

A kémiaoktatás új iránya: a rendszerszemléletű gondolkodás („systems thinking”) és a redukcionista szemléletmód egyensúlya

Dr. Tóth Zoltán
nyug. hab. egyetemi docens
Debreceni Egyetem TTK Kémiai Intézet

Jelenleg a kémia oktatása szinte kizárólag az ún. redukcionista szemléletben történik. Ennek a szemléletnek fontos eleme, hogy a komplex rendszerek működése megérthető az őket alkotó részrendszerek elemeinek elemzése révén. A redukcionista szemléletű oktatás azt sugallja, hogy elég, ha a tanulók kontextustól függetlenül megismerkednek a kémia alapvető törvényszerűségeivel és tényeivel, és ezáltal már képesek lesznek a kémiának, mint egésznek a megértésére is.

A rendszerszemléletű gondolkodás („Systems Thinking”) a kutatás és az oktatás holisztikus megközelítési módja, és elsősorban a következőkre fókuszál:

- a rendszer mint egész több, mint a részek összessége;
- a rendszer tulajdonságai időben változnak;
- azok a változók a lényegesek, amelyek a rendszer viselkedését meghatározzák, nem pedig azok, amelyek azzal együtt járnak;
- hogyan szerveződnek a rendszer részei és milyen kölcsönhatás van közöttük;
- milyen kölcsönhatás van a rendszer és a környezete (beleértve a humán komponenst is) között.

A rendszerszemléletű kémiaoktatás teremtheti meg a fenntarthatóság molekuláris alapjait. Bevezetéséhez azonban számos kérdést kell még tisztázni, például:

- Melyek azok a kémiai rendszerek, amelyeket meg kell értenünk?
- Milyen lényeges kölcsönhatások vannak a kémia és más rendszerek között?

Néhány olyan példa, ahol különösen fontos (lenne) a rendszerszemléletű kémiaoktatás:

- a nitrogén körforgása, az ammóniaszintézis, az ammónia oxidációja és ezek hatásai a természeti és a társadalmi környezetre;
- az antropogén szén-dioxid-kibocsátás és hatásai természeti és társadalmi környezetünkre;
- vegyitermékek (pl. műanyagok, gyógyszerek, növényvédőszer, elektronikai eszközök alapanyagai) életciklusa.

A rendszerszemléletű kémiaoktatás módszertana szorosan kapcsolódik a probléma- és a kontextusalapú oktatáshoz, a kooperatív tanuláshoz, a külső tantárgyi koncentrációhoz, valamint a rendszerben működő kapcsolatokat feltüntető fogalmi térképek (rendszerközpontú fogalmi térképek) használatához.

Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy a rendszerszemléletű kémiaoktatás nem jobb, hanem más, mint a redukcionista szemléletű kémiaoktatás. Az elkövetkező évek kutatásainak feladata megtalálni azokat a területeket, ahol a rendszerszemléletű gondolkodás hatékonyabb, mint a redukcionista megközelítés, és megteremteni a két szemlélet egyensúlyát a kémia oktatásában.