ütőné, 2012). A válaszokhoz tartozó megoldásokat a térképen kell megkeresniük, leolvasniuk. Magabiztos feladatmegoldáshoz szükséges a szemléleti térképolvasás készség szinten való alkalmazása és logikai térképolvasásban való jártasság (Makádi, 2005). Cél, hogy tanári segítség nélkül képesek legyenek egy adott probléma megoldásához szükséges információk kigyűjté-

sére. A térképolvasás minősége jelzi ezen szint fejlettségét. A komplex térképolvasást a 10. évfolyam végére, a középiskolai földrajz tanulmányok befejeztével kell elsajátítaniuk a tanulóknak (*Ütőné*, 2012; *Makádi*, 2005).

Bár az életkori sajátosságok nem indokolják az általános iskola természetismeret és földrajz óráin a logikai és komplex térképolvasási feladatok használatát, a különböző kiadók által forgalmazott munkafüzetek feladatai között megtalálhatók ezen technikákra alapuló feladatok, holott ez a képesség még nincs megalapozva. Nem elvárt követelmény az általános iskolában a térképolvasás ezen szintjeinek használata, de jól alkalmazhatók differenciálásra vagy tanári irányítással fejleszthetők a különböző kognitív intelligenciával rendelkező diákok ezen irányú feladatmegoldó tevékenységei (*Makádi*, 2005).

Mivel a térképhasználat alapismereteket a tanulók nem csak a földrajzórakon használják. Térképekhez kapcsolódó feladatok fellelhetők biológia (övezetesség, társulások, ökológia), ének-zene, magyar irodalom, etika tantárgyak egy-egy tananyag-egységéhez kötötten, ahol elvárják a térképek tartalmának megfelelő olvasását, leggyakrabban a szemléleti és a logikai térképolvasást. Az alapvető földrajzi ismeretek, követelmények nem cserélhetők fel, hagyhatók el, mert csak így alakíthatók ki a tájékozódási képességek, melyek más kontextusban is használhatók.

Topográfiai fogalmak elsajátítása

A leíró jellegű földrajztanítás legfontosabb kérdései: Hol? Mi? Milyen? melyeket kiegészít az oknyomozó jellegű kérdés: Miért? Ezen kérdések használatai nem nélkülözhetők a megfelelő térképhasználati stratégia elsajátításához. Adott topográfiai név elsajátításához a térképen való tájékozódás nyújt segítséget.

- az adott földrajzi hely megmutatása a térképen (atlasz, a falitérkép).
- egy adott hely tényleges fekvésének meghatározása: az Egyenlítőhöz képest az északi vagy déli félgömbön fekszik.
- tájékozódás a földrajzi koordinátarendszer segítségével (pl. é.sz. 50°, k.h. 60°).
- egy adott földrajzi hely legmagasabb vagy legalacsonyabb tengerszintfeletti magasságának meghatározása(pl. Németország legmagasabb pontja a Zugspitze 2963 m).

- egy adott hely viszonylagos földrajzi fekvésének megfogalmazása: tengerhez, tájhoz, vízrajzi elemhez viszonyítva (pl. Magyarország keleti szomszédja Románia).
- topográfiai nevek felismerése körvonalas térképen, a körvonalas térkép jelrendszerének ismerete.
- a topográfiai név bejelölése a körvonalas térképen, térképvázlaton (*Makádi, 2005*).

A topográfiai fogalmak rögzülését nem csak a tanórai térképhasználat segíti elő, hanem a diákok otthon is használják atlaszukat, melynek újabb megerősítése ismét a tanórán történik.

Makádi Mariann 2009-ben végzett felmérése a földrajztanárok módszertani kultúráját elemezte. A mérés eredményei alapján megállapítást nyert, hogy a földrajztanítás gyakorlatából hiányoznak a tevékenységközpontú tanítási-tanulási módszerek, melyek segítségével a tanulók következtetéseket vonhatnak le. A felmérésben a megkérdezett pedagógusok „háromfokozatú skálán” értékelték az általuk használt pedagógiai módszereket (*Makádi 2011. 129.o*). „A tematikus térképek használata és elemzése az általános iskolában 2,77 átlagú, míg a középiskolában 2,60 átlagú” (*Makádi 2011. 129.o*). *Makádi Mariann* (2011) felmérésből kiderült, hogy a térlátás fejlődését segítő otthoni térképvázlatok készítésére is egyre ritkábban kerül sor. További problémaként értékeli, hogy a kézzel táblára elkészített térképvázlatok aránya visszaszorult, helyüket átvették a digitális táblák, és prezentációk. Az elnagyolt, de mégis pontos tanári térképvázlatok (pl. kontinensek esetében a körvonalak megjelenítése) segítenék a térbeli látásmódjukat (*Makádi, 2013*).

A földrajz tantárgyfejlesztési feladati közé tartozik a tájékozódás a térképen, de itt kell hangsúlyozni azt is, hogy nem csak a „hol mi van” kérdés megválaszolása a feladata (*Makádi és Horváth, 2011*). Tematikus térképek használatánál a prognosztizáló kérdések feltevésével: „Mi lesz a következménye?”, már nem csak magyarázatot várhatunk el a diákoktól (*Makádi, 2005*), hanem a térképről szerzett információk segítségével a problémamegoldó képességüket is fejleszthetjük.

Térképhasználat eszközrendszere

A térképet általában valamilyen szöveges tartalom megértésére, megerősítésére használják a tanítási órákon a pedagógusok. Számptalan térkép áll a diákok és pedagógusok rendelkezésére, a leggyakrabban a Cartographia atlasz használata terjedt el, de egyre nagyobb teret kapnak a Mozaik kiadó által terjesztett atlaszok, melynek magyarázata a tankönyvsomagok forgalmazásában rejlik. Térképjelek, térképek színezésének használata atlaszonként változik, mely a térképész szubjektív megítélésén alapszik, illetve marketing stratégia, mellyel a különböző kiadók atlaszai markánsan elkülönülnek.

A földrajzoktatás egyik alapköve a térképolvasási képességek fejlesztése, de egyre gyakrabban adódnak térképhasználati nehézségek és nem csak a diákoknál. A diákok térképolvasási képességének fejlesztését megnehezíti, hogy nem az életkoruknak megfelelő térképpel rendelkeznek, pl. 5. évfolyamon olyan térkép használata, melyet egy középiskolás magabiztosan forgat, gátolja a térképhasználati stratégia elsajátítását. Egyes térképeken megjelölt információk soknak bizonyulnak egy kisdiaák számára, aki még a térképhasználat elsajátításának kezdetén áll. A tanulási zavarral küzdő diákok számára, pedig a térképi információk sokaságának halmaza átláthatatlanná teszi a térképen való tájékozódást. Ugyanakkor azok a diákok, akik szívesen forgatják az atlaszt és elmerülnek, az általa hordott információkban nem elégténé ki őket a korosztályuknak készült atlaszok (*Makádi, 2005, 2012b*).

A térképolvasási képességek fejlesztésére kevés tankönyv alkalmas, ami megnehezíti annak elsajátítását (*Kiss, 2014*). A szaktanárok tankönyvrendeléskor nem veszik, vagy nem vehetik figyelembe a diákok életkori sajátosságát, hiszen egy-egy taneszköz kiválasztásakor költséghatékonyságra is figyelmet kell fordítaniuk. Nagyszerű újítás, hogy a Mozaik kiadó 5. évfolyam számára készült természetismeret tankönyvében térképek segítik a legfontosabb tartalmak elsajátítását, ügyelve arra, hogy csak minimális információt tartalmazzanak.

Reyes és *Kereszty* 2011-ben megjelentetett tanulmányában a földrajz órákon előforduló térképhiányra hívja fel a figyelmet, mint elsődleges okot megjelölve a térképolvasási hiányosságnál. A GIS, GPS, Google Earth, Google Maps alkalmazások használatával a Z generáció térképhasználatára új kihívás elé állítja a földrajztanárokat. Ezen alkalmazások használatával a tantárgyi motiváció növelhető, ha az iskola ren-

delkezik megfelelő IKT infrastruktúrával, Ezen alkalmazások bevezetése segítheti a diákok térképolvasási technikáját, de nem kaphatnak elsődlegességet és használatuk nem jelentheti a hagyományos térképek, atlaszok korszakának letűnését. A digitális és papír alapú térképek és alkalmazások együttes alkalmazásával érhető el, hogy a diákok megfelelően tudják olvasni, feladatmegoldásaikhoz használni a térkép által hordozott információkat (Reyes és Kereszty, 2011). A digitális korszakban született generációk fogékonyabbak a technológia alapú oktatási módszerekre, de az eltérő szociokulturális háttér a papír alapról a digitálisra áttérési folyamatot lelassítja, illetve hatalmas különbségeket indukál városrészek, országrészek és földrészek között.

A térképen való tájékozódás fejlesztéséhez a tanulók aktív tevékenykedtetése szükséges, a feladatmegoldások során különböző források felhasználására és alkalmazására pl. IKT eszközök alkalmazásával (Ütőné, 2002). A kereskedelmi forgalomban kapható digitális taneszközök többsége az atlaszok digitális változata, így módszertani megújulást nem kínál. Forgalomban vannak azonban számos felhasználási lehetőséget kínáló olyan digitális atlaszok, melyek több rétegűek és változatosan alkalmazhatók, lebonthatók a körvonalas térképekig, lehet rájuk írni, rajzolni. A digitális taneszközök használatában a különböző iskolatípusok között nincs szignifikáns különbség, az eltérések az iskolák vezetőségének igényében és támogatásában mutatkozik meg, mivel ezen eszközök anyagi ráfordítása nem csekély (Makádi, 2011).

A földrajzoktatásnak, mint tértudománynak nagy szerepe van a térbeli intelligencia fejlesztésében előtérbe került a tanulók életkori sajátosságai, a gyermekkori pszichés és mentális fejlődési folyamat, az intézményben tanuló diákok szociokulturális háttere. Egyénre, csoportra szabott képességfejlesztésen keresztül érhető el a téri intelligencia kialakítása. A földrajztanításnak nem tények halmazának átadására kell törekednie, nem csak térbeli tájékozódásra kell fókuszálnia, hanem az elsajátított tudást kell alkalmazni a mindennapi életben (Makádi, 2005, 2012b).

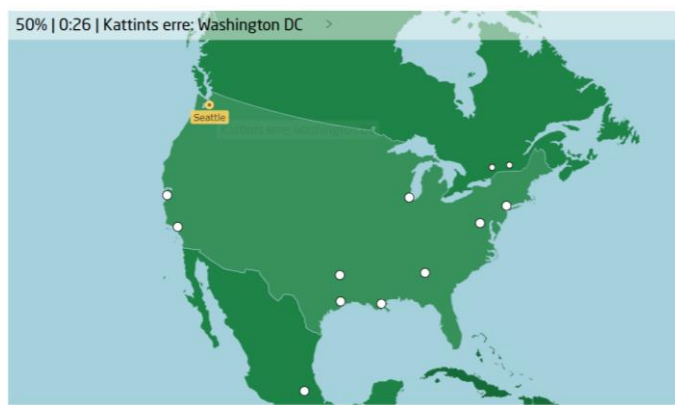
TÁJÉKOZÓDÁS A FÖLDÖN játékosan

MODERN GEOGRÁFIA kiadvány facebook oldala:

<https://www.facebook.com/ModernGeografia>

Európa | Észak-Amerika | Dél-Amerika | Afrika | Ázsia | Óceánia | A világ inter-aktív térképek

https://www.geoguessr.com/seterra/hu/vgp/3015?c=T4Y5Y&fbclid=IwAR2HEfE_gTJF9amt9Xi2JntjJ-w5Ffrvctz7MqTcrZjxvL_9hBLS6k_L3qM



EURÓPA

<https://www.purposegames.com/game/europa-tajai-game>

<https://www.purposegames.com/game/europa-vizrajz-game>

<https://www.purposegames.com/.../europa-eghajlatai...>

<https://www.purposegames.com/game/80681bcd70>

<https://www.purposegames.com/.../europa-varosai-a...>

<https://www.purposegames.com/.../jugoszlav-utodallamok...>

<https://www.purposegames.com/.../volt-jugoszlavia...>

<https://www.purposegames.com/game/4f40e332d9>

MAGYARORSZÁG

<https://www.purposegames.com/game/7c2c131967>

<https://www.purposegames.com/.../alfooldi-varosok-mozaik...>

<https://www.purposegames.com/.../magyarorszag-telepulesei...>

<https://www.purposegames.com/game/mi-a-szekhelye-game>

<https://www.purposegames.com/game/1a4969aa0b>

<https://www.purposegames.com/game/ef97ef500c>

<https://www.purposegames.com/game/dda4534b12>

<https://www.purposegames.com/.../alpokalja-dunantuli...>

<https://www.purposegames.com/.../magyarorszag...>

<https://www.purposegames.com/.../magyarorszag-vizei...>

<https://www.purposegames.com/game/d7d27aa03c>

<https://www.purposegames.com/.../karpat-medence-tajai...>

<https://www.purposegames.com/game/7af1813218>

AUSZTRÁLIA

<https://www.purposegames.com/game/69d3f750e7>

AFRIKA

<https://www.purposegames.com/game/afrika-eghajlatai-game>

<https://www.purposegames.com/.../afrika-orszagai-varosai...>

<https://www.purposegames.com/game/e84ebd23c5>

AMERIKA

<https://www.purposegames.com/game/552ad11ada>

<https://www.purposegames.com/.../eszak-amerika-eghajlatai...>

<https://www.purposegames.com/game/b174626c88>

<https://www.purposegames.com/game/81cf456841>

<https://www.purposegames.com/game/e4e8557074?l=19367>

<https://www.purposegames.com/.../eszak-amerika-vizei-a...>

ÁZSIA

<https://www.purposegames.com/game/19df05eb02>

<https://www.purposegames.com/.../azsia-eghajlatai...>

<https://www.purposegames.com/game/azsia-vizei-game>

<https://www.purposegames.com/game/azsia-tajai-game>

<https://www.purposegames.com/game/azsia-vizei-game?l=19367>

Érettségi topográfia

<https://www.purposegames.com/.../fooldrajz-erettsegi-2014...>

<https://www.purposegames.com/.../fooldrajz-erettsegi-2009...>

<https://www.purposegames.com/.../fooldrajz-erettsegi-2010...>

<https://www.purposegames.com/.../fooldrajz-erettsegi-2015...>

<https://www.purposegames.com/.../fooldrajz-erettsegi-2016...>

<https://www.purposegames.com/.../fooldrajz-emelt...>

<https://www.purposegames.com/.../fooldrajz-emelt...>

<https://www.purposegames.com/.../fooldrajz-emelt...>

<https://www.purposegames.com/.../fooldrajz-emelt...>

<https://www.purposegames.com/.../fooldrajz-emelt...>

<https://www.purposegames.com/game/vizgyujto-terulet-quiz...>

Interaktív FÖLD térkép:

<https://www.echalk.co.uk/Science/physics/solarSystem/InteractiveEarth/interactiveEarth.html?fbclid=IwAR1xFzrIpFhBSJxnyWmu2YsTzvueHLKsZuic1SPWbm32aMDzLSYSY5ok>

18 izgalmas térkép, letöltendők, nem alkalmasak a felületről történő bemutatásra https://www.tudnivalok.eu/18-izgalmas-terkep-ami-azokat-is-lenyugozi-akikutaltak-a-foldrajzot-a-suliban/?fbclid=IwAR18wJcDnXn1HZ_M4b2HiWtnBQPOuKCeUskbYK-SMhaQBuCVU9Sva0LJ1JI

TEIR rendszer bemutatása:

<https://lechnerkozpont.hu/cikk/digitalis-oktatas-idejen-is-hasznos-a->

[te-](#)

[ir?fbclid=IwAR1xFzrzIpFhBSJxnyWmu2YsTvzueHLKsZuic11SPWbm32aMDzLSYSY5ok](https://www.facebook.com/IwAR1xFzrzIpFhBSJxnyWmu2YsTvzueHLKsZuic11SPWbm32aMDzLSYSY5ok)

OKOSDOBOZ

<https://www.okosdoboz.hu/hu-hu/Exercises/Index?classes=5,6,7,8&topic=11>

<https://www.okosdoboz.hu/hu-hu/Exercises/Index?classes=9,10,11,12&topic=11>

[Okos Doboz digitális feladatgyűjtemény - 4. osztály; Környezetismeret; Tájékozódás a tágabb térben](#)

[Okos Doboz digitális feladatgyűjtemény - 5. osztály; Természetismeret; Tájékozódás a valóságban és a térképen](#)

WORDWAL

[Tájékozódás a térképen - Tananyagok \(wordwall.net\)](#)

PEDAGÓGUSVILÁG:

<https://pedagogusvilag.hu/?filter=7-574>

Érdekességek:

[Tájékozódás a térképen • Igazgyöngy Alapítvány \(igazgyongyalapitvany.hu\)](#)

<https://www.facebook.com/SimonGerman600>

<https://www.facebook.com/aScienceEnthusiast/videos/767042921040464>

<http://terkepismeret.elte.hu/alapismeretek/tajekozodas-terkeppel-es-terkep-nelkul>

- B. Németh Mária (2003): A természettudományos műveltség mérése. *Magyar Pedagógia*, **103.** 4.sz. 499-526.
- B. Németh Mária (2008a): Irányzatok a természettudományos nevelésben. *Iskolakultúra*, **18.** 3-4.sz.17-28.
- B. Németh Mária (2008b): A természettudományos műveltség fogalma és értelmezései. *Iskolakultúra*, **18.** 3-4.sz. 3-17.
- B. Németh Mára és Korom Erzsébet (2012): A természettudományos műveltség és az alkalmazható tudás értékelése. In: Csapó Benő (szerk.): *Tartalmi keretek a természettudományi diagnosztikus értékeléshez*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 59-86.
- B. Németh Mária, Korom Erzsébet és Nagy Lászlóné (2012): A természettudományi tudás nemzetközi és hazai vizsgálata. In: Csapó Benő (szerk.): *Mérlegen a magyar iskola*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 131-182.
- Csapó Benő (2000): A Tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök összefüggései. *Magyar Pedagógia*, **100.** 3.sz. 343-366.
- Csapó Benő (2002a): Az iskolai tudás felszíni rétegei: mit tükröznek az osztályzatok? In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest. 45-90.
- Csapó Benő (2002b): Az osztályok közötti különbségek és a pedagógiai hozzáadott érték. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai műveltség*. Osiris Kiadó, Budapest. 269-296.
- Csapó Benő (2004): A tudáskonceptió változása: a nemzetközi tendenciák és a hazai helyzet. In: Csapó Benő: *Tudás és iskola*. Műszaki Kiadó, Budapest. 29-40.
- Csikos Csaba, B. Németh Mária (2002): A tesztekkel mérhető tudás. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. 2. kiadás. Osiris Kiadó, Budapest. 91-122. Csikos Csaba (2007): *Metakogníció – A tudásra vonatkozó tudás pedagógiája*. Műszaki Kiadó, Budapest. 21-34.
- Csikos Csaba (2012): Melyik a kedvenc tantárgyad? *Iskolakultúra*, **22.** 1.sz. 3-13.
- Csókási Andrásné, Horváth Andrásné, Jamrik Kis Edit és, Mészárosné Balogh Ágnes (2010): *Környezettünk titkai munkatankönyv* 4. osztály első félév. Mozaik Kiadó, Szeged.
- Farsang Andrea (1993): Motiváció a földrajzoktatásban. *A földrajz tanítása*, **1.** 5.sz. 3-7.
- Halász Tibor, Jámbor Gyuláné és Vízvári Albertné (2010): *Élő és Élettelen környezettünk* 5. osztály, Mozaik Kiadó, Szeged 34-99.
- Halász Tibor, Jámbor Gyuláné és Vízvári Albertné (2011): *Élő és Élettelen környezettünk munkafüzet* 5. osztály, Mozaik Kiadó, Szeged.
- Halász Tibor, Jámbor Gyuláné, Vízvári Albertné (2011): *Élő és Élettelen környezettünk témazáró feladatlapok* 5. osztály. Mozaik Kiadó, Szeged.
- Hartdégenné Rieder Éva, Köves József és Rugli Iona (2001a): *Természetismeret tankönyv az általános iskolák 5. évfolyama számára*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Hartdégenné Rieder Éva – Köves József – Rugli Iona (2001b): *Természetismeret munkafüzet az általános iskolák 5. évfolyama számára*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Hartdégenné Rieder Éva és Köves József (2002a): *Természetismeret* 6. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Hartdégenné Rieder Éva – Köves József (2002b): *Természetismeret munkafüzet az általános iskolák 6. évfolyama számára*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Homoki Erika és Sütő László (2011): A földrajz tantárgy megítélése – a hétköznapi földrajzelemek vizsgálata egy felmérés tükrében. *Földrajzi Közlemények*, **135.** 2.sz. 135-145.
- Jakucs László (1993): A földrajzoktatás három feladata. *A földrajz tanítása*, **1.** 2.sz. 3-6.
- Jámbor Gyuláné és Vízvári Albertné (2010): *Magyarország tájai és életközössége tankönyv*. Mozaik Kiadó, Szeged.
- Jámbor Gyuláné és Vízvári Albertné (2012): *Magyarország tájai és életközössége munkafüzet*. Mozaik Kiadó, Szeged.
- Jámbor Gyuláné és Vízvári Albertné (2013): *Magyarország tájai és életközössége témazáró feladatlapok*. Mozaik Kiadó, Szeged.

- Jónás Ilona, Kovács Lászlóné, Mészáros Rezsóné és Vízvári Albertné (2003): *Kontinensek földrajza témazáró feladatlapok*. Mozaik Kiadó, Szeged.
- Józsa Krisztián (2002): Az elsajátítási motiváció pedagógiai jelentősége. *Magyar Pedagógia* **102**. 1.sz. 79-104.
- Kiss Gábor (2014): Interaktív térkép komplex módszertani alkalmazása a földrajzórán. *A földrajz tanítása*, **26**. 1.sz. 19-37.
- Kormány Gyula (2005): A képességek fejlesztése a földrajzórán. *A földrajz tanítása*, **12**. 3.sz. 8-15.
- Kormány Gyula (2012): Az ismeretek rendszerezésének jelentősége a földrajz tanítás - tanulási folyamatban. *A földrajz tanítása*, **20**. 3.sz. 3-20.
- Korom Erzsébet (1997): Naiv elméletek és tévképzetek a természettudományos fogalmak tanulásakor. *Magyar Pedagógia*, **107**. 1.sz. 19-40.
- Korom Erzsébet, B Németh Mária, Nagy Lászlóné, Csapó Benő (2012): A természettudományos műveltség és az alkalmazható tudás értékelése In: Csapó Benő (szerk.): *Tartalmi keretek a természettudományi diagnosztikus értékeléshez*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 151-178.
- Korom Erzsébet (2005): *Fogalmi fejlődés, fogalmi váltás*. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Korom Erzsébet, Nagy Lászlóné, B. Németh Mária, Radnóti Katalin, Makádi Mariann, Adorjáné Farkas Magdolna, Revákné Markóczi Ibolya, Tóth Zoltán, Csíkos Csaba és Wágner Éva (2012): Részletes tartalmi keretek a természettudomány diagnosztikus értékeléséhez. In: Csapó Benő (szerk.): *Mérlegen a magyar iskola*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 179-311.
- Makádi Mariann (2005): *Földönjáró Módszertani kézikönyv 1*. Stiefel - Eurocart Kft. Budapest. 21-111.
- Makádi Mariann (2008): Fejlesztő feladatok gyűjteménye földrajzból 391–416.
Letöltve: www.ofi.hu/downloads.php?docID=598
- Makádi Mariann (2011): A földrajz tanárok módszertani kultúrája. *Földrajzi Közlemények*, **135**. 2.sz. 125-133.
- Makádi Mariann (2012a): A tanulók Európa képzete. *A földrajz tanítása*, **21**. 4. sz. 3-14.
- Makádi Mariann (2012b): A térbeli intelligencia fejlesztése a földrajz tanítás - tanulás folyamatában. Letöltve: teo.elte.hu/minosites/tezis2012/makadi_m.pdf 2-8.
- Makádi Mariann (2013): A térlátás és tapasztalatok kapcsolata. *A földrajz tanítása*, **22**. 2.sz. 3-13.
- Makádi Mariann– Horváth Gergely (2011): A földrajz és a természettudományok. *Földrajzi Közlemények*, **135**. 2. sz. 179-184.
- Molnár Gyöngyvér (2002): A tudástranszfer. *Iskolakultúra*, **12**. 2.sz. 65-75.
- Nagy Lászlóné (1999): A biológiai alapfogalmak fejlődése 6–16 éves korban. *Magyar Pedagógia*, **99**. 3.sz. 263-288.
- Nahalka István (1995): A természettudományos nevelés és a tudományterületek. *Magyar Pedagógia*, 3-4.sz. 229-250.
- Reyes Nunez, José Jesús és Kereszty Péter (2011): A térképészeti alapismeretek jelenlegi helye és szerepe a hazai közoktatásban. *Földrajzi Közlemények*, **135**. 2. 173-178.
- Pajtókné dr. Tari Ilona (2003): Új célok, új munkaformák a földrajz tanítása során. *A földrajz tanítása*, **13**. 4.sz. 16-20.
- Revákné Markóczi Ibolya (2010): A 9-10 éves tanulók természettudományos problémamegoldó stratégiájának vizsgálata. *Magyar Pedagógia*, **110**. 1.sz. 53-71.
- Ütőné Visi Judit (2002): A földrajz tantárgy helyzete és fejlesztési feladatai. *Új Pedagógiai Szemle*, **52**. 6. sz. 21-35.
- Ütőné Visi Judit (2011): Helyzetkép és lehetőség– Földrajzoktatásról egy felmérés tükrében. *Földrajzi Közlemények*, **135**. 2.sz. 115-123.
- Ütőné Visi Judit (2012): Mérés – értékelés a földrajzoktatásban. Educatio Kht, Budapest. Letöltve: www.tankonyvtar.hu/.../VisiJudit-MeresErtekeles/adatok.html