

A Posztmodern állapot és a kvantumelmélet - Egy filozófiai szeminárium utóhangjai

Propedeutikai szemináriumunkon Jean-François Lyotard *Posztmodern állapot* című írásával foglalkoztunk, s ahogy ez az ilyen jellegű fórumokon könnyen megesik, az egymást követő asszociációk, felvetések - mondhatni ötletek - hevében a beszélgetés észrevétlenül eltávolodott Lyotard-tól és a *Posztmodern állapottól*, s már olyan kérdésekről folyt a diskurzus, amelyek legfeljebb csak közvetve kapcsolódtak az alaptémához.

A most kibontandó gondolatok sem a hivatkozott mű érveinek fő sodrához illeszkednek elsősorban, hanem közelebbről-távolabbról kapcsolódva, egy viszonylag periferikus részletére irányulnak. Mindemellett mégis alapvetően érintik a posztmodern gondolkodás egyik központi tételét, az egységes világmagyarázatok, az ún. nagy narratívák elvetését. Nevezetesen a modern fizika korszakalkotó felfedezéséről, a kvantumelméletről van szó. Lyotard a számára világhírnevet hozó tanulmány 13., *A posztmodern tudomány mint a bizonytalanságok kutatása* című fejezetében foglalkozik a kvantumelmélettel, illetve veti fel a klasszikus és a modern fizika néhány problémáját, azzal a céllal, hogy fő állításait ebből az irányból is megerősítse.

A felvázolt témakört két szakaszban fejtegetjük, előrebozsátva, hogy eközben nem Lyotard cáfolásának, de még csak nem is a vele való vitatkozásnak, hanem a kiegészítésnek, illetve egy eltérő alternatíva megvilágításának szándéka vezet minket. Elsőként a kvantumelmélettel való érvelés keretfeltételeivel, másodsor pedig - az előzőek szerint tisztázott keretek között - a kvantumelméletnek az egyik legfontosabb, világnézetet formáló vonatkozásával foglalkozunk.

1. A tudomány utóbbi évtizedekben tapasztalható progresszív fejlődésével szinte törvényszerűen együtt járt az interdiszciplináris területek megjelenése, méghozzá gyakran az egymástól hagyományosan igen távol eső tudományágak tekintetében is. Szinte újra összeért minden mindennel, bizonyos mértékig az ismeret Arisztotelész előtti eszményét, a szaktudományokra való feldarabolódást megelőző állapotot idézve. Ma már természetes pl., hogy az orvos jogilag is

képzett, a mérnök tisztában van az élettannal (munkavédelem), a művészeti vezető egyben gazdasági menedzser, s az sem meglepő, hogy a bölcész beleszövi bölcseletébe a kvantumelméletet. Ezek az átfedések azonban több tudományterületen egyszerre igényelnének olyan szintű felkészültséget, amelyet egy-egy jól körülhatárolt, hagyományos diszciplína esetében is gyakran életre szóló hivatás megszerezni. Különösen igaz ez a modern fizika illetve a kvantumelmélet tekintetében, amely a legelvontabb, a makroszkopikus világot kísérő tapasztalatoktól gyakran teljesen idegen jelenségeket írja le. S itt – éppen a kvantumelmélet elvontsága miatt – a *leírás* kifejezés is különleges hangsúlyt nyer, és elemi módon idézi meg az ismeretelmélet azon alapfelvetését, miszerint más a jelenségek leírása, és más a jelenségek értelmezése. Pl. ugyanazokat a kísérleti eredményeket látva Heisenberg a róla elnevezett határozatlansági relációt fogalmazza meg, és az idealizmus felé viszi el a fizikát, míg Einstein ezekkel szemben jelenti ki: *Isten nem kockázik*. A laikus tehát kétszeresen is el van szigetelve az igazságtól. Egyrészt nem tudja elvégezni s szakmai részleteiben nem ismeri a kvantumjelenségek leírásához szükséges kísérleteket, így el sem jut oda, hogy egyáltalán legyen mit értelmeznie. Másrészt a kísérleteket értő, vagyis a jelenségeket leíró specialisták értelmezései gyakran szubjektívek és ellentmondóak lehetnek, így ezekre sem hagyatkozhat teljes bizonyossággal, miközben tulajdonképpen az ő következtetéseikből vonja le a saját következtetéseit.

Mi következik – mi kell, hogy következzen – mindebből? Először is a magabiztos hangnem elhagyása, vagyis annak a stílusnak a mellőzése a bölcseletek kifejtése közben, mely a tudományos objektivitás látszatát kölcsönvéve azt sugallja, hogy a bölcselőnek kisujjában van a kvantumjelenségek leírásszintű ismerete, sőt azok értelmezésében is tévedhetetlen. (S e felhívást nyugodtan kiterjeszthetjük az anyagi valóság nukleonoknál és atomoknál nagyobb egységeit – mint pl. néhány kiásott fogat és lábszárcsontot – megragadó tudósokra illetve kommentátoraikra is, hiszen ők ugyancsak meglehetősen magabiztossággal költik külön bejáratú, egymásnak szintúgy ellentmondó narratíváikat – vagy ha nem a stílszerű lyotard-i kifejezéssel akarunk élni, mondhatunk modern mítoszt is.)

Egyfajta értelmes alázat kívánatos tehát. Az értelmes alázattal vizsgálódó filozófus, mindamellett, hogy becsületesen igyekszik felkészülni az aktuális társtudományból, nem annak márkajelével akarja levédeni a bölcseletét. Meghallgattatása érdekében nem a megidézett szaktudomány tekintélyére

(esetleg tekintélyeire) és (feltételezett) objektivitására játszik rá, hanem azon Isten adta és alkotmányos joga alapján lép fel, miszerint mindenki szabadon gondolkodhat és alkothat véleményt, sőt akár még tévedhet is. Ez a szellemiség ugyan közelebb áll a Pál apostol által megfogalmazott hiteszményhez, mint a kétszerkettő kizárólagosságával történő bizonyítás látszatának igényéhez, de a lét legmélyebb, filozofikus kérdéseire nyert válasz kapcsán nem méltatlan megvallani, hogy az „*a reménylett dolgoknak valósága és a nem látott dolgokról való meggyőződés*”.[\[1\]](#)

A következőkben tehát ilyen szellemben, az érvelés eddigiekben kijelölt keretei között foglalkozunk a kvantumelmélettel: nem valamiféle *királyi non plus ultraként* rántva elő a kalapból, hanem hangsúlyozva, hogy csak egy lehetséges – noha meglehetősen súlyos kérdésekre választ adó – értelmezésének föllevenítésére bátorkodunk.

2. A XX. század elejétől kezdődően egy rendkívüli jelenségkör tárult fel a fizikusok előtt. Max Planck, Albert Einstein és Niels Bohr megalkotta a kvantumelméletet az atomok és a sugárzás kölcsönhatásának értelmezésére. Felfedezték többek között – és innen származik az elmélet neve –, hogy az energia kvantumokba, számszerűen kifejezhető *csomagokba* tömörül. Meglátásaik alapján Werner Heisenberg, Ervin Schrödinger, Max Born, Paul Dirac, Pascual Jordan, Neumann János és még sokan mások gyökeresen új mechanikát dolgoztak ki. A kvantummechanika felfedezései cáfolták a determinisztikus nézeteket, és más megvilágításba helyezték világunkat. Ez az atomi szintű jelenségekkel foglalkozó tudomány, amelynek lényege az indeterminizmus, megállapította, hogy a klasszikus mechanika elvei nem alkalmazhatók az elemi részecskékre. Az egyes folyamatok kimenetelében határozatlanság uralkodik, az ok-okozati összefüggések fellazulnak, abszolút értelemben vett véletlenszerűség áll fenn. Ezért egy-egy esemény bekövetkezése kapcsán legfeljebb csak valószínűségekről lehet beszélni.

Lyotard a kvantumelmélet ezen alapvető állítására hivatkozik tanulmányában. A 13. fejezetben a makroszkopikus rendszerek – azaz nála a teljesítményelv által legitimálandó, általában stabilnak feltételezett (társadalmi?) rendszerek – bizonytalanságára a kvantumrendszerekre jellemző bizonytalanság felől közelítve mutat rá. Mint írja: „*A determinizmus az a feltevés, amelyre a teljesítményelvvel történő legitimáció épül: a teljesítményt a bemenet/kimenet aránya határozza meg, így a teljesítményelvnek előfeltételeznie kell, hogy stabil az a rendszer, amelybe a bemenet történik; a rendszer egy olyan szabályos »mozgási pályának«*

engedelmeskedik, amit kifejezhet egy folytonos függvény, amelyiknek van deriváltja, s ez a kimenet megfelelő előrelátását lehetővé teszi.” További szemléltetésként említi az ún. Laplace-i démon fikcióját, miszerint ha egy rendszer valamennyi paramétere ismert egy adott időpontban, akkor elvileg a rendszer bármely későbbi állapota (azaz a rendszer *jövője*) is meghatározható. Az ilyen módon felvázolt determinizmussal kapcsolatban nevesíti a *hatékonyság pozitivista „filozófiáját”* (ahol az idézőjelek talán némi élt takarnak nála), és jegyzi meg (itt már hangsúlyozott iróniával): *„Ironikusan szólva, a tudományos kutatás a »válságból kivezető utat« keresi, a determinizmus válságából kivezető utat.”* Idevonatkozó felvetéseit talán a következő idézettel lehetne összefoglalni: *„A kvantumelmélet és a mikrofizika a folytonos és előre látható út sokkal radikálisabb kritikáját követeli meg. A pontosságra törekvés nem a költségek, hanem az anyag természetének korlátjába ütközik.”*

Természetesen messzire vezető vita tárgya lehetne, hogy van-e értelme illetve kézzel fogható eredménye annak a próbálkozásnak, hogy a makroszkopikus rendszerek bizonytalanságát a kvantumrendszerek bizonytalanságából vezessük le. Úgy tűnik azonban, hogy elvileg nem kifogásolható ez a teória. Ezen a ponton viszont egyszermind olyan területre lépünk, mely a determináció Lyotard által feszegetett problémájának valamint a kvantumelmélet erre adott válaszáának egy sokkal átfogóbb felvetését kínálja, és ennek egyenes ágú következményeként a posztmodern gondolkodás bevezetőben hivatkozott alaptételének, az egységes világmagyarázatok elvetésének újragondolásához is elvezethet.

A kvantumok említésével óhatatlanul egy réges-régi, ám máig üde irányzatot idézünk meg: az atomizmust. Minden csupán atomok mozgása – mondható el Leukipposz és Démokritosz után ma szintúgy, még ha az eltelt századok tudományos felfedezései eredményeként árnyaltabb képünk van is az elemekről és kölcsönhatásaikról, mint az egykori bölcselőknek. Tagadhatatlan, hogy mind az élettelen, mind az élővilág jelenségei atomokból vagy még kisebb részecskékből, illetve ezek reakcióiból épülnek fel. Bonyolult atomi folyamatok bázisán megy végbe pl. az égés, a fagyás, a korrózió vagy a nukleáris energiatermelés, de ugyanígy a fogantatás, a növekedés, az érzékelés, sőt még a gondolkodás is.

Az atomizmus tehát már önmagában, eredeti formájában is meglehetősen egységes világmagyarázatot körvonalazott, amelyet a későbbi felfedezések csak tovább erősítettek. Több makroszkopikus jelenséget konkrétan is sikerült visszavezetni az *atomok mozgására*, s közelinek látszott, hogy a mikrovilágban

érvényesülő természeti törvényszerűségek teljes feltárása révén az általunk érzékelt világ összes jelensége, minden részletében megmagyarázhatóvá válik. A XIX. század gondolkodói számára pl. már teljesen egyértelműnek tűnt, hogy amit jónak, rossznak, szeretetnek, gyűlöletnek, igaznak, hamisnak, szépnek, taszítónak élnek meg, az végső soron nem más, mint véges számú törvényszerűségtől vezérelt elemi reakciók összegződése. „*A bűn és az erény éppolyan termék, mint a vitriol és a cukor*” - mondja az előzőeket a végletekig fokozva Taine. Érdekes egyébként, hogy e lehangoló determináció problémaköre, ha burkoltan is, de már a korai atomisták illetve Szókratész idejében felvetődött. Pl. a *Phaidón* c. dialógusban Szókratész azzal indokolja a természettudománytól való elfordulását, hogy az nem ad érdemi magyarázatot a lét nagy kérdéseire. Ha - mint mondja - Anaxagorasztól megkérdezné, hogy miért ül most ő a cellájában, önként vállalva a halált, erre ilyesféle választ kapna: az inakat és csontokat ez és ez jellemzi, többek között lehetővé teszik a térd behajlítását, ezért ül most itt. Míg tehát Szókratész etikai magyarázatot keresett, addig az Anaxagorasz által megszemélyesített természettudomány Szókratészt mint rendszert elemibb szintre redukálva, elvette a kérdés élet, s etikai szempontból jellegtelenné tette a helyzetet. Szókratész ezt a választ ugyan még cáfolhatta azzal, hogy az inai és csontjai az ő belátásának engedelmeskednek, s ha úgy akarná, most messze járna a cellájától. Azonban pl. Taine korában a visszavágás már így hangzott volna: De mi vezérli a jó belátást illetve az agyat? Az erkölcsileg jellegzetes, jó vagy rossz döntéseket vajon nem az erkölcsileg jellegtelen atomi folyamatok határozzák meg?

A világ tehát - benne az emberrel - a felvilágosodást követő természettudományos gondolkodás nyomán egy miniatűr alkatrészekből álló gépezetté vált, amely eltéríthetetlenül rohog az elemi kölcsönhatások által kijelölt kényszerpályáján. Ebben a világban értelmetlenné válik Szókratész érdemi *miért?*-re irányuló kérdése. Minden csak atomok mozgása - ami az ember szemszögéből jellegzetesnek hat, az csupán megannyi nukleon jellegtelen nyüzsgése.

Az atomizmussal tehát elvileg minden megmagyarázhatóvá vált ugyan, de ez az egységes világmagyarázat nagy árat követelt: a természeti törvények erejével zúzta szét a lét mélyebb értelmét, illetve az ennek megelégsére irányuló törekvést. Ettől elválaszthatatlanul áthidalhatatlannak tűnő szakadék keletkezett a vallás (a hagyományos narratívák) és a tudomány között. Semmiféle Istennek nem volt helye többé e gépezetben, hiszen a természeti törvények irányítanak mindent. Ha mégis létezne valamiféle transzcendens lény, az legfeljebb csak tisztos távolban

üldögélhetne a világtól, a deizmus vérszegény istenfigurájaként, nagyjából annyi szereppel, mintha nem is létezne. Tudatosan vagy öntudatlanul, de mindenkinek döntenie kellett: meghajol e mechanikus világkép kőkemény racionalitása előtt, és nem kérdez rá a szókratészi *miértekre*, vagy mintegy az irracionalitásba menekülve, mégiscsak választ keres azokra. (Harmadik lehetőségként csupán egy skizofréniával felérő megoldás maradt: hétköznapi ateizmus, vasárnap vallás.)

Ezen a ponton kell visszatérnünk a kvantumelmélethez, illetve Lyotard arra vonatkozó hivatkozásához, valamint az általunk fontosabbnak nevezett jelentőségéhez. Amint utaltunk rá, a modern fizika központi felfedezése az, hogy az atomi folyamatok kimenetelében határozatlanság uralkodik, az ok-okozati összefüggések fellazulnak, abszolút értelemben vett véletlenszerűség érvényesül, s legfeljebb csak valószínűségekről lehet beszélni. Mindez a természeti törvényeket is gyökeresen más megvilágításba helyezi. Azok többé nem autonóm módon létező és irányító *hatalmak*, hanem a véletlenszerűen viselkedő nukleonok statisztikailag kiértékelhető sokaságánál legnagyobb gyakorisággal tapasztalt viselkedések, illetve ezek kirajzolódása az emberi érzékelésben. Egy kortárs tudós szavaival élve: *„E statisztikus törvényszerűségek egyben azt is maguk után vonják, hogy a makroszkopikus világban, ahol a kvantumhatások általában észrevétlenek maradnak, a természet látszólag determinisztikus törvényeket követ. A fizikusnak az a dolga, hogy felfejtse a természetben tapasztalható szabályszerűségeket, s megkísérelje egyszerű matematikai formulákba foglalni őket. Hogy azután miért vannak szabályszerűségek, és miért van lehetősége a matematikai leírásokra, már nem rá, hanem a metafizika körébe tartozik.”*^[2]

A kvantumelmélet tehát kiszabadította világunkat a XIX. századtól örökölt, de már a korai atomistáknál is ott lappangó determinizmus szorításából. Lyotard e korszakalkotó felfedezést arra használja fel, hogy rámutasson a teljesítményelv révén legitimálandó, s ebből kifolyólag determinációt feltételező rendszerek ellentmondásosságára. Nem szól viszont arról a jelentőségéről, amelyet Heisenberg, az elmélet egyik atyja így fogalmaz meg: *„Ne felejtjük el, mi okozza a legélesebb törést a tudomány és a különböző vallások szellemi rendszere között: az az elképzelés, hogy az objektív világ térben és időben szigorúan meghatározott oksági törvényeknek engedelmessé válik. Ha a tudomány túllép ezen a szigorú meghatározáson – márpedig a relativitáselmélet pontosan ezt tette, és a kvantumelmélet minden bizonnyal még tovább fog lépni –, akkor még egyszer meg kell változnia a tudomány és a vallások nézetek közötti kapcsolatnak.”*^[3]

Heisenberg szerint tehát a kvantumelmélet legnagyobb jelentősége ebben áll: olyan módon hidalja át a tudomány és a vallás között tátongó mélységes szakadékot, hogy közben megőrzi az atomizmus nagy vívmányát, a racionális világmagyarázatot, egyszersmind visszaadja realitását a mesék területére száműzött vallásnak, *rehabilitálva* a világból – pontosabban a világképből – száműzött Istent: „A tudomány megmutatta Bohr és Heisenberg személyében, hogy a jövő bizonytalan; kell, hogy bizonytalan legyen. Éspedig azért, mert a legkisebb részecskék, vagyis az atomok nem olyanok, mint a gépek, hanem bizonyos szempontból olyanok, mint az élőlények... Hogy egy élőlény, különösen egy ember mit fog csinálni, azt nem lehet előre megmondani. Hogy egy atom mit fog csinálni? Rájöttünk arra, hogy azt csak úgy lehet megmondani előre, hogy ez valószínű, és az nem. De hogy ez határozottan lesz – azt nem lehet megmondani. Ez a Heisenberg-féle határozatlansági elmélet... Mi ma tudjuk, hogy minden atom és minden csillag és minden élőlény bizonytalan jövőbe irányul. Mindegyik teremti a jövőt. És ha az ember Istenről akarna beszélni, akkor ne beszéljen róla másképpen, mint egy karmesterről, aki mindezt valahogyan összehozza.”^[4]

A nagy narratívákat elvető posztmodern gondolkodás ellenében a kvantumelmélet tehát egy új s az egyik legnagyobb ellentmondást – a vallás és tudomány ellentétét – feloldó nagy narratívára ad lehetőséget. Olyan világmagyarázat keretfeltételeit teremti meg, illetve olyan valóságot s létezését vázol fel, amelyben az igazság nem törik ezer darabra, az ember pedig érvényesítheti a méltóságához alapvetően hozzátartozó és mindig is szívében lappangó igényét, hogy Szókratész után újra érdemi választ találjon a nagy *miértek*re.

Jegyzetek

^[1] Pál apostol: *A zsidókhoz írt levél*, 11,1.

^[2] Paul Davies: *Isten gondolatai – Egy racionális világ tudományos magyarázata*.

^[3] Werner Heisenberg: *A rész és az egész*.

^[4] Teller Ede nyilatkozata a Kossuth rádió 1989. okt. 29-i műsorában.