

Időjárási ismeretek tanítása konstruktivista pedagógiai szemléletben

Buránszkiné Sallai Márta meteorológus, doktorandusz hallgató

Országos Meteorológiai Szolgálat

1024 Budapest, Kitaibel Pál u.1., e-mail: sallai.m@met.hu

Eszterházy Károly Főiskola, Neveléstudományi Doktori Iskola

3300 Eger, Eszterházy tér 1.

Kulcsszavak: időjárás, környezeti nevelés, konstruktivista pedagógia

Összefoglaló

Írásomban konkrét példákat mutatok be arra vonatkozóan, hogy a konstruktivista oktatásmélt elveire épített tanulás hogyan működhet a földrajz tantárgy időjárással kapcsolatos témaköreinek feldolgozásánál. Mivel az időjárás, illetve az ahhoz való alkalmazkodás mindennapi életünk része, így számtalan lehetőség nyílik arra, hogy a konstruktivista pedagógiai szemlélettel, a gyakorlati életből merített feladatok, projektek megoldásával juttassuk a gyermekeket újabb és újabb ismeretekhez.

Education of weather knowledge from constructive education aspect

Abstract

In this study specific examples are presented regarding how learning, based on the principles of constructivist pedagogy can work in the processing of weather related topics in geography. Because weather and our ability to adapt to it is a part of our everyday life, there are numerous opportunities to teach children new knowledge with the constructivist pedagogical approach, and by solving tasks and completing projects based on practical life.

Bevezetés

Írásomban a konstruktivista pedagógiai szemlélet gyakorlati alkalmazására teszek javaslatot az időjárás oktatásának témakörében. Az időjárás, illetve az ahhoz való alkalmazkodás mindennapi életünk része, így számtalan lehetőség van arra, hogy a konstruktivista pedagógiai szemlélettel, a gyakorlati életből merített feladatok, projektek megoldásával juttassuk a gyermekeket újabb és újabb ismeretekhez, amelyből felépíthetik maguknak azt a tudást, amely segíti őket majdan későbbi, felnőtt életükben is az időjárási információk hatékony alkalmazásában, a felelős döntések meghozatalában. Mindez azért fontos, mert a társadalom világszerte objektíve is egyre érzékenyebb a természeti csapásokra, ezen belül a légköri veszélyhelyzetekre. Emiatt felértékelődik az időjárási előrejelzések értelmezésének és a veszélyhelyzetben való helyes viselkedés szerepe. Ezt azonban tanulni, és adott esetben alkalmazni kell. Először a hagyományos és a konstruktivista tanulási környezet fő jellemzői közötti különbséget foglalom össze. Ezt követően konkrét példákat mutatok be arra vonatkozóan, hogy a konstruktivista oktatásmélt elveire épített tanulás hogyan működhet a természetismeret és földrajz tantárgy időjárással kapcsolatos témaköreinek feldolgozásánál.

1. A konstruktivista pedagógiai szemlélet leglényegesebb jellemzői

A konstruktivista pedagógia gyűjtőfogalom, mely nem módszer, hanem szemlélet. Arra épül, hogy a tudást mindenki maga építi fel, tehát a tudás konstruált, nem a közvetítés (pl. a tanári magyarázat) határozza meg. A konstruálás önálló, személyes, a tanulóknak ebben a gondolkodási folyamatban aktívan kell részt vennie, ehhez másokkal együtt kell működni. A leegyszerűsített, leképzett, megszerkesztett tananyag ezt nem tudja biztosítani, csak a tapasztalatok és az életszerű helyzetek. (Merényei et al. 2005). A konstruktivista szemléletnél az „igaz” és „hamis” fogalmai nem használhatók, csak nagyobb és kisebb adaptivitás létezik. A tanulási folyamat kiindulópontja az előzetes tudás és az a viszony, hogy ez ellentmondásban van-e az éppen aktuális új információval. A tanulási folyamat vizsgálatánál az alábbi lényegi szempontokat kell kiemelnünk:

- Van-e ellentmondás az új információ és az azt értelmező rendszer között?
- Történik-e feldolgozás, megkísérli-e egyáltalán a tanuló az új információ értelmezését a meglévő tudása segítségével?
- Ha van feldolgozás, akkor megtörténik-e az új tudás lehorgonyozása a régi rendszerhez vagy sem?
- A lehorgonyozás érdekében mi változik meg, a külső információ, vagy az értelmező rendszer?
- Ha a belső rendszer alakul át, akkor az lényegi változás-e?

Ezek a kérdések egy olyan logikai elemzésre adnak lehetőséget, amelyben pontosan azonosíthatjuk a tanulás típusait, s eldönthetjük egy konkrét tanulási aktusról, hogy az melyik típusba tartozik (Nahalka 1997). A konstruktivista pedagógiai szemlélet lényegi jellemzője még az, hogy a megismerés nem induktív folyamat, hanem inkább deduktív, hiszen a gyermek meglévő tudásából indulunk ki, azzal próbáljuk megmagyarázni a világ jelenségeit, miközben átfogó tudásrendszereik egyre kidolgozottabbá válnak.

A konstruktivista pedagógiai szemlélet alapvetően új tanulási szemléletet alakított ki a gyakorlat számára. Oktatási kísérletek és fejlesztések sora foglalja magában az új szemlélet gyakorlatba való átültetésével, hatékony, új eljárásrendszerek és eszközrendszerek keresésével. A konstruktivista didaktika mondanivalója olyan elveknek az elemzésével tárgyalható, amelyek levezethetők a konstruktivista pedagógia alap gondolataiból és eligazítást nyújtanak új, konstruktivista szemléletű tanulási környezetek létrehozása során. (Nahalka 1997, 2002). Ezek a

- a gyerekek meglévő tudására építés elve;
- a konceptuális váltások kidolgozásának szükségessége;
- a differenciáltság szükségessége,
- a valós kontextusba ágyazottság fontossága,
- a játék, a problémamegoldás, a közvetítő ismeretforrásból való tanulás és a konstruktív felfedezés egységének elve.

A konstruktív tanulásfelfogásban tehát az előbb ismertetett elvek alapján a komplex tanulási környezet megteremtése alapfeltétel: többé már nem egy tankönyv és egy tanár az információ forrása, hanem maga a valóság. A leegyszerűsített, leképzett, megszerkesztett tananyag önmagában a tudás megkonstruálását nem tudja biztosítani, csak a tapasztalatok és az életszerű helyzetek. Az életszerű helyzetekben fellelhető valóságos problémákra csoportosan, változatos munkaformákkal és módszerekkel keresik a diákok a választ. A konstruktivista pedagógia sajátos tanulási környezetet igényel, amelyben a tanulók együtt dolgozhatnak és segíthetik egymást, változatos eszközöket és információs forrásokat használva, a tanulási célok eléréséhez és a problémamegoldó tevékenységhez. Mindezek mellett az újat természetesen meg kell tanítani. Ne várjuk, hogy a gyerek kizárólag a tapasztalatok hatására

fedezi fel az új tudást. Ezt közvetíteni kell számára, akár a régi módszerekkel (előadás, magyarázat, szemléltetés stb.) is, de természetesen alkalmazhatók a konstruktivista tanulási környezetre jellemző, később ismertetett módszerek (csoportmunka, projekt stb.) is.

Kőfalvi (2006) a hagyományos és a konstruktivista tanulási környezet legfőbb jellemzőinek eltérését az alábbi táblázatban foglalta össze:

Hagyományos tanulási környezet	Konstruktivista tanulási környezet
lowtech infrastruktúra mellett is működőképes	hightech infrastruktúrát igényel
a tanár aktív ismeretátadó	a tanár az ismeretszerzés folyamatának szervezője
a diák passzív befogadó	a tudástartalmakat a diák állítja össze és rendszerezi
a teljesítmények egyénekhez kötődnek	a teljesítmények sokszor csak csoportszinten jelentkeznek
az egyéni munkavégzést preferálja	a csoportmunkát helyezi előtérbe
tananyaga tantárgyi struktúrák köré épül	tananyaga projektmunkák során áll össze, illetve a tananyag maga a projekt megvalósítása
a frontális tanítást preferálja	fő munkaformája a csoportmunka
a formális tanulásra helyezi a hangsúlyt	a tanulás informális módon valósul meg
előre tervezett, prekoordinált tanterv szerint működik	rejtett tanterve van
egyszerűen, adminisztratív úton szabályozható	átfogó szabályozása nehezen valósítható meg
az értékelés elszakad a tanulás folyamatától	az értékelés jobban kötődik a tanulási folyamathoz
kvantitatív értékmérők	kvalitatív értékmérők
egzaktabb teljesítménymérés lehetősége	a teljesítménymérés szubjektívebb
a tanulás elsősorban primer ismeretek befogadását, a tudás pedig azok felidézését jelenti	a tanulás lényege az ismeretszerzés képességének elsajátítása, a tudás pedig e képesség készségi szintű alkalmazása

1. táblázat: A hagyományos és a konstruktivista tanulási környezet jellemzőinek összefoglalása (forrás: http://www.sulinet.hu/szaktanacsado/01/01_01_04.html)

3. Konkrét példák a konstruktivista pedagógiai szemlélet gyakorlati alkalmazására az időjárás oktatásának témakörében

A természettudományos tárgyak konstruktivista környezetben történő tanításának segítésére kitűnő módszertani könyvek és szakcikkék állnak rendelkezésre. A pragmatikus angolszász oktatási rendszerben a természettudományos tárgyak konstruktivista szemléletű oktatásához ad módszertani útmutatót és gyakorlati tanácsokat Brent G. Wilson „*Constructivist learning environments: case studies in instructional design*” című, 1996-ban New Jerseyben megjelent könyvében. Írásom szempontjából Keith Skamp és Christine Preston 2014-ben már ötödik kiadásban megjelent „*Teaching primary science constructively*”, illetve David Jenner Martin 2012-ben hatodik kiadásban megjelent „*Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*” című könyvét kell kiemelnem, mert mindkét könyv foglalkozik az

időjárás ismeretek konstruktivista szemléletű oktatásával is. D. Jenner Martin, a Kennesaw State University tanára annyira otthonos az időjárás jelenségek világában, hogy a Weather Chanel időjárás csatornán tanácsadói feladatokat is ellát. A hazai szakirodalomból mindenképpen meg kell említeni Makádi Mariann munkásságát, elsősorban a „*Tanulási-tanítási technikák a földrajztanításban*” című 2013-ban megjelent könyvét, valamint Farsang Andrea korszerű földrajztanítással foglalkozó könyveit (*Farsang 2009, 2011*), amelyekben konkrét időjárás példákat is találtam. A konstruktív pedagógiai környezetben is jól alkalmazható módszertani útmutatást tartalmaz a 2014-ben Radnóti Katalin szerkesztésében kiadott „*A természettudomány tanítása. Szakmódszertani kézikönyv és tankönyv*” című könyv, valamint kiváló gyakorlati példákat találtam a „*101 ötlet innovatív tanároknak*” című könyvben is (Merényi, Szabó, Takács 2005). Végül semmiképp nem lehet a felsorolásból kihagyni a David Leat szerkesztésében 1998-ban megjelent „*Thinking Through Geography*” című könyvet sem, amelyben Leat és munkatársai a gyakorlatban jól használható ötleteket, érdekes feladatokat, különleges szituációs játékokat, stratégiákat dolgoztak ki tanárjelöltek számára abból a célból, hogy a földrajzon keresztül fejlesszék a tanulók gondolkodását. A könyv „*Gondolkodtató földrajz*” címmel magyarul is megjelent 2011-ben, a Műszaki Kiadó gondozásában.

Írásom további részében példákat mutatok be arra vonatkozóan, hogy a konstruktivista oktatásemélet elveire épített tanulás hogyan működhet az időjárással kapcsolatos témakörök feldolgozásánál. Mivel az összes példa esetében - terjedelmi okokból – nincs lehetőség annak kifejtésére, hogy *az adott módszer hogyan szolgálja a korábban bemutatásra került konstruktivista elveket, ezét erre csak az utolsóként felsorolt „Általános légközés, ciklonok, anticiklonok, frontok”* témakör feldolgozásához javasolt projekt ismertetésekor térek ki részletesen.

3.1. A légkör anyaga, szerkezete, a levegő felmelegedése

Tanulási tevékenység típusok:

- a.) Közvetítő ismeretforrás: Mint minden új ismeret elsajátításánál, itt is fontos a közvetítő ismeretforrásból való tanulás. Mivel a levegő éltető közegünk, benne élünk, így nem nehéz a motiválás, az érdeklődés, kíváncsiság felkeltése: Hogyan néz ki a légkör a világűrben? Mi szab határt az emberi letelepedésnek? Hol található a legmagasabban fekvő települések? Milyen magasra tudnak repülni a madarak? Mi történne, ha kinyitnánk a repülőgép ajtaját? Ehhez hasonló kérdésekkel lehet a „száraz” lexikális ismereteket érdekessé tenni, amiről ott helyben az órán beszélgetni, vitatkozni lehet, illetve a helyes válaszoknak otthon utánanézni, akár egyéni, akár csoportos munkában.
Fontos a megfelelő szemléltetés is: A Nap sugárzásának, illetve az azt módosító légköri tényezőknek szemléltetésére kiváló animációk találhatók pl. a sulinet oldalán.
- b.) Projekt munka: A tananyag részhez kapcsolódó egyes témakörök feldolgozását projekt munkával is megvalósíthatjuk. A projektek lényege, hogy a diákok saját maguk tervezzék meg a feladataikat az előkészítéstől az információgyűjtésen keresztül a bemutató előadás megtartásáig. Az egyes részfeladatokat maguk között osszák szét, úgy, hogy ki-ki a saját egyéniségének megfelelő feladatot kapjon. Lesznek, akik az információgyűjtést vállalják, magukra, mások szép rajzokat, ábrákat készítenek, megint mások a PowerPoint bemutatót állítják össze a már kész szövegből, ábrákból, míg a jó előadói képességgel rendelkezők vállalhatják az anyag bemutatását.
 - Az egyik csoport pl. az ózonréteg és az UV-B sugárzás kérdéskörével foglalkozik. A tanulók nézzenek utána az ózonréteg kialakulásának, illetve annak, hogy milyen folyamatok játszódnak le a magaslégkörben, ha freongázok kerülnek oda. Szerepeljen a folyamat reakcióegyenlete is. Készítsenek erről PowerPointos bemutatót.

- Egy másik, műszaki vénájú csoport feladata az lehet, hogy olyan családi házat tervezzen, amelynek energiaellátása napenergián alapul. (Ehhez ismerni kell a napsugárzást módosító tényezőket). Az ismertetés során indokolják meg, hogy miért a bemutatott megoldást választották.
 - A régmúlt időkben kutakodni szerető tanulók választhatják azt a feladatot is, hogy utánanézznek hogyan jött létre a Föld légköre. (Internetes, vagy könyv forrásanyagok megadásával a tanár segítheti a munkájukat), majd egy ábrával, rajzokkal illusztrált kiselőadás formájában mondják el a többieknek frissen szerzett ismereteiket.
- c.) Az időjárás témakörénél messzebbre visz, de az üvegház hatású gázok szerepének tárgyalásakor kitérhetünk a globális felmelegedés problémájának tárgyalására is. Beszélgetést, vitafórumot nyithatunk: Ki mit hallott erről a problémáról? Mennyire tartja veszélyesnek? Hogyan lehetne csökkenteni az üvegház hatású gázok mennyiségét? Mit tehetünk ennek érdekében mi magunk?

3.2. Időjárási és éghajlati elemek és azok megfigyelése

Tanulási tevékenység típusok:

- a.) Közvetítő ismeretforrás: A magyarázatot (szél kialakulása, csapadék keletkezése stb.) számtalan szemléltető ábrával, animációval, képpel lehet érdekesebbé tenni. Ilyeneket találhatunk a sulinet oldalán (<http://tudasbazis.sulinet.hu/termeszettudomanyok/foldrajz/termeszettfoldrajz/>), az UK Met Office (az Egyesült Királyság meteorológiai szolgálata) honlapján pedig a rengeteg oktatóanyag között számos, a csapadék és a szél keletkezését demonstráló kísérlet videója is rábukkanhatunk. (<http://www.metoffice.gov.uk/education/teachers/key-stage3>).
- De még jobb, ha képek és videók nézegetése helyett a természetben figyeljük meg az eseményeket, illetve a diákok saját maguk végzik el az egyébként nagyon egyszerűen kivitelezhető kísérleteket. Az érdeklődés felkeltéséhez számos olyan kérdés feltehető, amelyek első hallásra meghökkentőnek tűnik, pedig nap, mint nap találkozunk a jelenséggel és az emberek általában mégsem tudják a magyarázatát: Miért nem esik le a felhő az égből? Miért villámlik? Miért dörög az ég? Hányféle hópehely létezik, egyáltalán van két egyforma? Innentől az ismeret közvetítés inkább már közvetlen beszélgetésbe, „brainstorming” formába mehet át, ahol a tanár esetleg rávezető kérdésekkel, egy-egy újabb információval segítheti a beszélgetés jó irányba haladását. Ha nem sikerül a „titkokat” helyben megfejtetni, akkor feladatként vállalhatják a tanulók, ki-ki érdeklődése szerint, hogy melyik kérdésnek jár utána.
- b.) A valóság bemutatása földrajzi kísérletekkel: A földrajz órákon ritka a kísérlet, pedig nagyon sok egyszerű, könnyen beszerezhető, illetve a diákok által elkészíthető eszközökkel végrehajtható kísérletet tudunk összegyűjteni, amelyek motiválnak, segítségével a tanulók jobban megérthetik a jelenségek mögött álló fizikai hátteret, illetve a kísérlet lebonyolításában való aktív közreműködés jobban elősegíti a lehorgonyzást, mivel fokozottan épít a produktív képzeletre, mozgásba hozza a gondolkodási műveleteket. Sok téma választható: 2-3 fős csoportok vállalhatják, hogy előkészítik és bemutatják a felhő, a csapadék és köd keletkezését, a szél kialakulását, a konvekció (a meleg levegő felemelkedésének) demonstrálását, a légnyomás létét. A felkészülést az Interneten található ilyen jellegű kísérletek leírásai, videói biztosíthatják (pl. a már említett UK Met Office videótár), de kísérleteket bemutató könyveket, szakirodalmat is könnyen talál a diák, vagy a segítséget nyújtó tanár (pl. Farsang 2009).
- c.) Projekt munka: A témakör kiválóan alkalmas egy időjárás megfigyelési projekt megvalósítására is. A projekt az alábbi részfeladatokból állhat:

- Meteorológiai műszerkert létesítése az iskola udvarán saját készítésű műszerekkel (légnyomásmérő, csapadékmérő, szélmérő, hőmérőház készítése). Ilyen műszerek filléres anyagokból, illetve hulladékból elkészíthetők (befőttesüveg, luftballon, szívószál, pingponglabda, tölcsér, stb.), leírások található az Interneten, illetve az Országos Meteorológiai Szolgálat szakkönyvtárában még fellelhető kis könyvecskékben.
- Alternatív, kényelmesebb megoldás: telepítsünk egy digitális időjárás állomást a projekt idejére az iskolában (bizonyára több tanuló családjában van, valaki kölcsönözheti addig).
- Mérjük meg rendszeresen naponta háromszor (pl. 8, 12 és 16 óra) a hőmérsékletet, légnyomást, illetve naponta egyszer (8 óra) a csapadékot, huzamosabb ideig, legalább 2-3 hétig. Rögzítsük az adatokat táblázatban, illetve mutassuk be a változást grafikonon (Excel program használata). Néhány mondatban, szövegben is rögzítsük naponta az időjárás jellegét, a fontosabb időjárási eseményeket.
- Végezzünk un. célzott megfigyelést a hőmérséklet napi menetének bemutatására. Egy frontmentes napon óránként mérjük, hajnaltól (6 óra) késő estig (10 óra). Olyan tanulók végezzék ezt, akiknél van hőmérő, vagy digitális állomás. Készítsenek erről is grafikont. Ezzel jól rögzül a hőmérséklet napi menete.
- Fotózni szerető tanulók készítsenek felhőképeket, lehetőleg minél gyakrabban. Egy felhőatlasz segítségével azonosítsák be a felhőtípusokat.
- Végül készüljön egy összegző előadás a megfigyelt néhány hét időjárásáról. A hőmérséklet, szél, csapadék adatok és a rögzített időjárási jellemzők mellett nézzük meg az adott időpontban készített felhőképeket is: Milyen felhőkkel találkozunk szép idő esetében? Melyek a csapadékot hozó felhők?

Ebben a komplex projektben egy osztályközösség minden tagja tud a képességeinek, érdeklődésének megfelelő feladatot vállalni. A diákok egymást közt szervezik meg a munkát, osztják fel a feladatokat. A projekt mellett, hogy az időjárással kapcsolatos ismereteiket elmélyíti, még rendszerességre is nevel, emellett jó lehetőség az Excel program gyakorlására is.

3.3. Általános légkörzés, ciklonok, anticiklonok, frontok

Tanulási tevékenység típusok:

- a.) Közvetítő ismeretforrás: Ez a legösszetettebb, legnehezebben érthető tananyag rész. Tapasztalat, hogy a tanulók nehezen látják át az összefüggéseket, az ok-okozati kapcsolatokat. Különösen nehezen értik meg az uralkodó szélirányok kialakulását, abban is a Föld forgásából származó eltérítő erő, a Coriolis erő hatását. Az ismeretek közvetítésénél jól felhasználhatók a pl. a sulinet és a Met Office korábban közölt elérhetőségein található szemléltető ábrák, animációk, és talán ebben a témakörben a legfontosabb a bonyolult fizikai jelenség kísérletekkel történő bemutatása, amely jobban felkelti az érdeklődést és a látvány kapcsán jobban rögzül a jelenség a tanulóban.
- b.) Földrajzi kísérletek: A Coriolis erő eltérítő hatásának bemutatását szolgáló kísérletet a tanulók saját maguk is elvégezhetik egy deszkára rögzített papírkorong, toll és vonalzó segítségével (www.metoffice.gov.uk). Könnyen kivitelezhető Forgács (2009) tálcás, pingponglabdás kísérlete is. A ciklonok és anticiklonok kialakulásának bemutatása nehezebben elvégezhető kísérlet (forgókád kell hozzá), de remek videók érhetők el a Met Office videotárában és a youtube-on is. A frontok kialakulása egy üveglap, elválasztó üveglap, piros és kék ételszínezék, valamint hideg és meleg víz segítségével könnyen demonstrálható, akár a tanulók által végzett kísérlet formájában is (Forgács 2009).

c.) Projekt munka: E tananyag feldolgozásának legfontosabb célja az lenne, hogy a tanulók megtanulják összekötni a légköri jelenségeket a várható időjárással. Azaz a mindennapi életükben is alkalmazni tudják majd, hogy az időjárás-jelentésekben elhangzó meteorológiai kifejezések (hidegfront, melegfront, ciklon stb.) milyen időjárási jelenségekkel járnak együtt, és a természetben saját maguk is felismerjék az időjárás változásának jeleit. Ennek a célnak az elérésében segít az alábbi projekt végrehajtása:

Figyeljük rendszeresen az Országos Meteorológiai Szolgálat honlapján (www.met.hu) az időjárási fronttérképet, illetve a Napijelentés kiadványt, ahol szöveges időjárási helyzetelemzést és másnapra szóló előrejelzést találhatunk. A projektet 3 különböző időjárási helyzetben indítsuk: amikor az előrejelzés másnapra hidegfrontot, melegfrontot, illetve anticiklonáris helyzetet tartalmaz. Front esetén kísérvük nyomon a front helyzetét:

- Töltsük le óránként a műholdképeket
- Jelöljük ki 3 települést az országban (egyét nyugaton, egyet a középső területeken, egyet keleten), ahol óránként megnézzük és kiírjuk az időjárási paramétereket (hőmérséklet, légnyomás, szél, csapadék). Ha nincs rá mód, visszamenőlegesen is megtaláljuk az adatokat.
- Saját településünkön is mérjük meg és jegyezzük fel óránként az időjárási adatokat.
- Ha lehet, akkor webkamera segítségével készítsünk felhőképeket is, ebből az informatikában járatosak animációt is tudnak készíteni.
- Ábrázoljuk grafikonon a mért adatokat, illetve a szél esetén az irányt is jelöljük meg.
- Nézzük meg a radarképeket, illetve a villámterképet is a met.hu weboldalon. Ha volt mérhető esemény, akkor ezeket is töltsük le óránként.
- Vessük össze a települések grafikonjait: melyiket érte el először a front? Milyen változásokat okozott a hőmérsékletben, szélben, légnyomásban? Okozott csapadékot?
- Nézzük meg, hogy saját településünket mikor érte el a front az adatok alapján. Nézzük meg a készített felhőfilmet is. Milyen változásokat látunk a felhőzetben?
- Anticiklon esetében is végezzük el a három településen és a saját településünkön a mérések, megfigyelések rögzítését.
- Készítsünk PowerPointos előadást mindhárom időjárási helyzetben a tapasztalatainkról. A feladatok megtervezését és felosztását a diákok végzik.
- Akik a gyakorlati megfigyelés helyett szívesebben mélyednek el a tudományos, műszaki háttérben, azok utánanézhhetnek a meteorológiai műholdak és időjárási radarok működési elvének. Mit mérnek ezek a berendezések, mit mutatnak a műholdképek és radarképek?

Ez a projekt valójában a konstruktív felfedezés örömét nyújtja a diákoknak, azzal, hogy rávezeti őket a légköri jelenségek és az időjárás közötti összefüggésre. Nézzük meg, hogyan érvényesíthetők ebben az esetben a konstruktív didaktika alapelvei. A tanulók meglévő tudását feltárhatjuk egy olyan beszélgetéssel, vitafórummal, amely annak felmérésére irányul, hogy a gyerekek szerint létezik-e valamilyen rendszer az időjárás változásában, vagy pedig teljesen véletlenszerű az, hogy éppen milyen idő van. Nagy valószínűséggel a legtöbben a véletlenszerű változásra voksolnak, ahogy mondják is „szeszélyes, mint az időjárás”. A konceptuális váltásnak abban kell bekövetkezni, hogy a tanulók meglássák, felfedezzék a rendszert, az ok-okozati összefüggéseket a légköri folyamatban. Azzal, hogy a hidegfront és a melegfront átvonulásához a saját maguk által gyűjtött méréseket, megfigyeléseket rendelik, tapasztalhatják, hogy mindkét fronttípus esetén az időjárási elemek jól meghatározható törvényszerűségek szerint változnak. A saját felfedezés öröme segíti a lehorgonyzást, annak a minden szabadidős tevékenység esetében hasznos készségnek a kialakulását, hogy a tanulók a mindennapi életben a természet jeleiből (felhőzet változása, szél fordulása stb.) következtetni tudjanak az időjárási front közeledtére. Persze nem várható, hogy a tanulók kizárólag a tapasztalatok hatására felfedezik ezeket a törvényszerűségeket. A megértéshez szükséges

ismereteket a tanárnak kell közvetíteni számukra, akár hagyományosnak tartott módszerekkel (előadás, magyarázat) is. A nyitott, aktív felfedező tudáskonstruálás lehetőségét a feladatok sokszínűsége teszi lehetővé, amelyből mindenki kiválaszthatja a számára megfelelőt. A precizitást, rendszerességet kedvelők a méréseket végzik, az informatikai beállítottságúak az internetről letölthető információkat dolgozzák fel, a fényképezni szeretők felhőképeket készítenek, a jó előadók az eredmények ismertetését vállalják, a jó szervező képességűek pedig a projekt feladatait koordinálják. A projekt keretében végzett munka fejleszti az együttműködés készségét, a mások iránt is felelős, segítőkész magatartás kialakulását azzal, hogy a diákok az öncélú ismeretelsajátítás mellett a másokra való odafigyelést, az önálló gondolkodást, a türelmet, az elfogadást is gyakorolják. Hasonló projektek szervezhetőek az időjárás előrejelzések és veszélyjelzések értelmezésének, nyomon követésének területén is

4. Játék a földrajzóra keretében

Az egyes témaköröknél nem részleteztem, de a játék is nagyon fontos tanulási tevékenység típus lehet az időjárás ismeretek feldolgozásánál. Többfajta játék is szóba jöhet, amely más-más készségeket, képességeket fejlesztenek. A teljesség igénye nélkül néhány:

- Helyzetgyakorlat: A megszerzett tudás alkalmazása különböző helyzetekben. A helyzetgyakorlatok során a gyerekeknek bele kell képzelniük magukat mások személyébe, vagy különböző helyzetekbe. A helyzetgyakorlat néhány perces, többnyire közvetlenül a feladatkijelölést követően megoldható. Pl. zivatar tör ki kirándulás közben. Mit kell tenni?
- Kakuktktojás: Egy táblázatban minden sorban 3 időjárással kapcsolatos szó található. Ezek közül 2-2 összefügg, a harmadik a kakuktktojás. Ezt kell megtalálni. A feladat a csoportosítási készséget fejleszti és a lexikális ismeretek rögzülését segíti elő.
- „Lepárlás”: Ez a gyakorlat abban segít a diákoknak, hogy egy szövegben el tudják különíteni a lényeges elemeket a lényegtelenről. Rajzoljunk a táblára egy nagy szűrőtölcsért és egy főzőpoharat. A tanulók párban ugyanazon a szövegen dolgoznak. Feladatuk, hogy megtalálják a - szöveg bonyolultságától, hosszától függően - azt az 5-10 legfontosabb szót, amely a szöveget leginkább jellemzi. Ha elkészültek, valamelyik párból az egyik tanuló felírja a tölcserbe a kigyűjtött szavakat. Ezt követően a többi pár egy-egy tanulója következik, s kiegészítik a „szógyűjteményt” olyan szavakkal, amelyek eddig még nem szerepeltek a táblán.
- „Elme mozi”: A David Leat és munkatársai (1998) által kidolgozott stratégiák egyike. Az elme mozi a vizuális memória képességét fejleszti, amelynek óriási szerepe van a tanulás során. A „játék” során a tanár egy emlékezetes időjárás esemény (lehet ez vihar, hófúvás, hirtelen lehulló nagy csapadék okozta áradás) kapcsán egy olyan szemtanú beszámolóját olvassa fel, aki átélt ilyen eseményt. Sajtóból is kereshetünk ilyet, de a tanár maga is készítheti egy ismert esemény alapján. Mielőtt felolvassa, a tanulókat megkéri, hogy csukják be a szemüket, képzeljék bele magukat az eseményt átélő szerepébe és gondolják tovább a történetet. Ezt követi az események megbeszélése. Kinek mi jutott eszébe?
- Történetek elbeszélése: A David Leat (1998) könyvében részletezett játék során az osztály tagjait véletlenszerűen három csoportra kell bontani. Ezt követően tisztázzuk a játékszabályokat. A második és a harmadik csoport kimegy, az első csoport pedig egy időjárás jelenséggel, vagy eseménnyel kapcsolatos történetet fog hallani. A feladat a következő: Hallgassák meg a történetet! Vitassák meg együtt, mire emlékeznek, és miben bizonytalanok! Egyeztetek meg három olyan kérdésben, amelyeket meg akarnak kérdezni a tanártól, hogy kiderítsék a történet részleteit! Határozzák el, hogyan fogja a csoport elmesélni a történetet úgy, hogy mindenki részt vegyen a játékban! Ezt követően bejön a második csoport és meghallgatja a történetet, ugyanezekkel a feladatokkal. A második csoport pedig a harmadik csoportnak meséli el a történetet. A játék elemzéssel zárul,

amikor már az egész osztály megbeszéli, hogy mi maradt meg a történetből és milyen részek veszttek el.

5. Összegzés, javaslatok:

Az időjárás ismeretek konstruktivista tanítási környezetben történő elsajátítására vázoltam – a teljesség igénye nélkül - néhány javaslatot. A hivatkozott szakirodalmi forrásokból további ötletek is meríthetők. A javasolt projektek zöme órai munka keretében időhiány miatt nem végezhető el. De tanórán kívüli, pl. szakköri foglalkozás keretében már feldolgozható mennyiségű feladatot tartalmaznak, és hasznos, kreatív elfoglaltságot biztosítanak az iskolán kívüli, erdei iskolai programok esetében is.

A feladatok végrehajtását követően fontos a tanulói teljesítmények értékelése is. A konstruktivista tanulási környezetben a teljesítménymérés szubjektívebb, inkább kvalitatív értékmérőkkel mérhető. A differenciált – az egyéni készségeket, képességeket figyelembe vevő – feladatvállalás biztosítja az örömteli, kudarc nélküli tanulás lehetőségét. Ugyanakkor az elért teljesítmény értékelésekor nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt, hogy a diák a saját lehetőségeit mennyire használta ki a munka, a feladat elvégzése érdekében. A tévedések megbeszélése, kijavítása közösen történjen. A hibák elfogadása, a tanulási folyamat részeként való kezelése a biztonság érzését nyújtja, mentesíti a gyerekeket a szorongástól.

Hivatkozások

Farsang Andrea (2009): *Korszerű módszerek a földrajzoktatásban* TÁMOP-4.1.2-08/1/B-2009-0005 Mentor(h)áló Projekt, Szeged

Farsang Andrea (2011): *Földrajztanítás korszerűen*. GeoLitera, Szeged.

Kőfalvi Tamás (2006): *E-tanítás. Információs és kommunikációs technológiák felhasználása az oktatásban, Alapismeretek a tanári mesterségre készülők számára*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

Leat, David (1998, szerk.): *Thinking Through Geography*. Chris Kington Publishing, Cambridge. p.176

Makádi Mariann (2013, szerk.): *Tanulási-tanítási technikák a földrajztanításban*. Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Budapest. p.328

Martin, David Jenner (2012): *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach. 6th Edition*. Kennesaw State University. ISBN 10: 1111305439 | ISBN-13: 9781111305437p. 632.

Merényi Ádám - Szabó Vince - Takács Attila (2005, szerk.): *101 ötlet innovatív tanároknak*. Jedlik Oktatási Stúdió, Budapest. (http://www.jos.hu/down/9011/00_Ped.pdf)

Nahalka István (1997): Konstruktív pedagógia – egy új paradigma a láthatáron. *Iskolakultúra*, 7. évf. 2. sz. 21-33., 3. sz. 22-40., 4. sz. 3-20.

Nahalka István (2000): *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben? Konstruktivizmus és pedagógia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

Radnóti Katalin (2014, szerk.): *A természettudomány tanítása. Szakmódszertani kézikönyv és tankönyv*. MOZAIK Kiadó. Szeged. p.575

Skamp, K., Preston, C., (2014, szerk.): *Teaching primary science constructively. 5th Edition*. Cengage Learning Australia, Melbourne. p.537.

Wilson, Brent G. (1996, szerk.): *Constructivist learning environments: case studies in instructional design*. Educational Technology Publications, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 07632.