

A KÍSÉRLET SZEREPE A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK TANÍTÁSÁBAN.

A természet jelenségeivel kapcsolatos ismeretek tanítása olyan régi, mint az oktatás maga. A gyakorlati élet, a megélhetés rákényszerítette az emberiséget arra, hogy korán megszerezze azokat az ismereteket, amelyekre a természetben való eligazodáshoz, a megélhetéshez szüksége volt. Ha a természettudományok kialakulását tanulmányozzuk, mindenütt azt látjuk, hogyan fejlődtek ki a természettudományok a gyakorlati ismeretekből lassan, századok, sőt évezredek alatt tudományos rendszerré. Az évszázados megfigyeléseket és tapasztalatokat terjesztették tovább az utókorra. Minden kor csiszolt a kapott anyagon valamit és tett hozzá a maga módja szerint.

A természettudományok fejlődésében Galilei korát szokták fordulópontnak tekinteni. Ettől a kortól számítják a rendszeres természettudományos megfigyelések és kísérletek felhasználásának kezdetét. A tudományok fejlődésében azonban nincsenek éles fordulópontok. Így a természettudományok fejlődése terén is már sokkal régebben található tervszerű megfigyelések és kísérletek. Való igaz azonban, hogy Galilei működése és vizsgálódásai nagyban hozzájárultak az egyszerű természetszemlélet, az észrehevés és a szándékolt, tervszerű megfigyelés között levő különbség általánosabb felismeréséhez és a kutatásban való felhasználásához.

Ha a természettudományos ismeretek tanítása a régibb iskolában külön nem is szerepelt, a természettudományok fejlődésével mind nagyobb szerephez jut az iskolában is. Eleinte a természet szemléletével kapcsolatos volt az egészen elemi ismeretek megszerzése, később az ismeretek szaporodása arra vitte a tanító mestert, hogy ezeket az ismereteket — a természet szemléletétől elvonatkoztatva — egyszerűen csak közöljék, megtaníttassák a tanítványaikkal. Ez a verbalizmus felé való hajlás ösztökélte a nagy pedagógusokat, Comeniust, Pestalozzit és másokat, hogy a szemléltetést, a valósággal való megismerkedést hirdessék. Ma ezt a kérdést a németek az életközelség elve névvel jelölik meg.

A természettudományoknak az alsó- és középfokú iskolákban való oktatásában fordulópontot jelent Herbartnak és követőinek kora. A »nevelő oktatás« fogalmának kialakulása kifejlődésében sok olyan kérdést vetett fel, amelynek hullámai még napjainkban is éreztették hatásukat. Herbart követőivel kapcsolatban indul meg annak a kérdésnek közelebbi vizsgálata, vajjon a természettudományokkal való foglalkozásnak vannak-e nevelőértékei és hogyan kell ezeket az ismereteket tanítani, hogy nevelőhatásukat legjobban kifejthessék.

A 18. században az elemi iskoláktól kezdve a középiskolákon át az egyetemekig érezhető a gyakorlati élet kérdéseire való kö-

zeledés, ami nálunk a Ratio Educationis rendelkezéseiben is megnyilvánult és meglehetősen magán viseli a hasznossági elv bélyegét. A 19. század közepétől kezdve mindig erősebb lesz az a követelmény, hogy a természettudományokat éppen a nevelőértékükért tanítsák. A természettudományok legfontosabb nevelőértékének tekintették a megfigyelőképesség fejlesztését. A megfigyelés szándékolt és tervszerű természetszemlélet, tehát az észrevevéstől, az önkénytelen szemlélettől elsősorban a szándékoltág különbözteti meg. Az egyszerű szemlélet nagy terjedelmű lehet, pl. az egész égboltot vagy annak nagy részét nézhetem, szemügyre vehetem a széles nagy mezőt, az egész erdőt. A megfigyelés csak tervszerűen megszűkített részre, esetleg egyetlen csillagra, egy növényre vagy állatra vonatkozik. A megfigyelés mindig gondolkozással kapcsolódik össze és erre kell ránevelnie az ifjúságot is. Már a legegyszerűbb megfigyelés alkalmával ott van az analízis. Minden megfigyelt tárgyat vagy jelenséget elemeire bontunk, mert csak így tudjuk valamely másikkal hasonlítani. De mindig ott van a tervszerű természetszemléletnél, a megfigyelésnél — ha nem is mindig teljesen tudatosan — a szintézis is. Amikor Kirchhoff a színekben pl. a nátrium D vonalának helyzetét a Fraunhofer által megfigyelt sötét vonalakkal összehasonlította különböző nappali világítás mellett, megfigyeléseiből arra a következtetésre — szintézis — jutott, hogy talán minden izzó és világító gáz azokat a sugarakat nyeli el alacsonyabb hőmérsékleten, amelyeket maga magasabb hőmérsékleten kisugároz. Ezután jöttek csak az igazoló kísérletek, amelyek ezt a szintézist csakugyan meg is erősítették. Gondoljunk csak arra, hogy klorofilt tartalmazó növények asszimilációjánál a fény és a klorofil szerepének tisztázására mennyi pontos részletmegfigyelés volt szükséges, amíg a részletek teljes szintézise kialakult egy kutató agyában.

Míg a 19. század közepéig magáért a művelődési anyagért tartották fontosnak a természettudományok tanítását, később a megfigyelés és a velejáró gondolkozás volt sokak szemében az az érték, amelyért a természettudományok tanítását az emberi nevelés szempontjából is előnyben részesítették. Ekkor egy kissé túlmennek a valódi helyzet keretein is. Azt kezdik hirdetni, hogy a természettudományokkal való foglalkozás általában neveli a megfigyelőképességet, tehát alaki képzőereje túlmeleg az illető természettudomány keretein is. Bár az ú. n. *transfer* (átvitel) kérdésének ilyen irányú vizsgálata éppenséggel nem mondható ma sem befejezettnek, egyszerű tapasztalat megmutatja, hogy az alaki képzés ilyen mértékű kiterjesztése nem helyes. A festő pl. kiváló megfigyelőképességgel rendelkezhetik az emberi test vonalainak, színeinek megfigyelése közben, de esetleg teljesen csődöt mond egy növény metszet mikroszkópi megfigyelésekor, mert nincs elég ismerete ahhoz, hogy a megfigyelés közben szükséges gondolkozási munkát elvégezhesse. És

amint megfigyelés nincs gondolkozás nélkül, úgy gondolkozás sincsen egyszerű megfigyelések nélkül.

Ezek a megfontolások vezették a pedagógusokat a 19. század közepétől erőteljesebben és nagyobb arányokban arra a követelményre, hogy a legelemibb foktól kezdve kössék össze a természettudományos ismeretek tanítását a megfigyeléssel, a kísérletekkel. Az »erőteljesebb« és »nagyobb arányokban« szavakat hangsúlyoznunk kell, mert a szemléltetés, megfigyelés követelése minden komoly pedagógus követelése volt, de a megvalósításban bizony világszerte távol állottak az elvi álláspont magasságától. A 19. század közepétől kezdve mintegy propagandaszerű áramlat indul meg ezen a téren és felbecsülhetetlen eredményei vannak. Ez a mozgalom tisztázta a természettudományos oktatás nevelőértékeit, de egyúttal ilyen irányú oktatásunk módszerét is.

Már a Herbart—Willmann-féle tárgyalásban az oktatás célja a ránk hagyott műveltségnek az utókorra való átszármatatása, de olyan módon, hogy utódainkat képessé tegyük az átszármatatott műveltségnek továbbfejlesztésére. Ez pedig csak úgy lehet, hogy már az ifjúságot rávezetjük arra az útra, amelyen ezeket az ismereteket szerezték és amelyen a tudomány halad. Jelen esetben megmutathatjuk nekik, hogy lehet ismereteket szerezni a természettudományok területén. Azaz nemcsak az eredményeket kell megismerniök, hanem azt a módot is, hogyan jutottak el elődeink a tudományos eredményekhez. Nagy különbséget jelentett ez a tanításban is. Míg a régebbi időben megelégedtek azzal, hogy a megtanított tananyag igazolására vagy legjobb esetben a megtanítandó anyag illusztrálására néha-néha volt egy-egy bemutató, kísérlet, néha hetekkel az anyag megtanítása után, addig ma már követeljük a népiskolától kezdve minden iskolafajon át, hogy a megfigyelés, a kísérlet előzze meg mindazokat a fogalmi és törvényszerű megállapításokat, amelyekre tanítványainkat meg akarjuk tanítani.

Eleinte bizonyára idegenszerűnek tetszhetett a múlt század második felében az a követelmény, hogy ne csak a tanító és tanár végezzen kísérleteket, hanem maguk a tanulók is. Ők boncolják fel a virágot és állatot, maguk végezzenek kémiai és fizikai kísérleteket és méréseket. Az 1900-as évek körül a módszertani irodalomban — csaknem az egész világon — már hatalmas munkásság fejlődik ki a tanulók természettudományi gyakorlataival kapcsolatban. Az egyik rész elvi alapon vitázik és a tanulók öntevékenységre akar mindent építeni az oktatásban. A másik rész gyakorlati útmutatásokat ad és a munka finom részleteibe vezet be. Ebből az időből valók a legjobb angol, német és francia módszeres kézikönyvek.

A világháborút követő forradalmi hangulat még csak növelte a már addig is meglevő zavart az elvi kifejlődés terén. A munkaiskola fogalmában egyszerre csak a kézi foglalkoztatás — a *manuali-*

lás —, az eszköz kezd fontos szerepet játszani. Az eszközből cél lett! A háborút követő kor ideges hangulatában az eddig is elhangzott kívánságokhoz különösen Amerikában és Németországban hozzájárul a tanuló önálló munkásságának erősebb hangoztatása is. Eleinte csak bizonyos hibák, elgépesítő törekvések ellenzéseképpen hangzik fel az önálló munkálkodás kívánalma, de aztán az orvosságból, az eszközből itt is cél lesz, az önálló munka követelménye alapfeltétellé lesz bizonyos rendszerekben.

Egypár éve a politikai helyzet, úgy látszik, változást hozott, legalább is a német pedagógiai irodalomban. Elleneztek minden olyan törekvést, amely a szocialista-marxista világban vert gyökeret. Úgy történt ezen a téren is, mint a túlságosan buzgó gyomlálóval szokott történni, a dudvával és gyommal együtt kihúzogatták a virágpalántát is. Egy ideig megokolatlanul keményhangú cikkek jelentek meg német folyóiratokban a munkaiskolai elv és a tanuló öntevékenysége ellen. Minthogy földrajzi és művelődési helyzetünk-nél fogva a német birodalom mindig nagy hatással volt ránk, szükségesnek látszik, hogy ezeket a véleményeket megfelelő kritikával fogadjuk.

Az eddig kifejtettek szerint minden időre érvényesnek kell mondanunk azt az elvet, hogy a természettudományi ismereteket kellő szemléltetéssel kell tanítani.

Ez a követelés gyökeret vert és megvan a népiskola utasításaitól kezdve minden fajú iskola tantervi utasításában. Módot kell adnunk minden tanulóknak arra, hogy a lehetőséghez képest érzékeit és gondolkodását a megfigyelés révén gyakorolhassa. Nem követelhetjük meg már a népiskolában, hogy minden kísérletet a tanuló önmaga végezzen el, talán nem is tudná elvégezni, talán nincs is ehhez elegendő felszerelés. De nagyon sok alkalom van arra, hogy künn a természetben, a fák, az állatokon, közhasználatú tárgyakon figyeljünk meg dolgokat, jelenségeket a tanulókkal. Nem is kell mindig újkeletűeknek lenniök a megfigyeléseknek. Talán már ismerik is őket, azaz már régebben megfigyelték vagy hallották valakitől. Ilyenkor csak felújítjuk az ismereteket és ezek alapján megismertetjük a legegyszerűbb alapfogalmakat és ismételt megfigyelésre buzdítjuk a tanulókat. Már itt is el kell utasítanunk egypár újlónak azt a kívánságát, hogy ne tanítsunk olyat, amit nem tudunk bemutatni a valóságban. Ha valami kis igazság van is az ilyen követelésben, t. i. ha lehetőségünk van rá, mutassuk meg, de általában a követelés nem teljesíthető. Vannak bizonyos alapfogalmak, dolgok, jelenségek, amelyeket talán nem is tudunk egykönnyen minden iskolában szemléltetni, de ismeretükre mégis szükség van. Így pl. kevés helyen lehetne az oroszlánról, a pálmákról vagy a rádiumról szólni, ha a valóságban is be kellene mutatni őket. Ilyenkor a rajz, a kép pótolja a valóságot. Persze nagy hiba az, ha mindent a kép, rajz óhajt pótolni.

A 6—10 éves korban még annyira fejletlen a gyermek fogalomvilága, hogy csak igen alapvető dolgokra terjedhet ki a megfigyelés közben az analízis. Ebben a korban a gyermekek ügyessége és érdeklődése is gátat vet annak, hogy nagyobb önálló megfigyelést és kísérletet bízhatnánk rájuk. De már mindenképpen itt van az egyszerű analízis kezdete, ezt szolgálják az egyszerű rajzok is, amelyeket pl. a népiskolában a növény részeinek (levél, virág, szírom, gyümölcs) vagy állatoknak stb. lerögzítésére használunk.

Utána következik a 10—14 éves kor, amikor a tanuló a legnagyobb tevékenységre hajlik. Nagy kár volna, hogyha ebben a korban nem adnánk módot az ifjúságnak arra, hogy saját maga is részt vegyen a megfigyelésekben és kísérletekben. Ebben a korban a gyermeket ösztöne hajtja arra, hogy mindent megtapintson, megvizsgáljon, mert ezzel fejlődnek érzékei és képességei. A minden irányban érdeklődő megfigyelésével használja fel a gyermek eddigszerzett alapismereteit. Ebbe a korba esik a gyűjtőkedv lezajlása is. Jó ezt is kihasználni a megfigyeltetésben is. Ebben a korban készítik a gyermekek növény- és bogár-lepkegyűjteményeiket. Jól ki lehet ezeket is használni a tanításban. Igaz, hogy még ebben a korban nem képesek elmélyedni, mert csak igen könnyű absztrakciókra hajlandók, és azokra is csak akkor, ha konkrét alapon a tényeket előzetesen eléjük tárjuk. Ezért ajánlatos kerülnünk ebben a korban a nagyon összetett kísérleteket és bemutatásokat. Ezért kell ebben a korban mindent modellekben és részleteiben is bemutatni és megmagyarázni, mert a nagy berendezésekben, gyárakban a gyermek ebben a korban képtelen meglátni a lényegét, és ezért inkább teher, mint tanulság számára a kellőképpen elő nem készített gyári látogatás. A növényeknél is, az állatoknál is az egyszerű részletek, inkább az életjelenségek érdeklik.

Az ifjúság a serdülés lezajlása után, a jellem kialakulása kezdetén már megmutatja különleges hajlamait. A legtöbb ifjú hajlamos az elmélyedésre, a nagyobb összefüggések megértésére. De ugyanabban a korban sokakat már untatnak a részletek, az olyan eredmények kísérleti vizsgálatait, amelyeket ők logikusan belátnak minden vizsgálat nélkül is.

A gyermeki lélek fejlődésének és érdeklődésének ismerete az anyag kiválasztására és a módszerre értékes vezetéspontokat szolgáltat. Voltak olyan pedagógusok is, akik az anyag kiválasztását és a tanítás módszerét teljesen a tanuló érdeklődése szempontjából tették függővé. Ezt is túlzásnak kell minősítenünk. A természettudományos ismeretanyag kiválasztásában amúgy is elég nagy szabadságunk van, de az ismeretanyag mégis csak összefüggő logikus rendszert alkot, tehát az anyag sorrendjét teljesen felforgatni, lényeges részeket kihagyni nem lehet, mert az ismeretek megjegyzésében, megtanulásában éppen a logikusan összefüggő rendszer támogat

bennünket. A fiatalabb korban, amikor még nem alakult ki annyi ismeretanyag, a rendszerbefoglalás iránt nincs is meg a fogékonyság, ezért nem okvetlenül szükséges az ismeretanyag túlságos rendszerezése. Ez az oka annak, hogy különösen Amerikában *general science* címen a nálunk megszokott keretektől eltérő sorrendben tanítják a természettudományos ismereteket. Van ebben növénytan, állattan, egészségtan, kémia, fizika vegyesen. A jelenségek globális szempontból állanak a tanítás középpontjában. Bár ők — ahol csak lehet — minden kísérletet a tanulóval igyekeznek elvégeztetni, bőven mutatnak be nehezebb kísérleteket — *classroom experiment* — a tanárok is. Nálunk a népiskolában van meg ez a fok, de a felső osztályokban ott is szakosodik az ismeretanyag beosztása. A polgári iskolákban is külön van növénytan, állattan, kémia stb. Ennek egyik oka a tanárképzésben rejlik. A tanárképzés tudományszakonként, rendszeres sorrendben történik, és részben ezért ragaszkodnak a megszokott sorrendhez az iskolákban is. Másrészt azonban tény az, hogy nagyobb anyag bevésése, elvégzése logikusan rendszeres sorrendben sokkal könnyebb. A tantervrevíziók folyamán többször történt már próbálkozás, hogy elméleti, neveléslelektani szempontból a fiatalabb — 10—14 éves — korosztályokban a globális színezetű természettudományos oktatást vezessék be. Ez azonban a fentebb említett két okból igen nagy nehézségbe ütközött. És ha a természettudományok tanításának az előadás elején kifejtett és a középiskolákban fenntartani óhajtott tudományos, gondolkodást fejlesztő célzatát szem előtt tartjuk, ezt természetesnek is kell találnunk.

Sok-sok évtized telt el nálunk, amíg valahogyan elértük azt, hogy a természettudományos ismeretek tanításának középpontja a bemutatás, a megfigyelés, a kísérlet lett. Tudom, hogy még hosszú idő fog eltelni addig, amíg odajutunk, hogy a tanulók minden iskolában maguk fogják végezni az egyszerű kísérleteket, amelyeket saját maguk is el tudnak végezni. Tapasztalatból állíthatom, hogy azok a túlzók, akik mindent a tanulóval akartak elvégeztetni, inkább ártottak a célnak, mint használtak. Eleinte csak Amerikában, de később, úgy 1920 után nálunk Európában is elterjedt egyes országokban az a kívánság, hogy mindent a tanulóra kell bízni: a kísérlet kitervezését, elvégzését és értelmezését is. Ezzel szemben éppen egy amerikai íróra, E. Hall-ra, a harvardi egyetem tanárára hivatkozhatom, aki *Teaching of physics* c. könyvében világosan megmondja, »hogy nemcsak a fiatalság élete, hanem az egész emberi élet is túlságosan rövid ahhoz, hogy mindent a saját tapasztalatunk útján tanuljunk meg. Amennyire szükséges tehát az, hogy a tanuló a természettudományok tanításának nevelőértéke szempontjából maga is résztvegyen — alkalmas esetekben — a kísérletek végrehajtásában, annyira lehetetlen az az állítás, hogy mindent csak a tanuló saját tapasztalata alapján taníthassunk meg, és másodkéz-

ből — azaz magyarázat alapján — ne jusson a tanuló semmihez.« A gyermeknek jól tesz a mérsékelt gyaloglás, mert izmait gyakorolja és ezzel erősödik éppen a későbbi nagyobb feladatokra. De aki távolabbra akar eljutni, az bizony sokszor fogja a gyorsabban közlekedő vonatot vagy autót felhasználni ott, ahol ez könnyebben visz előre. Viszont lesznek ismét helyek, ahol nem lehet vagy nem tanácsos ilyen módon előrejutni, és ahova csak már az előző módon ifjúságában megedzett ember tud feljutni.

Igy van ez az oktatásban is. Szükség van néha a tanuló öntevékenységére, arra is, hogy kísérletet maga végezzen el, hogy ezáltal képessé váljék a későbbi gyorsabb és nagyobb munkára. Egyik-másik kísérlet azonban nem való a tanuló kezébe, egyrészt azért, mert talán veszélyes, másrészt azért, mert nagy gyakorlottságot követel.

Végezetül néhány ellenvétést szeretnék az életből felvonultatni. Jóakarátú, szorgalmas és munkájukat figyelő pedagógusok többször mondták nekem, hogy elszomorodva látták a tanulók tudásának rossz eredményét, pedig mindent bemutattak nekik a természetben is, kísérletekben is. Nem mult el óra bemutatás vagy kísérlet nélkül, nem sajnálták az előkészület idejét és fáradtságát, és mégis azt látták, hogy egyesek már hetek multán sem tudták elmondani a lényeges dolgokat, bár igen nagy figyelemmel nézték a bemutatást. Valahányszor az ilyen eseteket a helyszínen megvizsgáltam, jellegzetesen a következő hibákra akadtam. A kísérlet bemutatása a legtöbbször nem volt tárgyilag kellőképpen előkészítve. Tudnunk kell, hogy minden bemutatás, kísérlet tulajdonképpen kérdés a természethez. A természet felel is minden helyesen feltett kérdésre, de a feleletet csak az érti meg, aki a kérdés feltevését is érti, azaz tisztában van azzal, hogy mit kell megfigyelnie. Ha azonban csak a szép berendezést, látványosságot nézi a kísérletben, akkor igaza van Kerschensteinernek, hogy nagy figyelemmel gyönyörködnek a kísérletben, de éppenséggel nem ösztökéli őket gondolkozásra. A tanulóknak tehát pontosan tudniok kell, miről van szó, mit figyelnek meg, és nekik kell azonnal beszámolniuk a megfigyelt eredményről is. Hozzá kell szoktatni a tanulókat ahhoz, hogy merjenek is hozzászólni a kísérlethez, a megfigyelt tüneményhez. Nagy munka ez számukra, amíg az analízis folyamán a lényegest a lényegtelenről elválasztják, és észreveszik azt a változást, amelyet éppen meg kellett figyelniök. Nem minden tanuló elég gyors megfigyelőképességű, ezért a tanárnak ismételnie kell a kísérletet is. A gyengébbek így a jobb előkészítés után végre is meglátják a kívánt eredményt.

Ezután következnek az eredmények lerögzítése, vázlat, rajz, rövid pár szóban való leírás. Az így megállapított eredményt sokoldalú asszociációkkal hozzá kell kapcsolni a régi ismeretekhez és alaposan be kell gyakorolni. A begyakorlás folyamán a megfigyelés, a kísér-

let szempontjaira ismételten ki kell térni annak a gondolatsornak útján, amellyel az illető eredményhez eljutottunk. Gondoljunk mindig arra is, hogy nem minden tanuló látásos emlékezetű, tehát nehezen emlékszik vissza az ilyen kísérleti berendezésekre és vele kapcsolatos eredményekre. E. Hall szavai nyomán csak egytől óvakodjunk, ne közöljük előre a tanulókkal, hogy mit kell látniuk, észrevenniük, mert akkor fölöslegessé tesszük a megfigyelést, lerontjuk az egésznek éppen a nevelőhatását, a gondolkodásra való késztetést. Ennyi fáradsággal az egészet elmondhatnánk a tanulóknak, a legtöbbje úgylis elhiszi megfigyelés nélkül.

Elismerem, hogy az ilyen módon való tanítás nehéz munka, de éppen ezen a nehéz munkán alapszik a természettudományi tárgyak nevelőértéke és eredménye is. A tanulókkal is meg kell értetni, hogy ez a munka a bevésést elősegíti, de magát a tanulást nem teszi fölöslegessé.

Egy másik hasonló ellenvetés az szokott lenni, hogy a tanulók kísérletei sok időt vesznek igénybe. Érdemes-e az anyagból részeket elhagyni azért, hogy a tanulók öntevékenykedésére időt nyerjünk? Erre a magam és mások tapasztalatából azt felelhetem, hogy igen; érdemes, csak elégedjünk meg eleinte szerényen 10—15 értékes feladat elvégzetetésével. Ezeken már sokat nevelődnek tanítványaink, több eredménnyel vesznek részt a tanár bemutató kísérleteiben és a megfigyelt változások értelmezésében.

Többek által hangoztatott ellenvetés, hogy nem látnak az ú. n. munkáltató tanításnál, ahol tehát a tanulók öntevékenységének tágabb tere nyílik, különösen jobb eredményt, a tanulók feleletei — állítólag — nem jobbak az olyan osztály tanulóinak feleleteinél, amely nem munkáltató tanítással végzi feladatát. Ezeknek igazuk is lehet, ha az osztály előhaladásának és szellemi fejlettségének megállapításában a folyékony leckefölmondást használjuk mérőeszköznek és összehasonlítási alapnak. Ellenben mindjárt kitűnik az előbbi módszer előnye, ha a tanulókhöz a megfigyelésre, a dolgok és tünetek lényegére és a gondolkodóképességre vonatkozó kérdéseket intézünk. Pedig éppen ezek az értékek azok, amelyekért a természettudományi oktatást elsősorban művelnünk kell. Ha még nincs is eldöntve teljesen az ú. n. *transfer* (átvitel) kérdése, mégis hiszünk abban, hogy ezek az értékek bizonyos tekintetben a fejlődő fiatal lélek képességeinek kifejlődésében nagyobb területen is éreztetik hatásukat, nem csupán abban a tudományágban, amelyben éppen kifejleszteni óhajtottuk.

Vitéz Fraknóy József.