

# Egy európai projekt a természettudományok tanítására: Milyen tapasztalatokat szereztünk?

Maria Xanthoudaki

Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia 'Leonardo da Vinci', Olaszország

A SMEC projekt a múzeumi és az iskolai oktatás kapcsolatának vizsgálatára született, s elő kívánja segíteni a természettudományok hatékonyabb tanítását és a gyermekek természettudományos ismereteinek fejlesztését. A természettudományi és műszaki múzeumok valamint a tudományos oktatóközpontok a tudományos jelenségek közvetlen megtapasztalásához szükséges feltételek és módszerek megteremtésével fontos szerepet játszanak a tudományos ismeretterjesztésben és a kíváncsiság, az áhítat, a motiváció, az érdeklődés, a megértés és a tanulás fejlesztésében. A természettudományi múzeumok ezenkívül aktív részesei az iskolai oktatásnak is, hiszen a tanulók számára sokféle csoportos foglalkozást kínálnak, a tanárok számára szakmai háttérrel és segítséget nyújtanak és továbbképzéseket szerveznek. Ezt a fajta munkát az Európai Unió természettudományos oktatásra vonatkozó irányelvei rendkívüli fontosságúnak ismerik el. A 2000-ben Lisszabonban az Európa Tanács által elfogadott stratégia nyíltan meghatározza azokat a célokat, amelyekkel fokozható a fiatal generációk tudomány iránti érdeklődése, és a természettudományi múzeumokat azok közé az iskolán kívüli intézmények közé sorolják, amelyek új módszereket kínálnak a tudományos oktatásban és kapcsolatot teremtenek a tudomány és a valós élet között (Európai Bizottság 2003, 3).

De mennyiben közősek azok a módszerek, amelyeket különböző múzeumok alkalmaznak a pedagógusokkal és a tanulókkal folytatott munka során? Mennyire osztoznak a tudományokban való elmélyülés módszereiben vagy a tanulásról alkotott elképzelésekben a különböző országok? Vannak olyan közös alapelvek, amelyek a múzeumoknak a természettudományi tárgyak oktatásában történő felhasználására vonatkoznak?

Többek között ezeket a kérdéseket vetette fel a SMEC, amelyekre iskolákkal történt kísérleti foglalkozások és a partnerintézmények tapasztalatcseréi során kerestük a válaszokat. A válaszkérés célja azonban nem egyetlen szemlélet kialakítása, amely a partnerintézmények munkáját jellemző változatos módszerek különbségeinek felszámolását eredményezné. Inkább arra irányul, hogy olyan közös támpontokat és minőségi alapelemeket fogalmazzon meg, amelyeket a partnerek közösen kialakított foglalkozások során kísérleteztek ki, és amelyek végül a SMEC partnerségen túlmutató munka modelljeként is használhatók lesznek majd.

A projekt lehetőséget biztosított arra, hogy a természettudományok oktatását ne csak tartalmi szempontból vizsgáljuk (milyen foglalkozások, források és módszerek állnak rendelkezésre a tanulásához), hanem arra is figyelmet fordítsunk, hogy a tanítás milyen élményekkel párosul. A múzeum egyedi környezetként és forrásként fogható fel, ahol „az embereknek lehetőségük nyílik arra, hogy érdekes módon tapasztaljanak meg egy új jelenséget” (Doherty 2004). A tudományban való elmélyülés alatt a kísérleteket, a kiállítási egységekkel és tárgyakkal való munkát, és a szakismeret alkalmazását értjük, de ugyanakkor különféle készségek, viselkedési formák, érzelmek, személyes kapcsolatok és átfogó ismeretek is hozzájárulnak ahhoz, hogy az élmény gazdagabbá és összetettebbé váljon.

A múzeumi élmény összetettsége nem csak a múzeum különleges természetéből fakad, hanem függ a különféle foglalkozásokon alkalmazott tanítási és tanulási szemlélettől is. Az iskolaitól eltérő múzeumi tanítást és tanulást a következők jellemzik (amint azt a projektben résztvevő partnerek közösen megfogalmazták):

- a. a múzeumi tárgy vagy kiállítás kiindulási pont, fókusz és eszköz is egyben;
- b. az eredeti tárgy a dokumentum szerepét játssza (ismeret, információ, kontextus hordozója);
- c. a múzeumi élmény egy három részből álló egység kulcsszereplője lehet (előkészítő munka – múzeumi látogatás – összegző foglalkozás);
- d. a múzeum „különleges tanulási környezet” (felfedezésen alapuló tanulás, iskolán kívüli tanulás);
- e. a tanuló személyes tapasztalata/ismeretei szolgálnak alapul a tudás felépítéséhez;
- f. a tanulás rendszerint egy kérdés- vagy problémafelvetésből indul ki és problémamegoldó folyamatokon át vezet;
- g. a tanulás aktív és együttműködésen alapul;
- h. a múzeumi tanulás több szakterületet fog át (multidiszciplináris).

Más szavakkal, a természettudományi és műszaki múzeumokban az iskolákkal (és szélesebb értelemben a nagyközönséggel) kialakított munka során alkalmazott pedagógiai módszertan azon a

felismerésen alapul, hogy a múzeum szerepe inkább az ismeretszerzés megkönnyítése, mint a hagyományos értelemben vett tanítás. Az élmény olyan fogalmakra épül, amelyeket megfigyelés vagy aktív kísérletezés során lehet feltérképezni. Persze előfordulhat, hogy elmélyedünk egy bonyolult fogalomban, ha az láthatóan a csoport nagy részét foglalkoztató kérdésből indul ki, de a felfedezés és a megértés kulcsa a konkrét, megfigyelhető valóságban rejlik (Miotto 2002, 45).

A partnerek közti munka, amelyben minden ország számos iskolája, tanárai és tanulói is közreműködtek, fontos kérdéseket tett fel a múzeum szerepét illetően. Mennyire tud a múzeum megfelelni a pedagógusok igényeinek? Van, és ha igen, mekkora a különbség a múzeumok „normál” pedagógiai felkészültségében és mi történt a SMEC projektben ezzel kapcsolatban? Ezen kérdések megválaszolása során fokozott figyelem fordult a múzeum-iskola kapcsolat természetére és megvalósításának körülményeire.

A partneri együttműködés inkább az egymást kiegészítő, mint ellenző szemléletek kialakítására törekszik. Ez azt is jelenti, hogy meg kell ismerni a partnerintézmények szakmai hátterét, irányelveit, szükségleteit és választási lehetőségeit, hogy hatékonyabb közös termék születhessen. Néha a látogatói csoportok nagy száma vagy a múzeumpedagógiai programok széles skálája arra enged következtetni, hogy a múzeum nem tudja olyan rugalmasan kezelni az egyes iskolák speciális igényeit. Másrészt, a tantervi követelményeknek való megfelelés miatt korlátozták a múzeumra támaszkodó projektek vagy iskolai tevékenységek lehetőségeit. A partneri együttműködés mégis magával vonja, ha nem is az igények teljes körű kielégítését, de legalább a fejlesztések és eredmények figyelemmel kísérését, miáltal a gyakorlati megvalósítások folyamatosan fejleszthetők (Sekules 2003).

E partneri kapcsolat két kulcsfigurája a pedagógus és a múzeumpedagógus. A sikeres munka feltétele a hozzáértés, az együttes munkához szükséges stratégiák, módszerek ismerete és a bizalom. Mindebből az következik, hogy amikor a múzeum oktatásban történő felhasználásáról beszélünk, a képzés az egyik alapvető igényként merül fel. A SMEC egyik kitűzött célja, egy továbbképző tanfolyam valósul meg a pedagógusok és múzeumpedagógusok részére meghirdetett Európai Továbbképzés megtervezésében és végrehajtásában. A tanfolyam előkészítése alkalmat kínált a képzés szemléletének átgondolására, különösen ebben az esetben, hiszen a tanfolyam európai szintű, s ezért nem támaszkodik egy meghatározott háttérre (ország, múzeum, iskola). Tulajdonképpen ez segített abban, hogy közelebbről szemügyre vegyük a pedagógus és a múzeumpedagógus szerepét a partneri kapcsolaton belül, valamint azokat az alapelveket, amelyekre e szakemberek továbbképzése épülhet.

A vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy a tanfolyam során túl kell lépni egy meghatározott múzeumi gyűjtemény vagy foglalkozás bemutatásán, és azon készségek és ismeretek fejlesztésére kell összpontosítani, amelyek az adott iskola vagy múzeum esetében alkalmazhatók. Ez azt jelenti, hogy a tanfolyamon az alábbiak fejlesztésére kell koncentrálni:

- ismerkedés a múzeummal, mint olyan intézménnyel, amelynek a megőrzés, a kutatás és az oktatás a funkciója, ugyanakkor egy olyan hely, ahol a tudomány közvetlenül megtapasztalható;
- az iskolai és a múzeumi tanulás egymástól megkülönböztethető jellegzetességeinek megértése;
- a múzeum mint forrás felhasználásának módszerei, azaz hogyan dolgozzunk az eredeti tárggyal, kiállítással, a múzeumi honlappal;
- aktív foglalkozás készségei (aktív tanulás, felfedezésen alapuló tanulás);
- a projektmunka módszerei, ahol a múzeumi élményt szerves résznek tekintik, nem pedig egy véletlenszerű, következményekkel nem járó tanulmányi kirándulásnak;
- tevékenység-kutatás stratégiái, miáltal a tevékenységet folyamatosan figyelemmel lehet kísérni és a szakmai fejlődést elősegíteni.

Ebben a megközelítésben a múzeumpedagógus fontos szerepet tölt be: a tanulás előmozdítójának szerepét. Ő birtokában van annak a tudásnak és képességnek, amely nélkülözhetetlen a tudományos tapasztalás (tárgyak megfigyelése és vizsgálata, kiállításokra épülő munka stb.) biztosításához szükséges feltételek megteremtéséhez; ugyanakkor érzékeli tudja a potenciális nehézségeket, mint például a tanulók megértési problémáit, és így lépni tud az ügyben, hogy a foglalkozás zavartalanul folyjon (Miotto 2002, 45; Xanthoudaki 2000). Másrészt a pedagógust nem csak arra kérjük, hogy kapcsolódjon be a foglalkozásba (ahelyett hogy csupán megfigyelője lenne a történeteknek), hanem arra is, hogy a múzeum magabiztos, és ismerős felhasználója legyen. A képzés célul tűzte ki, hogy a pedagógusok úgy ismerkedjenek meg a múzeummal mint módszerrel valamint ismeret- és élményforrással, hogy először személyes tapasztalataikon keresztül szólítjuk meg őket, amelyre építve majd ki tudják alakítani a tanulók egyéni munkáját segítő stratégiákat.

A tanfolyam szemléletének kialakítása a partnerek e téren szerzett szakismerete és közös munkája, valamint az iskolákkal folytatott kísérleti foglalkozások révén valósult meg. A SMEC csapattal együttműködő pedagógusok minden országban részt vettek egy kisebb volumenű próbatanfolyamon, amelyek alapját a saját projektmunkájuk meghatározott igényei képezték. Ezeknek a tevékenységeknek a célja elsősorban az

volt, hogy támogassa a tanárokat a felkért projektek megvalósításában, de ugyanakkor mindez alkalmat kínált számunkra, hogy az ugyanabban az időben de különböző helyeken kialakuló múzeum-iskola kapcsolat számos aspektusát közelről megvizsgálhassuk. A múzeumlátogatás természete, a váratlan élmények és a pedagógusok igényei mind olyan adatokkal szolgáltak, amelyeken érdemes volt elgondolkozni az európai továbbképző kurzushoz szükséges modulok kidolgozásakor.

A SMEC ezt a „Jó gyakorlat kézikönyvét” az iskolákkal folytatott munka és kutatás alapján hozta létre és mutatja most be. A kézikönyv példákon keresztül mutatja be az iskolák és a természettudományi és műszaki múzeumok közötti együttműködési projektekből megvalósuló munkát és tartalmazza az együttműködés irányelveit. A két bevezető fejezet általánosabb, a múzeumi tanulásra és a látogatás megszervezésére vonatkozó kérdések átgondolására készített, amelyek mind a pedagógusok, mind a múzeumpedagógusok számára hasznosnak bizonyulhatnak. A többi, sokkal konkrétabb tartalmú fejezet a partnerországokban folytatott iskolákkal közös projektek esettanulmányait mutatja be, amelyek ötleteket és segédanyagokat tartalmaznak, és bárhol megvalósítható foglalkozások kidolgozására bátorítanak.

Ebben a projektben minden partner a saját (országára és oktatási gyakorlatára jellemző) környezetében dolgozott, olyan módszerek alkalmazásával, amelyeket közösen határoztunk meg, és a csoport kitűzött céljait valósította meg. Ez esetben az európai dimenzió azt jelenti, hogy a projektmunka különböző tulajdonságai egy közös elképzelésben kapcsolódnak össze, ahelyett, hogy egy semleges tervet fogalmaztunk volna meg, amelynek nincsenek látható, kultúrákhoz kötődő elemei. Valójában emiatt alakult így a kézikönyv nyelvi szerkezete. A nyomtatott változat angol nyelvű, hogy a CD-romon lévő anyag tanulmányozásához könnyen használható segédlet legyen. A CD-rom az esettanulmányok hosszabb változatát és az azokhoz tartozó segédanyagokat tartalmazza mind angol, mind a partnerintézmény saját nyelvén. Ez azon iskoláknak és múzeumoknak szól, akik az anyagot saját munkájukhoz szeretnék felhasználni: mialatt az anyagot nézegetik, más nyelveket is felfedeznek, más készségekkel és ismeretekkel is találkoznak.

Egy olyan Európai Unióban, amelyben 15-ről 25-re nőtt a tagállamok száma, ahol 2004. május 1-től több mint harminc nyelvet beszélnek, a transznacionális együttműködés azt is jelenti, hogy más országokban élő társaink nyelvét és kultúráját is megismerjük, és tanulunk mások példáiból, tapasztalataiból. A természettudományi és műszaki múzeumokban fellelhetők a tudományokat érintő kérdések, azokra adott válaszlehetőségek, és ezen intézményeknek sajátos szerepe van a tudományok oktatásában. Ugyanakkor ők a közös kulturális örökség tanúbizonyosságainak hordozói is, s ezáltal nem csak lehetőségük van rá, de kötelesek is hozzászólni a kultúrával kapcsolatos ügyekhez. A SMEC céljai között nem szerepelt a nyelvtanítás, de ez olyan ügy, amely egy európai projektben folyó bármely munkát érinthet és ezért ezt a kérdést nem lehet kikerülni.

A fentiek megfontolása után a kezdeti kérdésre csak azt a választ adhatjuk, hogy a különböző múzeumok osztoznak az általuk alkalmazott oktatási módszerekben. A tartalom és a kontextus gazdag és változatos, de a mód, ahogyan a múzeumot felhasználják a természettudományos oktatásban, mint már említettük, többé-kevésbé közös: a múzeum megkönnyíti a megértést, közvetlen tapasztalatot nyújt, és további ismeretszerzésre ösztönöz. A legtöbb esetben az irányelvek közül a látogatók aktív foglalkoztatását, a felfedezésen alapuló tanulást, valamint a személyes ismeretekre és tapasztalatokra építést alkalmazzák.

A SMEC megkísérelte a múzeum-iskola kapcsolat természettudományos oktatásra vonatkozó közös elemeit megfogalmazni és mérlegelni. Reméljük, munkánk egy tovább folytatandó vita kezdetének tekinthető, amely hozzájárul a további kutatásokhoz és lépésekhez ezen a szakterületen.

*Köszönetet szeretnénk mondani minden pedagógusnak és diáknak Belgiumban, Franciaországban, Magyarországon, Németországban, Olaszországban és Spanyolországban, akik együttműködtek csapatunkkal a projekt tervezése és megvalósítása során. Nélkülük tapasztalataink és munkánk eredménye bizonyára szegényebb lenne.*

## Bibliographie

- Calcagnini, S. (2004) School-Museum cooperation for the improvement of the teaching and learning of sciences: una dimensione europea per il rapporto fra museo e scuola, *International Journal on Science Communication*, No 9, June.
- European Commission, Working Group D 'Mathematics, Science and Technology' (2003) *Objective 1.4 "Increasing recruitment to scientific and technical studies"*, Interim report: Summary of the outcomes and conclusions, November.
- Doherty, P. (2004) Far divertire i ragazzi con la scienza per aiutarli a trovare il loro futuro, *Corriere della Sera*, 25 aprile, p. 28.

- Miotto, E. (2004) Musei e Scuole: Il caso del museo nazionale della scienza e della tecnologia 'leonardo da vinci' di milano, in M. Xanthoudaki (a cura di) *Un luogo da scoprire: Insegnare scienza e tecnologia con i musei*, Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia 'Leonardo da Vinci' con il sostegno dell'Unione Europea, [www.museoscienza.it/smec](http://www.museoscienza.it/smec)
- Xanthoudaki, M. (2000) La visita guidata nei musei: Da monologo a metodologia di apprendimento, *Nuova Museologia*, Vol. 1(2), pp. 10-13.