

Az esztétikai, matematikai és kísérleti visszatükröződésről

Amikor József Attila ars poeticáját

„Én túllépek e mai kocsmán,
az értelemig és tovább!”(1a)

szavakkal határozta meg, a megismerésre, mint az emberi törekvések egyik alapvető céljára mutatott rá. A képzelet, amely e megismerést lehetővé teszi, gyakran túllép a valóság határán, szinte végtelen lehetőségeket villantva fel az ember előtt, a természet által felállított örökérvényű korlátok azonban kérlelhetetlenül megjelennek, kikényszerítve a költőből:

„Mért legyek én tisztességes? Kiterítenek úgysis!
Mért ne legyek tisztességes! Kiterítenek úgysis.” (1b).

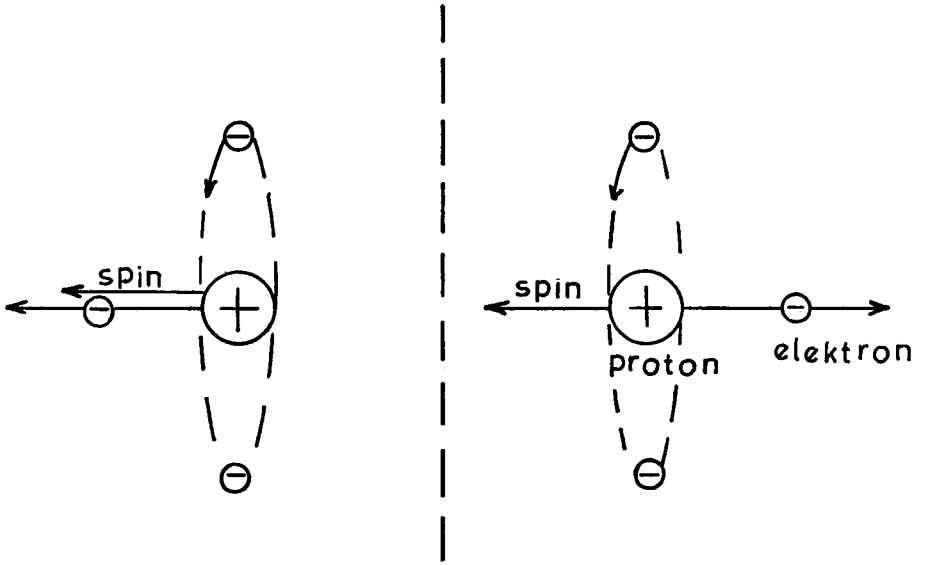
A valóság nélküli lehetőségek és a természet törvényei (mint korlátok) között vergődve halad tovább az ember, újra és újra felismerve, hogy értelme csak igazságon belül alkothat, fedezhet fel összefüggéseket, úgy, hogy ez ne ámításba, vagy önámításba fulladjon bele. Azt a folyamatot, amely segítségével az ember értelme felfedezi és közzéteszi az igazságot, visszatükröződésnek nevezzük. A megismerési lehetőségek határozzák meg a visszatükrözés módját, amely különféle, aszerint, hogy mi a visszatükrözés tárgya.

1. Matematikai visszatükrözés

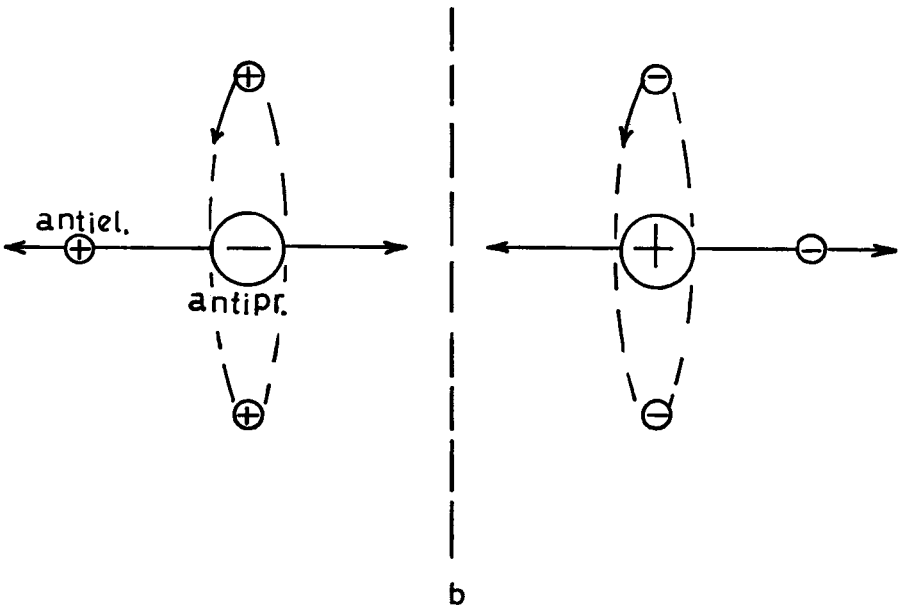
Amikor a természet tulajdonságait próbáljuk megismerni, a matematikai, vagy kísérleti visszatükröződésre támaszkodhatunk. Alapjában véve a természetet három elemből állíthatjuk össze; a tér, az objektum és a köl-

csönhatás fogalma segítségével. Ez egy zárt egységet jelent, amelyet teljes egészében szükséges valamiképpen leképezni. A matematika, mint visszautkrözési mód, átviszi ezt a zárt egységet a képzelet világába és a matematika tér (pl. egy halmaz tere), a szimbólumok és operációk segítségével ugyanilyen zárt egységet alkot. Amennyiben a fizikai térnek egyértelműen megfelel a matematikai tér, az objektumnak a szimbólum, a kölcsönhatásnak pedig az operáció, úgy a matematika zárt egységében a természet tükörképe jelenik meg. Ez a tény okozza azt, hogy ma az elméleti fizikusok a természet törvényeit úgy próbálják megismerni, hogy összefüggéseket keresnek a matematikai téren és az itt megkapott eredményeket vissza próbálják vetíteni a természet, tehát a való világ, tervébe. Ez a visszavetítés csak a képzelet és értelem segítségével történhet meg, tehát antropomorf, ember által közvetített jellege van. Úgy tűnhet, hogy az emberi „közvetítés” annál függetlenebbé válik magától az embertől, minél jobban kifejlődik a kísérleti tudomány és az absztrakt matematika, vagyis a való világ és a matematika között az összefüggések maguktól érthető-dőkké válhatnak. Sajnos, a természetben észlelhető mozgást, dialektikát a matematika világában ma még nem tudjuk magukból a matematikai alapelvekből kifejleszteni (2), inkább a kísérleti eredményeket utánozzuk s így az említett „közvetítés” antropomorf jellege nagyban korlátozza e megismerési mód lehetőségét.

A matematikus-fizikus olyan okokat keres az összefüggések magyarázására, amelyek már szinte identitássá nyilváníthatók. Így például, ha a térből eltávolítunk mindent, ami magában a térben és időben egyáltalán változhat, úgy egy homogén és izotrop (tehát egynemű) teret kapunk, amelynek minden pontja egyforma. Itt a különböző pontok egyneműsége jelenti az identitást, matematikailag ez egy üres halmaz tere. Ha egy ilyen térnek a szimmetriaszerkezetét vizsgáljuk ki, olyan alapvető törvényszerűségekre jövünk rá, amelyek magával az üres térrel (tehát a „semmivel”) vannak meghatározva. Hogy ezt bemutassuk, a következő példát elemezzük (3): az üres térbe beteszünk egy széteső atommagot (pl. radióaktív Co^{60}), amely elektronokat bocsát ki magából, a körülötte folyó áram által meghatározott irányban (1. ábra). A tér geometriája eredményeként ennek az eseménynek a „tükörképe” is ugyanilyen értékű, azaz, ha egy síkot húzunk, úgy a tér másik (bal) felében az ábrán látható esemény játszódik le akkor, ha feltételezzük, hogy az elektron tükörképe elektron, a proton tükörképe pedig proton. Mindjárt észrevehetjük azonban, hogy ekkor a spin vektor tükörképe fordítva jelenik meg, ami ellenkezik a tér szimmetriaszerkezetével (geometriájával). Az egyetlen lehetőség, hogy a szimmetria teljes legyen az, hogy az elektron „tükörképének” a pozitront (antielektront), a proton tükörképének pedig az antiprotont vesszük. Ez az eset az 1b. ábrán látható. Rájövünk tehát,



a



b

1. ábra

a térszimmetria elemzése alapján, hogy ahhoz, hogy anyag jelenjen meg a térben, elengedhetetlenül szükséges az antianyag is, ami a fizikai világ alapvető ténye. Az anyag-antianyag létezésének a szükségessége az üres tér szimmetriájának (geometriájának) a következménye és ahhoz, hogy ezt megváltoztassuk, az üres teret (tehát a „semmit”) kellene megváltoztatni, ami értelmetlen. Ebből a példából is látható a matematika (geometria), mint visszatükrözési mód jelentősége.

Egy esemény „tükörképe” matematikailag megfogalmazható és tulajdonságai kivizsgálhatók. Ha az esemény az x_1, y_1, z_1 tér és t_1 időpontban elindul és x_2, y_2, z_2 tér és t_2 időpontban befejeződik, úgy a folyamat képletesen egy S görbével ábrázolható az említett (x,y,z,t) négydimenziós térben. Az S' tükörképet úgy kapjuk meg, hogy egy O operációval hatunk az S folyamatra, tehát

$$S' = OS$$

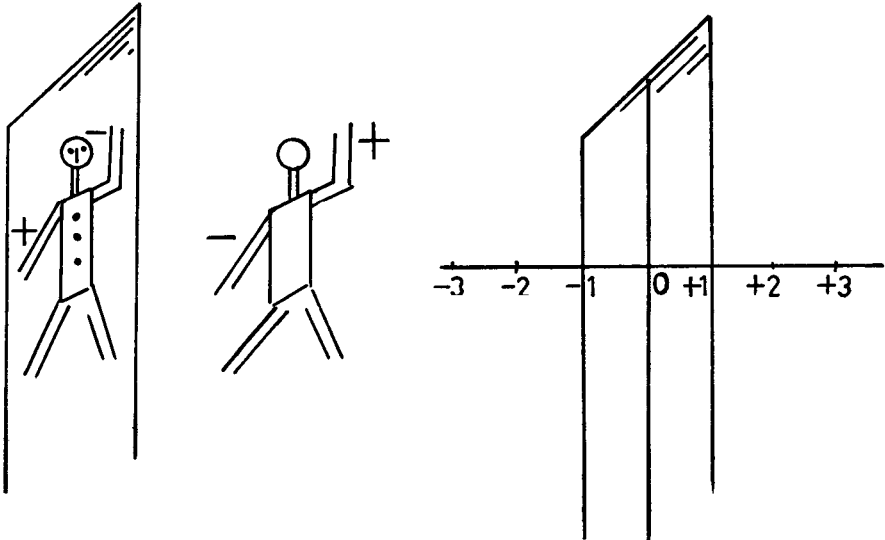
Ez tulajdonképpen megfelel egy tengely körüli elforgatásnak az adott térben. Ha ugyanezt az operációt alkalmazzuk az S' folyamatra, tehát a „tükörképre”, úgy az eredeti helyzetbe forgatjuk át az eseményt, vagyis

$$S = OS'$$

A két forgatásból az $S=O^2S$ összefüggés következik, ami

$$O^2=1$$

eredményt ad, mivel $S=S$, azaz az esemény mindig egyenlő önmagával. Ennek alapján



2. ábra

$$0 = \pm 1.$$

Itt látjuk tehát, hogy az előző példában említett tükörkép-tulajdonságok miért éppen olyanok, amilyeneknek vettük őket.

A számok halmazában a tér tulajdonságai ugyanígy jelen vannak: ha például egy ember tükörképének a jobb kezét (+) jellel adjuk meg, a balját pedig (—) jellel, úgy az ember, aki a tükörbe néz és felemeli jobb karját, azt látja, hogy a tükörképe a bal karját emeli fel, mint ahogy ez a 2. ábrán látható. Ha ezt az esetet összehasonlítjuk egy számsorral, látjuk, hogy a szimmetriasík jobb oldalán megjelenő pozitív számok tükörképei a sík baloldalán megjelenő negatív számok (2. ábra). Lukács György esztéta, akinek a munkásságára még visszatérünk, egy újságíróval folytatott beszélgetése közben azt a véleményét fejtette ki, hogy a matematika sokszor logikátlan és ezt egy példával jelezte: ha egy szobában van öt ember és ebből kivonunk hat embert, marad mínusz egy ember. Sze. inte, a mínusz egy embernek nincs semmi értelme. Hogy éppen ezen a példán mutassuk be a matematika logikáját és a világ hű leképzését, megjegyezzük, hogy a „kivonás” fogalma alatt mindig egy ellentétes tulajdonságú szimbólum „hozzáadását” értjük (4). Így lehetséges két ellentétes tulajdonsággal bíró részecske kölcsönhatását matematikailag összeadással (mint operációval) leírni. Ha az elektron tulajdonságát (—) jellel adjuk meg, a pozitronét (antielektronét) pedig (+) jellel, úgy a kölcsönhatás

$$(+1) + (-1)$$

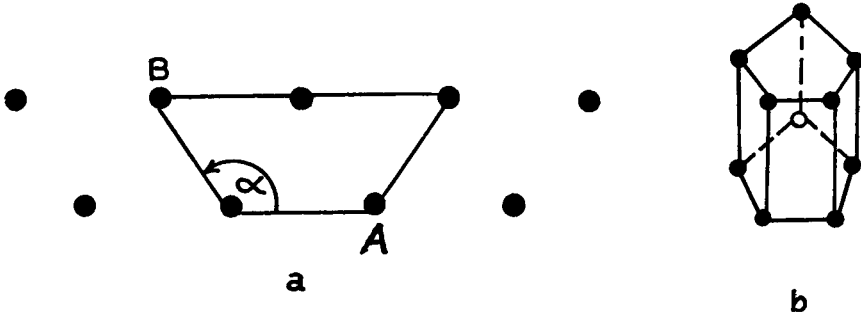
képlettel írható le. Amennyiben volt hat elektronunk és öt pozitronunk, úgy a

$$(+5) + (-6) = (-1)$$

reakció játszódik le és ennek végén egy mínusz tulajdonságú részecske marad meg, ugyanis a pozitron-elektron párok, az első példában bemutatott okok miatt, kettesével semlegesültek. Ez a fizikai értelme tehát Lukács György példájának. Mivel már kísérletileg is kaphatunk nemcsak anti-elemi részecskéket, hanem anti-atomokat is, elképzelhetünk olyan embert a világterben, aki ilyen anti-atomokból van felépítve. Ha öt ilyen (+) antiember összetalálkozik hat (—) emberrel, úgy a kölcsönhatás végén egy ember marad meg, ami a (—1) embernek felel meg a tárgyalt példában.

A matematikai visszatükrözés segítségével azt is be tudjuk mutatni (5), hogy az atomok világa, evvel egyidejűleg az elemek periodikus rendszere, szintén a terek szimmetriájával van meghatározva. Ebből következik, hogy olyan atomokat, amelyeket nem helyezhetünk ebbe a rendszerbe, sehol sem észlelhetünk, a világűrben, vagyis tőlünk távol álló világok (csillagrendszerek) sem lehetnek olyan atomokból felépítve, amelyek nem tartoznak az általunk ismert periodikus rendszerhez.

A makroszkópikus szilárd testek, mint például a kristályok, ugyanígy a tér geometriájának alapján jelennek meg. Tudjuk, hogy az egykristályok lehetnek kockaalakúak, szabályos hatszög alap és fedőlappal, valamint téglalapalakú oldallappokkal ellátott testek stb. Tetszésszerű alakot azonban semmiesetre sem ölhetnek. Hogy ezt bebizonyítsuk, újra a matematikához, mint visszatükrözési módhoz fordulhatunk: ha az egykristályban periodikusan elhelyezkedő atomokat szabályosan elosztott pontokkal jelöljük a térben (3. ábra), az α szöggel elfordított A atom újra egy másik B atom helyére kell, hogy kerüljön.



3. ábra

Ez a tény egy trigonometriai összefüggést ad,

$$\cos \alpha = \frac{1-p}{1}, \quad (p=3, 2, 1, 0, -1)$$

ami azt mutatja, hogy a kristályrács szimmetriatengelyei csak 2., 3., 4. és 6. rendűek lehetnek. Tehát szabályos ötszögű alaplappal ellátott kristályrács (3b. ábra) egyáltalán nem jelenhet meg a térben. A kristályokat rendszerezni lehet ilyen geometriai megfontolások alapján, teljes összhangban a kísérleti eredményekkel.

Habár itt csak néhány példán keresztül jeleztük e megismerés lényegét és lehetőségeit, a megjelenő törvényszerűségek idő és térbeli függetlensége hűen tárja elénk azokat a korlátokat, amelyeken túl az ember sohasem léphet, amiket meg nem változtathat s éppen ezért képzelete csak ezen elvek elfogadásával alkothat.

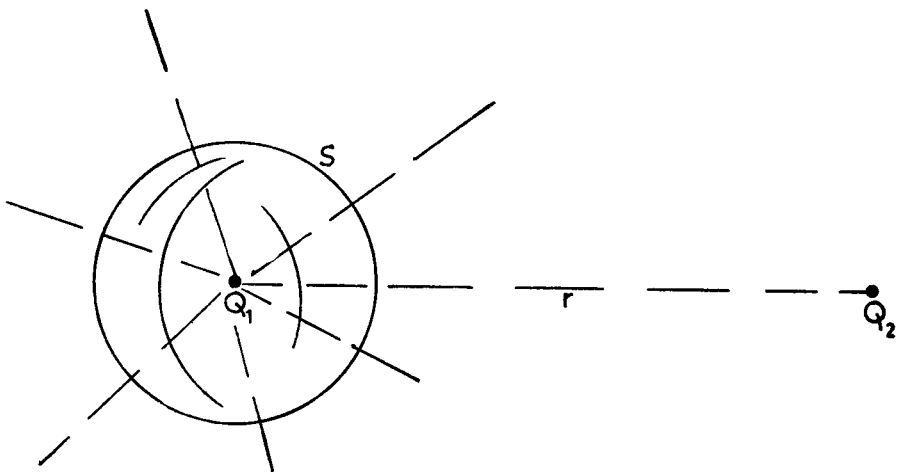
2. Kísérleti megismerés

Egy másik leképzési mód a kísérleti visszatükrözés, amelynek filozófiai alapja a nemteljes indukció. Élve a bizonyos számú kísérleti eredmény segítségével megállapított törvényszerűség, amely „hihetőleg” általános érvényű. Egy példán keresztül rámutathatunk néhány jellegzetességére:

ha két elektromos töltést (Q_1, Q_2) elhelyezünk a térben r távolságra egymástól, úgy a töltések között fellépő F vonzóerő és a távolság mérésével a következő összefüggést fedezhetjük fel:

$$F = k \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{4r^2\pi}$$

(Coulomb törvény), ahol k állandó (bizonyos mértékegység-rendszerben $k=1$). A megállapított összefüggéssel kapcsolatban a következő kérdéseket tehetjük fel: 1. Vajon az r kitevője valóban pontosan 2, vagy esetleg különbözik attól valamilyen kis mennyiséggel, pl. 2,00001? 2. Vajon a képlet érvényes-e bármilyen r távolságra, vagy csak néhány meghatározott, a véghezvitt kísérletben mért, távolságra? Mivel a mérőműszerek érzékenysége véges és a mért eredmények még elvileg sem lehetnek „teljesen” pontosak, világos, hogy az első kérdésre a kísérleti visszatükrözés nem adhat választ. Itt azonban bemutatathatjuk a matematikai leképzés előnyét, amennyiben geometrizáljuk a kísérletet. Mivel az erővonalak, amelyekén át az erőátvitel történik, a térben egy elképzelt gömb felszínén keresztül haladnak, melynek középpontjában a Q_1 , vagy Q_2 töltés áll, az erővonalak száma egy bizonyos felszínrészén keresztül fordított arányban áll a gömb felszínének nagyságával, vagyis $F \sim 1/S$ (4. ábra).



4. ábra

A gömb S felszínét ki tudjuk számítani teljes pontossággal, azaz

$$S = 4r^2\pi.$$

Így tehát matematikailag sikerült bebizonyítanunk, hogy az r kitevője pontosan 2 és hogy ez nem csak megközelítő érték.

Ha megfigyeljük a felírt képletet, látjuk, hogy az F erő végtelen nagy értékeket vesz fel, amennyiben az r távolság végtelenül kicsivé válik. Éppen ezért a második feltett kérdés nagyon is helyénvaló. Coulomb, aki felfedezte ezt az összefüggést, kísérletileg nem tudott ilyen végtelen nagy erőket mérni végtelen kis távolságok esetén. Ma már tudjuk, hogy ez a képlet kis r távolságokra egyáltalán nem érvényes, vagyis a törvény nem általános jellegű. A nemteljes indukció, a matematikai, vagyis teljes, indukcióval ellentétben, nem biztosít tehát bennünket abban, hogy az általa kapott törvényszerűség pontos és érvényes minden esetben. A kísérleti visszatükröződés, amely gyakorlatilag nagyon hasznos, csak akkor tudna általános érvényű összefüggéseket adni, ha a kísérletek száma végtelen lenne, azaz a bemutatott példában végtelen számú különböző r távolságokat kellene mérni, ami még elvileg is lehetetlen.

3. Az esztétikai visszatükröződésről.

A történelem folyamán a tudományos (matematikai és kísérleti) visszatükröződés nem segíthetett jelentősen az ember érzésvilága, az emberi és társadalmi viszonyok megismerésében. Habár a műszaki fejlődés minden időben meghatározta a társadalmi és emberi viszonyokat, ezen viszonyok az esztétika tükrében jelentek meg, éppoly igazságokként, mint a természeti törvények. Talán erre leghelyesebben Lukács György mutatott rá munkájában (6a):

„Épp itt nem ismételtük eléggé nyomatékosan, hogy a tudomány és a művészet ugyanazt a valóságot tükrözi vissza. Az esztétikai visszatükröződésben azonban, mint már kifejtettük, olyan világkép keletkezik, amelyben az emberekre való vonatkozás adja a megszüntethetetlenül alapvető elvet, amely éppen ezért egy felidéző hatás segítségével ezt a vonatkoztatást közvetlenül átélhetővé teszi.”

Mivel mind a tudomány, mind a művészet túllép a puszta megismerésen, fontos megismételni:

„Éppen mert itt olyan világos formában lép előtérbe az a tény, hogy a valóságot helyesen visszatükröző művészet és tudomány megegyezik egymással,..., mintapéldája jön itt létre annak, hogy a művészet és tudomány „külön-külön vonul fel, és vállvetve harcol”.” (6b).

Az esztétikai és tudományos módszerek, amelyekkel a kitűzött cél elérhető, mélyen különböznek egymástól. Amíg a tudomány feladata az embertől közvetlenül elvonatkoztatott objektumok és jelenségek hű leképzése, addig az esztétikában „...arról van szó, hogy a visszatükrözés, miközben az egyszerű észlelés közvetlenségét túlhaladja, a jelenség és a lényeg dialektikáját (persze más dialektikus ellentmondásokkal együtt) erőteljesebben

fejleszti ki, objektíve igaz összefüggéseit jobban megközelíti, mint ez a külvilág egyszerűen passzív befogadása révén lehetséges lenne.” (6c). Amíg egy tájban a kutató a tárgyakat szemléli, addig a vers,

„Fakó gyepét, kínlódó lombját,
Őszi virágát
Láttam ma a szigetnek
S fakó gyepét, kínlódó lombját
Őszi virágát
Legény-volt őszi szívemnek.” (7a),

az emberi sorsot tükrözi vissza, ugyanezen a tájon keresztül.

Alapvető eszközei e módszernek a lényeges kiemelése, a pozitívum és negatívum szembeállítása stb., amelyek a befogadást kell hogy előidézzék: „A művészi forma eszközként jön létre, amelynek egy társadalmilag szükségyszerű tartalmat úgy kell kifejeznie, hogy egy szintén társadalmilag szükséges, konkrét és általános felidéző hatás jöjjön létre. Egészen közömbös, hogy ez a tartalom, ez a szükséglet objektíve messzemenőig fantazmagórikus. Az akkor adott társadalmi körülmények között valódi társadalmi szükségletekről volt szó, amelyeket ezekben a formákban, e formák létrejöttével és kifejlődésével valóban ki lehetett elégíteni.”(6d).

Ady, versében,

„Bércek, tavak, folyók, sinek,
Bámész új népek, új napok,
Be sietek, be rohanok,
Be szaladok, be sietek
.....
.....
Panorámás, lázas világ
Lakasd jól a szemeimet,
Fogd be jól a füleimet:
Valaki utánam kiált.”(7b),

a legmegfogóbb esztétikai módon tárja szemünk elé a magyar jobbágyvilág minden kínját, amely „utána kiált”, éppen abban a pillanatban, amikor a művelt, előrehaladott francia társadalom, a „panorámás, lázas világ” minden fényével felragyog előtte.

Történelmileg tekintve az esztétikára, párhuzamot vonhatunk a biológiai és szellemi fejlődés között, amely meghatározza a műveltséget dialektikus mivoltában. Tudjuk, hogy az embrionális fejlődés folyamán az ember átéli biológiai múltját az egysejtűtől az alacsonyabbrendű állatokon át,

egészen az emberig. Másrészt, az esztétikai visszatükrözés eredete a mágikus korba nyúlik vissza s történelme folyamán a társadalom és műszaki fejlődés különböző szakaszaival van meghatározva. Az újszülött csecsemő szellemi fejlődése folyamán át kell hogy élje az emberiség társadalmi fejlődését, hogy megérthesse ezt és magáévá tehesse az óriási kincset, amelyet a társadalom eddig alkotott s ami az embert emberré teszi. Ha ebből kireked valaki, úgy éppen olyan „szellemi rokkant” válik belőle, mint amilyen testi hibákkal jöhet világra egy újszülött, akit embrionális fejlődésében megakadályoztak.

Megfigyelhetjük, hogy a kisgyerek milyen természetes szükségét érzi annak, hogy a mackójával, vagy párnájával beszélgessen, ami, értelme fokát tekintve, a „mágikus” korát jelenti. Ha ebben mesterségesen megakadályozzuk, úgy egy egész korszakot törölünk ki fejlődéséből, ami elszegényíti képzeletét és a későbbi, nehezebben felfogható-összefüggéseket-tartalmazó korok szellemét nem tudja átélni. Így a folytonosság megszakadhat, amit később immár lehetetlen pótolni. Ki kell hangsúlyozni, hogy az ebben a korban jelentkező visszatükrözés éppoly emberi és társadalmi igazságokat fed fel a gyermek számára, mint bármely más kor esztétikája. Ha szemügyre vesszük a legegyszerűbb népmesék, vagy gyermekmesék szerkezetét és tartalmát, látjuk, hogy az emberi viszonyok ebben az esetben is teljes egészükben mutatkoznak be: A szegény halász, aki a csodahalacskát kihúzza hálójával, visszaengedi a halat a tóba, amiért az három kívánságát teljesíti. Az első két kívánság teljesül, a harmadiknál azonban a halász elront valamit s ugyanolyan szegény marad, mint azelőtt. Ebben a tartalomban is benne rejlik a mély igazság, hogy egyetlen ember, vagy társadalom sem várhat csodákra, hanem csakis munkájával tud eredményre vergődni. Ilyen formában a valóság átélhetővé válik az alacsonyabb fokon álló értelem számára is.

Az ifjúsági regények világa, például, amit a már fejlettebb tudat élhet át, kétség kívül összehasonlítható történelmileg a nagy földrajzi felfedezések korával, amely az ókortól egészen az újkorig tart.

Végül a realizmus, amely a közelmúlt esztétikai módszere, olyan visszatükrözési módot fejleszt ki, amely a jelenségekre dialektikusan mutatva rá, az emberi viszonyokat és társadalmat azok fejlődésében mutatja be, összekötve és folytonosítva a következményeket az okokkal.

Amennyiben az ember szellemi fejlődése folyamán elér a realizmusig, képessé válik arra, hogy a ma társadalmát és művészetét megértse, sőt, azt alakítsa, részt vegyen annak megváltoztatásában, alkosson.

Mint már említettük, a művészet minden időben meg volt határozva közvetve, vagy közvetlenül- a tudomány és műszaki fejlődés fokával. A mai, élő művészet azt a filozófiát tükrözi tehát vissza, amit az idő folyamán a tudomány az emberre kényszerít. Mivel ebben az esetben az ember inkább

mint fizikai objektum jelenik meg a térben, semmint társadalmi lény, a művészetben is inkább a természetben megjelenő, korábban már tárgyalt, korlátok csúcsosodnak ki, elhomályosítva az eddig lényegnek tartott emberi viszonyok kérdését. Így jelennek meg a különböző áramlatok, mint pl. az egzisztencializmus (8), amelyekről Lukács György ezt jegyzi meg (6e):

„Arról a hatásról van itt szó, amelyet-társadalmi okokból kifolyóan, a tudományos visszatükrözés dezantropologizáló lényegének fokozódó kiépülése a művészetszemléletre gyakorol. A múlt évszázad elején Goethe és a maguk módján a romantikusok is védekeztek az ilyen tendenciák kezdetei ellen. Jelenleg és a közelmúltban sok művész és művészeti irányzat letette e kérdésben a fegyvert, feladta az esztétikai visszatükrözés sajátosságát és önállóságát egy fantóm: a korszerű tudományosság kedvéért.”

Lényegükben ezek az irányzatok borúlátóan, kilátástalan helyzetben mutatják be az embert, gondoljunk csak Kafka, vagy Camus műveire, mégis a realizmust túlhaladott ember műveltsége éppen úgy átéli ezen alkotásokat, mint pl. Thomas Mann műveit, hisz a tudomány által felfedezett törvényességek elismerése elől való menekülés újra csak ámításba, vagy önámításba vezetne. Szinte mintaképpül hozhatjuk fel Samuel Beckett „Godot-ra várva” című művének utolsó szakaszát:

„VLADIMIR Megyünk?
ESTRAGON Menjünk.

Nem mozdulnak.”(9).

A tehetetlenség, amellyel e mű át van szöve, kétségkívül a természet korlátait felismerő ember gondolkodásmódját tükrözi vissza.

Korunk társadalmi, sajnos, nem tudják biztosítani az emberiség által teremtett műveltség befogadását minden ember számára, így az alacsonyabbrendű, régen túlhaladott megismerési módok gyakran jelentkeznek napjainkban is. Ha elemezzük a különböző hippi szekták irányelveit, vagy a nálunk is jelentkező hivatásos sportolók, különböző énekesek stb. imádatát, könnyen kimutathatjuk, hogy ennek eredete a műveltségből kirekedt „mágikus” korát élő népréteg felismerési módja, melyet egy rosszul irányított társadalmi élet kényszerít rájuk.

Irodalom

(1a,b) József Attila-Összes versei. Szépirodalmi Könyvkiadó, Budapest (1972).

(2) E. P. Wigner, Symmetries and Reflections. Indiana Univ. Press, Bloomington (1970).

- (3) F. A. Kaempfer, *Concepts in Quantum Mechanics*. Acad. Press. New York (1965).
- (4) J. V. Neumann, *Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik*. J. Springer, Berlin (1932).
- (5) G. W. Mackey, *The Mathematical Foundations of Quantum Mechanics*. Benjamin, New York (1963).
- (6a) Lukács György, *Az esztétikum sajátossága*. I. kötet, 301 old Akadémiai Kiadó, Budapest (1965).
- (6b) I.m. 302 old.
- (6c) I.m. 341 old.
- (6d) I.m. 401 old.
- (6e) I.m. 643 old.
- (7a) Ady Endre-Összes költeményei. 136 old. Testvériség-Egység, Noviszád (1956).
- (7b) I.m. 169 old.
- (8) J. P. Sartre, *L'Être et le Néant*, Gallimard, Paris (1943).
- (9) S. Beckett, *Nagyvilág* X. 8 sz. (1965).

Rezime

Estetski, matematički i eksperimentalni tipovi odražavanja

Ljudske i društvene aktivnosti, usmerene ka upoznavanju istine, mnogostruke su i različite u zavisnosti od oblasti u kojima deluju. Ipak, pojedini tipovi odražavanja, kao što su estetski, matematički i eksperimentalni, međusobno su povezani i znatno utiču jedan na drugog. U ovom radu dat je prikaz metoda koji se koriste u ovim tipovima odražavanja i analiziran njihov međusobni uticaj. Pokazano je kako naučno odražavanje prikazuje istinu i istovremeno menja filozofiju umetnosti, tj. estetsko odražavanje.

Summary

Aesthetical, mathematical and experimental reflections

The human and social activities in seeking and investigating the truth are greatly differentiated and polarized, according to the fields in which they appear. Nevertheless, the different ways of reflection, as the aesthetical, mathematical and experimental, are deeply interacting and affecting each other. In this work the methods which are used in these reflection types are discussed and their mutual interaction analyzed. It is shown how the scientific reflection discovers the truth and at the same time changes the philosophy of arts, i.e. the aesthetical reflection.