

Az alkotás munkája

Létezik konkrét mentális lépéssorozat, amely egy tartomány megváltoztatására képes újdonsághoz vezet? Vagy másképp fogalmazva, minden kreatív termék egy általános "kreatív folyamat" végeredménye? Számos egyén és üzleti tanfolyam állítja, hogy tudja, miből áll a "kreatív gondolkodás", és hogy ezt tanítani is tudja. A kreatív személyeknek általában megvan a maguk - sokszor egymástól igen eltérő - elmélete. Robert Galvin szerint a kreativitáshoz megérezés és eltökéltség kell. A megérezés azt jelenti, hogy egy jövőben fontossá váló dolognak a víziója nekünk jelenik meg először, mindenki mást megelőzve; az eltökéltség pedig az a hit, amely rábírja az egyént, hogy minden kétség és elbizonytalanodás ellenére tovább munkálkodjon a víziója megvalósításán.

Másfelől Peter Drucker, a menedzserguru elutasító levelében négy okot sorol fel az általa elért eredmények magyarázatára (amellett, hogy soha nem vesz részt hasonló vizsgálatokban):

(a) Azért tudtam és azért tudok most is alkotni, mert mindig is magányos voltam, és nem kellett beosztottak, asszisztensek, titkárok és hasonló időrablók foglalkoztatásával töltönnem az időmet; (b) mert a lábamat be nem tettem soha az egyetemi irodámba, megtartom az óráimat, és ha a diákok találkozni akarnak velem, hát akkor meghívom őket ebédre; (c) mert 20 éves korom óta munkamániás vagyok; és (d) mert lubickolsz a stresszben, és határidő nélkül csak darvadoznék. Máskülönből pedig - ha szabad így fogalmaznom -, egy kicsit olyan vagyok, mint a torony a *Faust* II. részében:

Zum Sehen geboren,
Zum Schauen bestellt.

Látásra születtem,
s itt kell, aki lát.

(Jékely Zoltán és Kálnoky László fordítása)

Ha figyelembe vesszük, hogy az egyes tartományok mennyire különböznek egymástól, hogy hányféle feladat létezik, és hogy mennyire más erkölcsei és gyengéi vannak az egyes embereknek, nem várhatjuk, hogy túl sok hasonlóságot találjunk abban, ahogy az embereknek új ötletei vagy találmányai lesznek. Mégis, úgy történik, néhány összekötő szál átlép a tartományok határán és a személyekre jellemző sajátosságokon, és valószínűleg ezek képezhetik azokat a központi jellemvonásokat, amelyek ahhoz kellene, hogy úgy közelítsünk egy problémához, hogy az a szakértői kör által kreatívnek vélt végeredményhez vezessen. Nézzünk e folyamat illusztrációjaként egy leírást arról, miként írta meg egyik novelláját az olasz író, Grazia Livi.

Egy elbeszélés megírása

Egy napon Livi bement a bankjába, hogy beszéljen a portfólióját és a befektetéseit kezelő pénzügyi tanácsadóval. A tanácsadó egy nő volt, akivel Livi már korábban is találkozott; korunk karrierista női prototípusát látta benne, aki sikereken kívül másra nem igazán törekszik, makulátlanul ápolt, hideg, kemény és türelmetlen. Nincs magánélete, nincsenek álmjai, hacsak a pénzt és az elhalasztást nem tekintjük annak. A megbeszélés ezen a napon is a szokásos hangnemben kezdődött: a tanácsadó távolságtartónak és ridegnek tűnt, szárazon, minden érdeklődés nélkül kérdegetett. Amikor ekkor megcsörrent a telefon, félbeszakítva ezzel a beszélgetést, Livi meglepve látta, hogy a nő arca, miközben elfordult, hogy felvegye a kagylót, teljesen megváltozott: a vonásai ellágyultak, még szigorú hajviselete is puha fényt ölt - tartása ellazult, hangja mély és simogató lett. Livi azonnal magától látta a telefonálót: egy jóképű, napbarnította, laza építész egy Maseratiban. Amikor a bankból hazaért, feljegyzett néhány dolgot a naplójába, aztán az esetről látszólag megfeledkezett.

Néhány hónap múlva, amikor a naplót újraolvasta, hirtelen kapcsolatot fedezett fel a banki epizódról szóló bejegyzése és más bejegyzései között, melyeket az elmúlt év során jegyzett fel az érvényesülni vágyó, órákon át szépségszalonokban ücsörgő nő és a hozzájuk hasonló típusokról. Elöntötte az érzelmi felfedezés átütő érzése: úgy érezte, bepillantást nyert a mai nők nehéz sorsába, akik sokszor élesen ellentétes

követelmények között élnek, amiből egy igaz történet kerekedhet. Nem abban az értelemben igaz, hogy pontosan leírja, amit látott - hiszen a nő a bankban beszélhetett az anyjával vagy a gyerekeivel -, de igaz körünk általános viszonyaira, melyekben számos nő érzi úgy, ahhoz, hogy versenyképes lehessen az üzleti világban, hősnek és agresszívnek kell lennie, ugyanakkor nem képesek feladni a nőiességüket. Így aztán mekilátott, hogy megírja egy karrierista nő történetét, aki egész nap csinosítja magát egy randira, ami végül nem jön össze - és iszonyatosan jó novella lett belőle. Nem a cselekmény miatt, amely teljesen szokványos, hanem mert karakterének érzelmi csapongásaiban annyira fájón és egyértelműen köszön vissza korunk élménye.

Lehet, hogy Livi novellája nem fogja megváltoztatni az irodalom tartományát, és ezért nem a legmagasabb szintű kreativitás példája. Azonban nagyon is lehetséges, hogy bekerül majd novellagyűjteményekbe, mert a kortárs életképek nagyszerű példája. És amennyiben kiterjeszti a tartományt, kreatív munkának minősül. Van arra mód, hogy elemezzük, amit Livi tett, hogy tisztábban lássuk, milyen mentális folyamatok működtek a novella megírása közben?

A kreatív folyamat a hagyományos leírások szerint öt lépésből áll. Az első az előkészítés fázisa. Ennek során tudatosan vagy tudattalanul belemélyülünk a problémák egy csoportjába, amely számunkra érdekessé vált, és felébresztette kíváncsiságunkat. Grazia Livi a modern nő érzelmi dilemmáját személyesen is megtapasztalta: díjakért, pozitív kritikákért és publikációkért versenyző íróként, illetve az anyai felelősség és az írás között egyensúlyozó nőként egyaránt.

A kreatív folyamat második fázisa az inkubáció szakasza. Ekkor az ötletek még nem törnek át a tudat küszöbét. Valószínűleg ekkor alakulnak ki a szokatlan kapcsolatok. Ha tudatosan próbálunk megoldani egy problémát, az információt logikus úton, lineárisan dolgozzuk fel. Ha azonban az ötletek maguk közeledhetnek egymáshoz, anélkül hogy egy szöveg és egyenes vonalon vezetnénk őket, váratlan kombinációk születhetnek.

A kreatív folyamat harmadik komponense a felismerés, amit "Aha!"-élménynek is nevezünk, a pillanat, amikor a kádba lép Arkhimédész felkiáltott: "Heuréka!": amikor a rejtély mozaikjai összeállnak. A való életben az inkubáció, az értékelés és a kidolgozás szakaszaiban, illetve az egyes szakaszok között számos felismerés történhet. Livi novellája esetében legalább két alkalommal született jelentős felismerés: amikor

észrevette, ahogya hívás átváltoztatja a befektetési tanácsadót, és amikor felfedezte a hasonló naplóbejegyzései közötti összefüggést.

A negyedik komponens az értékelés, amikor a személynek döntenie kell arról, hogy egy felismerés értékes-e, érdemes-e továbbvinni. Érzelmileg a folyamatnak gyakran ez a része veszi leginkább igénybe az egyént, ekkor gyötri a legtöbb kétség, ekkor bizonytalanodik el a leginkább. És általában ez az a pillanat, amikor fontossá válik a tartomány internalizált kritériuma és internalizált véleménye. Valóban új ez a gondolat, vagy nyilvánvaló a dolog? Mit gondolnak majd róla a munkatársaim? Ez az önkritika és az önvizsgálat ideje. Grazia Livi ennek a rostálásnak a jó részét akkor végezte, amikor átolvasta naplóját, és a bejegyzésekből kiválasztotta a kidolgozásra érdemes gondolatokat.

A folyamat ötödik és egyben utolsó komponense a kidolgozás. Valószínűleg ezzel megy el a legtöbb idő, és ez jár a legkeményebb munkával. Valószínűleg erre utalt Edison, amikor azt mondta, hogy a kreativitás 1 százalék ihlet és 99 százalék veríték. Livi esetében a kidolgozás a karakterek kiválasztását, a cselekmény kitalálását és a megsejtett érzelmek szavakba öntését jelentette.

Am ha túlságosan szó szerint értelmezzük, akkor ez az el készítéstől a kidolgozásig tartó klasszikus elemzési keret súlyosan torz képet adhat a kreatív folyamatról. Sohasem fordul el, hogy a kreatív egyén csupán átvonszolja magát a kidolgozás utolsó, hosszadalmas szakaszán. A folyamatnak ezt a részét időről időre inkubációs szakaszok váltják, és meg-megszakítják a reveláció pillanatai. Sokszor akkor jutunk valami igazán új meglátásra, amikor azt hisszük, hogy már az utolsó simításokat végezzük az eredeti ötleten. Miközben Grazia Livi azzal küzdött, hogy karakterei ábrázolásához szavakat találjon, gyakran maguk a szavak sugalltak olyan új érzelmeket, melyek az eredetileg elképzeltéknél sokkal jobban "illettek" az általa teremtett személyiségekhez. Ezek az új érzések pedig olyan fordulatokat vetettek fel a cselekményben, melyekre korábban nem gondolt. Az írás elrehabilitálta a karakter bonyolultabbá, árnyaltabbá vált; a cselekmény szövevényesebb és izgalmasabb lett.

Vagyis a kreatív folyamat nem annyira lineáris, mint inkább rekurzív. Az, hogy hány ismétlésen, iterációs lépésen megy keresztül, hány hurkot tartalmaz, hány meglátás szükséges hozzá, az a tárgy mélységétől és terjedelmétől függ. Az inkubáció néha évekig tart; néha csak pár óráig.

A kreatív ötlet néha egyetlen mély és megszámlálhatatlanul sok apró meglátásból tevődik össze. Néhány esetben, mint például Darwin evolúciós elméletének kialakítása során, az alapfelismerés megjelenhet lassan, egymástól független, hirtelen támadt gondolatok formájában, és évekbe telhet, amíg ezek összefüggő ötletté állnak össze. Mire Darwin teljesen megértette, hogy elmélete mit jelent, azt már aligha lehetett felismerésnek nevezni, mivel a komponensei a múlt különböző pontjain merültek fel gondolataiban, és lassan kapcsolódtak össze az idő során. Kis "heurékák"-ból összeálló, egy egész emberöltő alatt felépített, mindent elsöpörő "Aha!"-élmény volt.

Ennél lineárisabb Freeman Dyson leírása arról a kreatív folyamatról, amelynek tudományos hírnevét köszönheti. Dyson Richard Feynman diákja volt, aki a negyvenes évek végén megpróbálta az elektrodinamikát a kvantummechanika alapelvein keresztül leírni. Ennek a munkának a sikerét az jelentette volna, ha az elektromosság törvényeit sikerül úgy átfogalmaznia, hogy azok beleilljenek az elemi részecskék viselkedésének alacsonyabb szintű törvényeibe. Sok tekintetben jelentős egyszerűsítést hozott volna, amely a fizika tartományában üdvözölt rendezelv. Sajnálatos módon, legtöbb munkatársa ugyan érezte, hogy Feynman valami fontos és nagy dobásra készül, azt a néhány firkát és vázlatot, amit érvei bizonyításához használt, nem sokan tudták követni, különösen mivel az A pontból általában rögtön Z-re ugrott, minden köztes lépés nélkül. Ugyanebben az időben egy másik fizikus, Julian Schwinger is a kvantummechanika és az elektrodinamika egyesítésén dolgozott. Schwinger sok szempontból Feynman ellentéte volt: lassan és módszeresen dolgozott, és annyira maximalista volt, hogy sohasem érezte magát készen arra, hogy elálljon annak a problémának a megoldásával, amin dolgozott. A Cornell Egyetemen a Feynman körében dolgozó Dyson végighallgatta Schwinger egy előadás-sorozatát. Ez adta az ötletet, hogy összehozza Feynman intuitív ugrásait. Schwinger lelkiismeretes számításával, és hogy egyszer és mindenkorra megoldja a kvantumok viselkedése és az elektromos jelenségek közötti összefüggések rejtélyét. Miután Dyson elvégezte a munkát, Feynman és Schwinger elméletei érthetővé váltak, és mindketten megkapták a fizikai Nobel-díjat. Szárnos kolléga érezte úgy, hogy ha valaki megérdemelte volna a díjat, akkor az Dyson. Nézzük, hogyan írja le maga a felfedezéséhez vezető folyamatot:

1948 nyarat írtuk, tehát huszonnégy éves voltam. Alapvetően az egész fizikustársadalom egyetlen nagy problémára koncentrált. A fizika általában ilyen - van egy különlegesen lenyűgöző probléma, melyen mindenki dolgozik, és jellemzően egyszerre mindig csak egy dologról van szó. Akkoriban a nagy problémát úgy hívták, hogy kvantum-elektrodinamika, ami a sugárzás és az atomok elmélete volt, és az elméletben nagy volt az összevisszaság, senki sem tudta, hogy miként lehetne számolni vele. Ez tulajdonképpen elzárta az utat minden további fejlődés előtt. Szóval valakinek rá kellett jönnie, hogy miként lehetne számolni ezzel az elmélettel. Szó sincs arról, hogy az elmélet rossz volt, csak nem volt megfelelően összerendezve, szóval az emberek megpróbálták valamit kiszámolni vele, és állandóan furcsa eredményeket kaptak, mondtuk nullát vagy végtelent, vagy ilyesmit. Akárhogy is, akkoriban két nagyszerű elmélet bukkant fel, és ezeket két emberhez kapcsolták, Schwinggerhez és Feynmanhoz. Mindketten nagyjából öt évvel voltak idősebbek nálam, és mindketten gyártottak egy új sugárzáselméletet. Úgy nézett ki, hogy mind a kettőm ködni fog, bár mindegyikben akadnak nehézségek. Én abban a szerencsés helyzetben voltam, hogy tudtam Schwinggerrel és Feynmannal is, megismerkedtem velük, és nekiláttam a munkának.

Hat hónap kemény munkámba kerültem, mindkettőt megérteni, és ez csupán nagyon-nagyon kemény számolási munkát jelentett. Napokat ültem végig óriási papírhalmokkal, számolgatva, hogy pontosan megértem, amit Feynman mondani akart. A hatodik hónap végén elmentem nyaralni. Felültem egy Kaliforniai távoli buszra, és heteken át csavarogtam céltalanul. Nem sokkal ezelőtt jöttem át Angliából, szóval a nyugati parton még nem voltam azelőtt. Két hét Kalifornia után, ahol semmit sem dolgoztam, csak nézeltem, felszálltam egy buszra, hogy visszajöjsek Princetonba, és hirtelen az éjszaka közepén, amikor éppen Kansason haladtunk át, az egész valahogy kristálytisztá lett. Szóval nekem ez volt a nagy felismerés, a heureka-élmény vagy minek mondják. Hirtelen minden világossá vált, és Schwingger gyönyörűen beleillett, és Feynman gyönyörűen beleillett, és az eredmény egy valóban hasznos elmélet lett. Ez volt életem nagy kreatív pillanata. Aztán újabb hat hónapot töltöttem a részletek kidolgozásával, meg az egész lejegyzésével és így tovább. Végül lett belőle két hosszú cikk a *Physical Review*-ben, és ez volt az én útlevelem a tudomány világába.

A kreatív folyamat klasszikus változatának nehezen képzelhető el világosabb példája. A fizika területére mélyen beemléskedtem Dysonnal kezdődik, aki tanárai és munkatársai révén kiszimatolja, hol adódik lehetőségek arra, hogy valami fontosat hozzátégyen a tartományhoz. Kiváltságos helyzete van mind a tartományban, mind a területen - személyesen

ismeri a két központi figurát. Miután rátalált a problémára - a tartomány két vezető elméletének összehasonlására -, hat hónapon keresztül tudatosan irányított, kemény elvégzéseket végez. Azután pihen két hetet, ez alatt az idő alatt az elmúlt fél évben rendbe szedett gondolatoknak lehet segítségük van inkubálódni, kiválóatódni és összerázódni. Ezt követi az éjszakai buszozás során rajtaütésszerűen érkező hirtelen felismerés. Végül pedig újabb fél év, a felismerés értékelésével és kidolgozásával töltött kemény munka. Miután az elképzelést a terület - ebben az esetben a *Physical Review* - elfogadja, hozzáadódik a tartományhoz. Amint az gyakran megesik, az elismerés nem a szerzőé lesz, hanem azoké, akiknek a munkájára épített.

Lehetséges, hogy a kreatív folyamat ötszakaszos elképzelése túlzottan leegyszerűsít és félrevezet, azonban a folyamatban benne rejlő komplexitás rendszerezésének viszonylag jól megalapozott és egyszerű módját kínálja. Következésképp a kreatív emberek munkafolyamatainak leírására ezeket a kategóriákat használom, kezdve a legelső fázisnál, az elkészítésnél. A következőkben azonban ne felejtjük el, hogy az öt szakasz a valóságban nem kizárja, sokkal inkább átfedi egymást, illetve az egyes szakaszok a folyamat lezárulásáig újra és újra megjelennek.

A problémák felszínre kerülése

Elfordulhat, bár nem túl gyakran, hogy valaki minden elvégzés nélkül jut kreatív felfedezéshez. A szerencsés személyegyszerűen valami teljesen váratlan helyzetbe botlik, ez történt Röntgennel, amikor megpróbálta kitalálni, hogy miért mennek tönkre fényképezőlemezek, és közben felfedezte a róla elnevezett sugárzást. Általában azonban a felkészült elmék jutnak valamilyen felismerésre, azok, akik hosszú ideig keményen gondolkodnak egy adott problémakörön. A problémák jellemzően három forrásból származnak: személyes tapasztalatból, a tartomány követelményeiből és társas nyomásból. Ugyan az ihlet eme forrásai többnyire színergetikus módon összefonódnak egymással, mégis egyszerűen két külön tárgyalni, mintha egymástól függetlenül fejtenék ki hatásukat, ami persze a valóságban nem fordul elő.

Az élet mint problémaforrás

Láthattuk, hogy Grazia Uvi ötletét a karrier és a nőiesség konfliktusáról nagyban befolyásolták saját tapasztalatai, melyeket a nőként élt meg. Szülei kislánykorától azt várták el, hogy két fivére mellett és sikeres férfi, Grazia és a nővére pedig hagyományos háziasszony legyen. Livi egész életében lázadott a ráruházott szerep ellen. Habár férjhez ment és gyerekeket szült, eltökélte, hogy saját jogán sikeres lesz. Ez a saját életéből származó közvetlen tapasztalat tette érzékennyé az olyan, a feljegyzései között is szereplő eseményekre, melyekben a szakmai karriert is vállaló nők szerepelnek.

Az élettapasztalat problémás elemeit általában könnyebb tetten érni a nők versek, költők és társadalomtudósok munkáiban. Zeisel Éva, aki "a butuskának" számított egy olyan családban, amelyből aztán két Nobel-díjas és sok más kiváló férfi tudós került ki, ugyancsak bizonyítani tudott azzal, hogy elszakadt a hagyományos családi érdekektől, és független művészzé vált. Legtöbb kerámiájának ötlete két ellentétes igény felvállalásának feszültségéből születik: olyan hagyományos kerámiákat szeretne készíteni, amelyek alkalmazkodnak az emberi kézhez, ugyanakkor a modern technikák révén alkalmasak a tömegtermelésre.

Anthony Hecht, Faludy György, Hilde Domin és más költők mindennapos benyomásokat, eseményeket és mindenekeltérten érzéseket jegyeznek fel ceticikre vagy jegyzetfüzetekbe, melyek nyersanyagát ezek az élményrak-tárak adják. "Voltegy költő barátom, Radnótinak hívták. A verseit pocskának tartottam - mondja Faludy. - Aztán a koncentrációs táborok szenvedései teljesen megváltoztatták, és csodálatos verseket írt. A szenvedés nem rossz: Nagyon is sokat segít. Ismersz a boldogságról szóló regényt? Vagy boldog emberekről szóló filmet? Perverz faj vagyunk, csak a szenvedés érdekkel bennünket! Majd elmeséli, hogy amikor a gyönyörű Vancouver-szigeten egy faházban ülve várta, hogy ihletet kapjon egy vers megírásához, semmi érdekes nem jutott eszébe. Végül egy letaglózó képsor jelent meg lelki szemei előtt: Öt titkosrendőr érkezik egy csónakon, berontanak a faházba, könyveit kidobálják az ablakon, bele a tengerbe, a titkosrendőr pedig elviszük ötezer mérföldre Szibériába, és kegyetlenül megverik - jó forgatókönyv egy vershez, amely sajnos nagyon is ismerős volt a költő számára.

A történetés Natalie Davis jelenlegi munkájáról beszél. Davies könyvében, amely három 17. századi nőről, egy zsidóról, egy katolikusról és egy protestánsról szól, a "női kalandvágy forrásai" után kutat:

Valahogyanmindegyikük én voltam, abban az értelemben, hogy mindhárom középkorú nő, anyák, bár egyikük már nagyszülő - akárcsak én -, szóval állandóan eszembe jut, hogy nem véletlen, hogy belefogtam ebbe a tökéletesen másfajta munkába.

A festő Ed Paschke mindennap tucatnyi érdekes képet tép ki magazinkból és újságokból, és ezeket a furcsa vagy vicces képkivágásokat különböző dobozokban tartja, melyeket ihlet után kutatva időnként felnyit. Míg nem - az idősebb ikonjai között kotorászva - rábukkan egyre, melyet a falra vetítve cinikus képes kommentárjához kiindulópontként használ majd. Egy másik festő, Lee Nading a természet és a technológia konfliktusával kapcsolatos újságcímeket tép ki - RITKA HALFAJT VESZÉLYEZTET A GÁT vagy HULLADÉKKAL TELI VONAT SIKLÓTT KI IOWÁBAN - és végül valamelyiket felhasználja, hogy ihletet merítsen egy festményhez. Hogy megértsük, Nading miért kifejezetten az ilyen eseményekre érzékeny, nem árt tudni, hogy volt egy bátyja, aki öngyilkos lett, épp akkor, amikor Nading karrierje elkezdett felfelé ívelni. A testvér egy nagyhírű kutatólaboratóriumban dolgozott, de kiábrándította a versengés, illetve az, hogy úgy érezte, környezetében senkit sem érdekelnek a dolgok emberi következményei. Nading sohasem bocsátotta meg igazán a tudománynak, hogy hozzájárult bátyja halálához. Ezért a művészi problémafelvetéseinek első számú forrása az a veszély, melyet a tudományos eredmények jelentenek világunkban.

A nők versek a "valós" életből nyernek ihletet - a szerelemhez és sóvárgáshoz fogható érzelmekből, a szüléshez és a halálhoz hasonló eseményekből, a háború szörny ségeiből és egy békés vidéki délutánból. Hamarosan látni fogjuk, hogy a nők versek témaválasztását a tartomány és a terület is befolyásolja. Mondják, hogy minden festmény az összes korábbi festményre adott válasz, illetve minden vers a költészet történetét tükrözi. Ugyanakkor egyértelmű, hogy a nők versek tapasztalatai is ihletnek festményeket és verseket.

A tudósok tapasztalata sokkal általánosabb, de talán nem kevésbé jelentős módon lényeges témájuk szempontjából. Mindennek első sorban ahhoz az alapvető érdeklődéshez és kíváncsisághoz van köze, amellyel a tudós egy problémához közelít. A kreatív tudósokat vizsgáló egyik legelső - Ann Roe által végzett - kutatás arra a következtetésre jutott, hogy a mintában szereplő kémikusokat és fizikusokat azért kezdték már gyermekként érdekelni az anyag tulajdonságai, mert a gyermekkorban nor-

málsan érdeklésre számot tartó lehet ségek számukra elérhetetlenek voltak. Szüleik érzelmileg távolságtartóan viselkedtek velük, kevés barátjuk volt, és gyenge fizikumúak voltak. Lehet, hogy ez a kép túlságosan elnagyolt, de az alapjául szolgáló elképzelés - miszerint a korai tapasztalatok a fiatal személyt a problémák egy adott körére teszik fogékonnyá - valószínűleg megállja a helyét.

A fizikus Viktor Weisskopf például nagy érzelmi átéléssel beszél arról a félelmetes és csodálatos érzésről, amit fiatal korában élt át a barátaival az osztrák Alpokban hegymászás közben. Generációjának sok nagy fizikusa, Max Planck, Werner Heisenberg és Hans Bethe is azt vallotta, hogy az atomok és a csillagok mozgásának megértésében az a felemelő érzés inspirálta őket, amit a magas hegycsúcsok és az éjszakai égbolt megpillantása keltett bennük.

Linus Pauling akkor kezdett el érdeklődni a kémia iránt, amikor apja, a századfordulós Portlandben élő gyógyszerész, megengedte neki, hogy porokat és folyadékokat kevergessen a drogéria hátsó részében. A fiatal Paulingot lenyűgözte a tény, hogy két különböző anyag egy harmadik, teljesen különböző anyaggá válhat. Istenszerű élményt élt át, amikor rájött, hogy képes valami egészen újat teremteni. Hétéves korára elolvasta és kívülről tudta jóformán az egész gyógyszerkönyvet, amiben benne volt minden alapanyag és keverék, amit egy gyógyszerésznek ismernie kellett. Alapvetően ez az anyag átváltozásának mikéntjére iránti kíváncsiság táplálta Pauling pályáját a következő nyolc éven. A pszichológus Donald Campbell amellett érvel, hogy a különbség két kutató között, akik közül az egyik elrúkkol valami új gondolattal, a másik pedig nem, legtöbbször kíváncsiság kérdése:

Tanárrébarátaim közül, akik tudják, hogy folytatniuk kellene a kutatást, sokan körülnéznek, és nem találnak olyan problémát, ami lenyűgözné őket. Nekem ezzel szemben van egy csomó elfekvőben lévő, mégis kedveltem problémám, melyeken nagyon szeretnék dolgozni, és amelyekre a megoldás szerintem már csak karnyújtásnyira van. Nagyon sok tehetséges ember nem tud semmi olyat kitalálni, ami azt érezné, hogy érdemes dolgozni rajta. Nos, én azt hiszem, nagyon boldog lehetek, hogy vannak olyan triviális problémák, amik izgathatnak.

Égető kíváncsiság, élénk érdeklődés nélkül aligha fogunk kitartani a legendáig ahhoz, hogy jelentős új eredményt mutassunk fel. Ez a

fajta érdeklődés a természetét tekintve ritkán marad tisztán intellektuális. Általában mély érzelmekben gyökerezik, emlékezetes eseményekben, amelyek valamiféle megoldásra várnak - olyan megoldásra, amit csak újszerű, mivész kifejezéssel vagy a dolgokat új megvilágításba helyező lehet elérni. Az, akit egyedül a gazdagság vagy a hírnév utáni vágy motivál, lehet, hogy keményen fog küzdeni, azonban ritkán lesz benne akkora mozgatóerő, hogy szükséges felettébb teljesítsen, hogy a már ismertnél túlrá merészkedjen.

A korábbi ismeretek hatása

A problémák másik jelentős forrása maga a tartomány. A szimbólumrendszerben végzett munkából, akár csak a személyes élményeinkből is, adódnak olyan feszültségek, amelyekre a szokványos megoldások nem alkalmazhatóak. A kreatív megoldások mind a művészetekben, mind a tudományokban újra és újra a "csúcson" felmerül konfliktusokból születnek. Minden tartománynak megvan a maga belső logikája, fejlődési mintázata, és a benne tevékenykedőknek ehhez a logikához kell igazodniuk. A hatvanas években egy fiatal festőnek két választása volt: Vagy a divatos absztrakt expresszionista stílusban fest, vagy felfedezi az ez ellen való lázadás egy megvalósítható formáját. Korábban e század folyamán a természettudósoknak is szembesülniük kellett a fizikában megjelenő kvantumelmélettel. A kémia, a biológia, a csillagászat, valamint a fizika legnagyobb kihívást jelentő problémái abból adódtak, hogy lehetségessé vált a kvantumelmélet alkalmazása ezeken az új területeken is. Freeman Dyson érdeklődése a kvantum-elektrodinamika iránt csak egyetlen példa.

Gerald Holton, egy fizikus, aki később a tudománytörténet felé fordult, látványos példáját adja annak, hogy miként találkozhat a tartomány egy vitás kérdése egy személyesen megélt konfliktussal, hogy együtt egy életmű témáját szolgálta. A Harvardon doktori diákként tanuló Holton elmerült a logikai pozitivizmus mámorító légkörében. Tanárai és diáktársai azt igyekeztek bebizonyítani, hogy a tudományt egy abszolút logikai vállalkozássá lehet redukálni. Ebben a tartományban nem léphetett be semmi, ami intuitív vagy metafizikai volt. Amikor Holton, aki olvasott Kepler és Einstein munkamódszeréről, azt kezdte érezni, hogy az a tudomány, amit körülötte mindenki természetesen vett, a legnagyobb tudományos áttörések némelyikére nem volt érvényes.

Rájöttem, hogy ezek a modellek nem igazán működnek, hogy a tudományos folyamatok szokványos leírásaiba valójában nincsenek beépítve azok az el-
feltételek, amikért ezek az emberek annyira odavoltak. Nem igaz például,
hogy tudományról protokolltípusokban és a jelentés verifikációs elmélete,
illetve a többi számukra oly kedves dolog mentén kell gondolkodni. De a leg-
jobbjaik ezekre az el feltételekre tették fel a pénzüket, a hírnevüket, az ide-
jüket, az egész életüket, és még a bizonyítékok ellenére is ragaszkodtak hozzá
egy ideig. Egy olyan elképzelés b-
körébe kerültek, amelyre tulajdonképpen
nem volt semmilyen bizonyíték. Ezzel tényleg sokat kellett küzdenem.

És ez volt az a pont, amikor rátaláltam a tematikus javaslatok elképzelésre,
hogy néhány embert olyan korábbi tematikus gondolatok töltenek el, ame-
lyek túléltek az ellenük szóló bizonyítások sorát. És ez egyáltalán nem része a
pozitívizmus vagy az empirizmus logikájának.

Saját intellektuális problémájának megszületését Holton a személyes
érdekeknek és annak a megérzésnek az egybeeséseként írja le, hogy in-
tellektuális környezetben valami rossz irányba fordult.

Az ember kutatási terveit részben egyfajta belső faszcináció határozza meg,
amit nem lehet részletesen megmagyarázni, részben pedig az adott személy
élettörténetéből adódó egyedi el-
zmények, a szerencse és valami, amivel
szembeszáll. Vagyis valami, amivel elégedetlen mások munkájában.

Egy intellektuális probléma nem korlátozódik egy konkrét tarto-
mányra. A legkreatívabb áttörések némelyike valójában akkor történik,
amikor egy adott tartományban jól működő gondolatot átültetnek egy
másikba, ami ettől újáéled. Bizonyosan ez történt a fizika kwantumel-
méletének szomszédos területeken történt széles körű alkalmazásakor,
például a kémiában és a csillagászatban. A kreatív emberek folyton azt
lesik, hogy kollégák mit művelnek a kerítés túloldalán. Manfred Eigen,
aki jelenleg azzal próbálkozik, hogy a szeretlen evolúciót laboratóriumi
körülmények között replikálja, a fizika, a kémia és a biológia kísérleti
eljárásait egyesíti. Az ötlet részben az évek során más-más tudomány-
terület képviselőivel folytatott beszélgetésekből származik - akiket infor-
mális téli találkozókra hívtak Svájcba.

Interjúalanyaink nagy többségét egy, a saját tartományukban érezhe-
tő feszültség inspirálta, amely csak akkor vált nyilvánvalóvá, amikor egy
másik tartomány perspektívájából tekintettek rá. Habár magukat nem te-
kintik interdiszciplinárisnak, legjobb munkáik más-más gondolatvilágo-

kat kapcsolnak össze. Élettörténetük kétségeket ébreszthet bennünk afe-
lől, hogy vajon mennyire bölös dolog a túlspecializáció, aminek nevében
a fiatal tehetségeket egy adott terület kizárólagos szakértővé képezik, és
arra tanítják őket, hogy széleslátókör séget kerüljék el, mint a leprát.

És persze vannak olyanok, akik a "valós" élet problémáira éreznek rá,
amelyeket egyetlen létez tartomány szimbólumrendszerébe sem lehet
beilleszteni. A biofizikus képzettség Barry Commoner úgy döntött, ki-
lép az akadémikus megközelítés formalitásai közül, és olyan ügyekkel
néz szembe, mint a vízminőség és a hulladéktárolás. Az kérdéseit élet-
szagú érdekek határozzák meg, nem pedig a tudományterületek.

Hát, egész jó névre tettem szert a biokémiában és a biofizikában. Kezdetben
minden cikkem tudományos folyóiratokban jelent meg. De különféle utakon
és különféle okokból egyre inkább olyan munkák felé mozdultam el, amelyek a
valós világ szempontjából voltak fontosak. Hébe-hóba még megjelenik egy-egy
cikkem valamelyik tudományos folyóiratban, de ez inkább csak véletlen.

Ahogy a tudósok második világháborús generációja idősödni kezdett,
a tudományos világ egyre messzebb került a valós világtól. A tudományos
munkának a fegyelem parancsolt, és a fegyelem jelölte ki a követendő irányo-
kat, ami szerintem eléggé unalmas.

A tudományos élet uralkodó filozófiája a redukcionizmus, ami pont az el-
lenkez je annak, ahogy én állok a dolgokhoz, és ezért ez engem nem érdekel.

Ez tipikus reakció arra, amikor egy tartomány túl korlátozóvá válik,
tagjai pedig összetévesztik a szimbólumrendszert, amelyben működnek,
a tágabb valósággal, amelynek mindez csupán része. Commonerhez ha-
sonló érzései lehettek a fiatal bizánci tudósoknak, amikor a zsinaton oly
hosszú időn át arról vitáztak, hogy hány angyal tud egy t-
hegyén táncolni. Ha egy terület túl sokat hivatkozik önmagára, és elvágya magát a va-
lóságtól, ezzel azt kockáztatja, hogy jelentéktelenségbe süllyed. Gyakran
a tartomány merevségei szembeni elégedetlenség teszt lehet vé nagy
kreatív vívmányokat.

Természetesen senkit sem inspirálhat egy tartomány anélkül, hogy ne
sajátítaná el annak szabályait. Ezért hangsúlyozta újra és újra mindenki,
akivel beszélgettünk, legyen szó művészről vagy tudósról, az alaptudás
fontosságát, a diszciplína alapvető technikáinak és szimbolikus informá-
cióinak alapos ismeretét. Faludy György hosszan tudja idézni a hatvan
évvél ezelőtől latinul megtanult Catullus-verseket; minden görög, kínai,

arab és európai verset elolvasott, amit talált. Mesterségét csiszolandó több mint ezernegyszáz, a világ minden tájáról származó verset fordított le, bár saját er teljes versei egyszer ek, csapongó ak és személyes élményein alapulnak. Az alapvető szimbolikus eszköztár elsajátítása ugyanennyire fontos a tudományban. Gyakorlatilag mindenki azt visszhangozza, amit Margaret Butler középiskolás diákoknak tanácsol:

Azt az üzenetet akarjuk átadni, hogy ha nem tudod, mi szeretnélni, mindekképp tanulj természettudományokat és matekot. F képp matekot, hogy amikor bekerülsz az egyetemre, és meggondolnád magad, mert jobban szeretted a természettudományokat vagy a matekot, vagy jobban bele szeretnél merülni, akkor meglegyen hozzá a szükséges alapod. Sok n kerül kés bb abba a helyzetbe, hogy nincs meg a megfelelő háttér [matematikában], mert korábban megfutamodottel le.

Ha az ember el bb nem érti meg alaposan, hogy miként m ködik egy tartomány, nem tudja átalakítani. Ami azt jelenti, hogy el kell sajátítania a matematika eszköztárát, meg kell tanulnia a fizika alapjait, és tisztában kell lennie a tudomány jelenlegi állásával. Úgy t nik azonban, hogy a régi olasz mondás itt is érvényes: *Impara l'arte, e mettila da parte* (tanulj meg a mesterséget, majd tedd félre). Senki sem lehet kreatív anélkül, hogy ne tanulna meg, amit mások tudnak, ezután azonban nem lehet kreatív anélkül, hogy ne lenne elégedetlen e tudással, és ne utasítaná el (vagy egy részét) egy jobb megoldás kedvéért..

Az emberi környezet nyomása

Az ötletek és problémák harmadik forrása a szakért i közeg, amelyben az egyén dolgozik. A kreatív személyre egész életében hatással vannak tanárai, mentorai, diáktársai és munkatársai, élete kés bbi szakaszaiban pedig saját diákjainak és követ inek gondolatai.. S t, azok az intézmények, ahol az egyén dolgozik, illetve a tágabb társadalmi közeg eseményei olyan er teljes hatást fejtenek ki, amely képes egész karrierjét más pályára, gondolkodását pedig új irányokba terelni.

Valóban, ha a kreativitást ebb l a szempontból vizsgáljuk, a probléma kiválasztásában a személyes élmény és a tartomány tudása elhalványulhat a társas kontextus mellett.. Amit egy m vész fest, az nemcsak a m vész klasszikus kánonjára adott válasz, hanem arra is, amit mások éppen most

festenek. A tudósok nemcsak könyvekben l vagy az elvégzett kísérleteikben l tanulnak, hanem szemináriumok, találkozók, workshopok alapján és cikkekben l, melyekben l megtudják, hogy mi történik vagy mi fog történni a közeljöv ben másol.. Akár a tömeggel tart az egyén, akár más úton jár, általában lehetetlen nem tudomásul venni, hogy mi zajlik a területen.

Egy tartomány csodáit sokaknak egy tanár mutatja be. Általában van egy konkrét személy, aki felismeri a gyerek kíváncsiságát és képességeit, és elkezd kim velni benne a tartománynak megfelelő gondolkodásmódot. Néhány kreatív személy egész listát írhatna az ilyen tanáiról.. Wayne Booth kritikus és a retorika tudósa azt meséli, hogy az iskolában minden évben mást és mást eszményített, és megpróbált megfelelni a választott tanár elvárásainak.. Az esetében, mint sok máséban is, a váltás egyik pályáról a másikra - mérnöki tudományról angol nyelvészetre - a megismert tanárok tulajdonságain múlt.

Van, aki jóval kés bb nyer beavatást a tartományba. John Gardner az egyetem elkezdésekor író akart lenni, de úgy találta, hogy Berkeley, majd a Stanford pszichológia szakának intellektuális közössége mind kíváncsiságát, mind a rokon lelk társaság iránti igényét kielégíti.

Azok számára, akik els sorban szervezeti környezetben dolgoznak, a terület mindenek felett áll. John Reednek, a Citicorp vezetőjének számos csapattal kell folyamatosan együttm ködnie, hogy nehéz döntésekhez elegendő információt gY jtsön. Nagyjából évente kétszer néhány napot a japán, anémet és más nemzeti bankok fél tucat vezetőjével tölt, hogy megvitassa velük a világgazdaság várható trendjeit. Ennél nagyobb gyakorisággal találkozik a General Motors, a General Electric vagy az IBM vezetőivel. Legbelső köre harminc emberben l áll, akiknek bizalmi feladata ellátni t a szükséges információkkal, hogy amultimilliárdos céget az állandóan változó körülmények mellett is el tudja navigálni. Reed délel tjének legalább a felét azzal tölti, hogy telefonon vagy személyesen beszél e kör tagjaival, és céget érintő döntést sohasem hoz anélkül, hogy legalább néhányukkal meg ne tárgyalná.

A Motorola elnöke, Robert Galvin másik megközelítést képvisel. Galvin cégét óriási kreatív vállalkozásnak tekinti, ahol több mint húszezer mérnök próbálja kitalálni a trendeket, ezekre új ötletekkel reagál, új termékeket és folyamatokat talál ki. Saját munkáját ennek az egész törekvésnek a vezényleésében látja, ahol a vezető mindenki példaképe. Amenny-

nyiben valaki vállalja a felelősséget, hogy új irányba vezet egy csoportot, a munkát nem a szimbolikus tartomány irányítja, hanem maga a szervezet. Marshall McLuhan kijelentését kölcsönözve azt mondhatnánk róluk, hogyamédiüm az üzenet; a szervezeti struktúrában elért eredményük a kreatív eredmény.

A tudósok a különleges kutató intézmények fontosságát is kiemelik, A Bell Laboratories, a Rockefeller Intézet és az Argonne National Laboratories olyan helyek, amelyek lehetővé tették, hogy fiatal tudósok stimuláló és támogató környezetben kutassák azt, ami érdekli őket. Nem meglepő, hogy sokuk erős lojalitásérzést táplál a hasonló intézmények iránt, és kutatási politikájuknak szíves örömet alávetik magukat. Sokan nyertek Nobel-díjat az ilyen intézményi kontextusban felmerült problémák megoldásával.

Akkor is születnek új ötletek, amikor valaki megpróbál egy új szervezetet létrehozni, vagy talán egy új területet. Manfred Eigen Göttingenben alapított egy interdiszciplináris Max Planck Intézetet, hogy az evolúciós erők kísérleti úton, laboratóriumban replikálja. Klein György a stockholmi Karolinska Intézetben épített ki egy tumorbiológiai kutatóközpontot, ahol PhD-diákok nagy csapatát alkalmazza. A hasonló kezdeményezések nemcsak a vezető kutató számára teszik lehetővé, hogy saját kutatásait folytassa, hanem lehetőséget teremtenek arra is, hogy új tudományterület szülessen. Ha a laboratórium sikeres, egészen új problémakörök válnak vizsgálhatóvá, és idővel új szimbólumrendszer - vagy tartomány - fejlődhet ki.

Végül, néhány kreatív egyéniség megpróbál egészen új, az elfogadott tudományos, akadémikus vagy üzleti intézmények határain kívül álló szervezeteket létrehozni. Hazel Henderson ideje legnagyobb részében a saját YÍzióit továbbvivő csoportokat hoz létre; önmagát megszámlálhatatlanul sok speciális érdekcsoport sénéek tekinti, amelyeket az ökológiai tudatosság köt össze. Hasonlóképpen, Barry Commoner szándékosan a senkiföldjére tette székhelyét, ahol megszabadulhatott az akadémiai és a politikai konformizmus béklyóitól. Amikor John Gardner létrehozta a Common Cause (Közös Ügy) nevű szervezetet, ragaszkodott hozzá, hogy azt csekély összeg, független adományokból finanszírozzák, hogy elkerülhessék a nagy összeg támogatásokkal járó befolyásoltságot. Ezek az emberek azt remélik, hogy a kapcsolatok új formáit létrehozva új problémák merülnek majd fel, amelyek a maguk részéről olyan megoldásokhoz vezetnek,

amelyeket a régimódi gondolkodásmód szerint meg lehetne kísérteni.

Am a szervezetek náluk nagyobb emberi csoportokba és tágabb történelmi környezetbe ágyazódnak. Egy gazdasági visszaesés vagy egy politikai irányváltás az egyik kutatási ágazatot megélénkíti, egy másikat viszont a feledésbe taszít. George Stigler szerint t és sok munkatársát a nagy gazdasági világválság indította arra, hogy doktori iskolában közgazdaságtant tanuljon. Az, hogy sok atomerőmű állt rendelkezésre, amelyeket a második világháborús tervek megvalósításához építettek, nagyon sok ragyogó képességű diákot sarkallt arra, hogy fizikára szakosodjon. Faludy György több évet töltött koncentrációs táborban egyetlen \$ztálint kritizáló verse miatt.

A háborúk hírhedtek a tudományra és közvetve a művészetekre gyakorolt hatásukról. Vegyük például a pszichológiát. A mentális működés vizsgálatának tartománya, beleértve az IQ egész koncepcióját és felhasználási módjait, sikereit nagyban annak köszönheti, hogy az első világháborúban az amerikai hadseregnek szüksége volt egy, az újoncok kiválasztásához alkalmas módszerre. Ezután a tesztelési technika bekerült az oktatás területére, ahol olyan megkülönböztetett helyet harcolt ki magának, amelyet sok oktató nyugtalanítónak talál. A kreativitás tesztelése a második világháborúnak köszönheti létét. A légierő ekkor bízta meg a dél-kaliforniai egyetem egyik pszichológusát, J. P. Guilfordot a téma kutatásával. A légierő olyan pilótákat akart kiválasztani, akik vészhelyzetben - egy hajtómű vagy más alkatrészek meghibásodása esetén - kellően eredeti módon tudnak reagálni, és meg tudják vizni önmaguk és a gép épségét. A szokásos IQ-tesztet nem az eredetiség mérésére tervezték, ezért Guilford támogatást kapott a később a divergens gondolkodás mérésére szolgáló tesztként ismertté vált mérőeszköz kifejlesztésére.

Mint azt korábban említettük, a második világháború különösen a női tudósok számára járt elnyökkel. Többen mondták, hogy amennyiben nem visznek elannyi férfit katonának, és a doktori szakok nem kutatnak kétségbeesetten tehetséges diákok után, őket valószínűleg nem vették volna fel a doktori iskolába. Miután a doktori fokozatot megszerzték, ugyanezeket a nőket a kormány által finanszírozott kutatólaboratóriumok alkalmazták, amelyek vagy a háborús törekvéseket támogatták vagy később a tudományos elsőbbség megtartására irányuló hidegháborús erőfeszítéseket. Margaret Butler szeretettel emlékszik vissza a há-

ború után Argonne-ban töltött évekre, ahol részese volt az informatika születésének és els botladozó lépéseinek. Nagyszerű idők lettek nekünk, amikor a történelmi eseményektől függetlenül az egymásba fonódó technológiai fejlődés és az új tudományos felfedezések kemény munkára és jelentős problémák megoldására sarkalltak minket - mondja.

A történelmi események művészetekre gyakorolt hatása kevésbé direkt, de valószínűleg nem kevésbé fontos. A klasszikus irodalmi, zenei és képzőművészeti stílusokkal való szakítás például, amely annyira jellemző a 20. századra, feltehetően válasz volt a csalódásra, amelyet az emberek az első világháború vérontását elkerülni képtelen nyugati civilizációval szemben éreztek. Nem véletlen, hogy Einstein relativitáselmélete, Freud elmélete a tudattalánról, Eliot szabad versei, Sztravinszkij dodekafon zenéje, Martha Graham absztrakt koreográfiája, Picasso torz alakjai, James Joyce tudatfolyam-technikával írt prózája ugyanabban a periódusban keletkezett - és akkor vált a közönség által elfogadottá -, amikor birodalmak omlottak össze, és az eszmerendszerek régi bizonyosságokat vetettek el.

Az egyiptomi író, Naguib Mahfouz több évtizede örökíti meg nagy képzelőerővel a kultúrája szövetét megbontó erket: a gyarmatosítást, az értékek megváltozását, a társadalmi mobilitást, amely nyomán új gazdagság és új szegénység jelenik meg, és a férfiak és nők változó szerepeit. Ötletei folyamatosan születnek

az élet során. Még mielőtt arra gondolnánk, hogy írni fogunk az életre, már megtanultunk boldogulni vele. Vannak különleges események, amelyeket a szívünkben minden másnál mélyebben raktározunk el. Engem mindig a dolgok politikai oldala érdekelt. Nagyon vonz a politika. A politika, az emberek közötti kapcsolatok és a szeretet. A társadalom elnyomott rétegei. Az ilyesfajta dolgok vonzottak leginkább.

Az elit véleményformáló hetilap, a *Die Zeit* társszerkesztje és szerkesztő-ségi rovatvezetője, Nina Grünenberg számára a világ eseményeinek feltárása megszakítás nélkül szolgáltatja egyik problémás ügyet a másik után. Az feladata megragadni az ezekben tetten érhető emberi konfliktusokat, a dráma helyszínéül szolgáló társadalmi kontextust, majd ezt követően tömören összefoglalni az eseményekről alkotott személyes benyomásait. Az interjúkat megelőző hetekben Texasban a Világgazdasági Fórumról, Londonban a NATO-csúcsról tudósított, Oroszországban pedig Helmut Kohl német kancellár és Mihail Gorbacsov szovjet elnök találkozásáról.

Tudja, van egy hetilapom, és szerda reggelenként általában roppant büszke vagyok, amikor az újság teljesen készen és frissen lekerül a gépekre, elégedett vagyok azzal, amit létrehoztam. A legutóbb akkor volt ez nagyon így, amikor Kohl kancellár a Kaukázusba utazott, hogy találkozzon Gorbacsovval. Ez hétfőn volt, és mi hétfő este jöttünk vissza. Kedd reggel értem ide Hamburgba, és a cikkek még aznap este el kellett készülnie. Az utolsó pillanatban voltunk, ez volt a hét eseménye, hát meg kellett írnom a cikket, ami mindannyjunk szemében nagyon fontos volt. De nagyon fáradt és kimerült voltam. Szóval nehezen tudtam koncentrálni, és úgy írni, ahogy szoktam. Másnap reggel aztán nagyon boldog voltam!

A kreatív folyamat azzal a megérzéssel kezdődik, hogy valahol van egy megoldandó kérdés vagy egy elvégzendő feladat. Talán valami nem úgy van, ahogy lennie kellene, valamilyen konfliktus, feszültség vagy ki-elégítendő szükséglet bukkan fel valahol. A probléma kiváltója lehet személyes élmény, a szimbólumrendszerbe való illeszkedés hiánya, a kollégák ösztönzése vagy közösségi szükséglet. Mindenesetre az egyén fizikai energiáit mozgósító, ehhez hasonló feszültségek hiányában nincs szükség új válaszokra. Következésképp az ilyen típusú ingerek hiányában a kreatív folyamat valószínűleg el sem kezdődik.

Ismert és felkutatott problémák

A problémák eltérnek abban, hogy miként kerülnek a figyelem középpontjába. A legtöbb probléma jól definiált, mindenki tudja, mit kellene megvalósítani, csak a megoldás hiányzik. Az egyént munkaadói, főnökei vagy más, kívülről érkező elvárások kényszerítik rá, hogy egy kérdés megoldásán törje a fejét. Ezek "ismert" problémák. Vannak azonban helyzetek, amikor még a kérdést sem tette fel senki, még azt sem tudjuk, hogy a probléma létezik. Ebben az esetben a kreatív személy azonosítja a problémát és a megoldást is. Itt "felkutatott" problémáról van szó. Többek között Einstein is úgy vélte, hogy a tudomány igazán nagy áttörései elsősorban a régi problémák újrafelgalmazásából és újak felfedezéséből születnek, nem pedig a már létező problémák megoldásaiból. Vagy miként Freeman Dyson mondta: "A tudományos élet jellemzően akkor könnyű, amikor van kérdés, amin dolgozhatsz. A dolog nehezebb része a problémára rátalálni."

Frank Offner egy már ismert probléma megoldását beszéli el:

Amikor bekerültem a repülésgép-es világba, volt egy nagyon jó barátom, aki megmutatta nekem a Hamilton Standardet, ami propellereket gyártott, immár a United Technology részeként. Azt javasolta, hogy nézzem meg őket, hátha tudok nekik segíteni, és a rezgéseket vizsgáló csoport főnöke azt mondta nekem: "Nézd Frank, már hónapok óta küzdünk ezzel a problémával, nem tudjuk kiszámítani a legnagyobb pozitív és a legkisebb negatív feszültséget, és az összegükkel kitalálni a teljes nyomatékokat. Nem tudjuk, hogyan állítsuk be az ellenállást. A kondenzátornak összhangban kell lennie az ellenállással, mert ha túl nagy az ellenállás, akkor túl lomha lesz, ha pedig túl alacsony, akkor elveszíted az egyiket, még mielőtt megkapnád a másikat." Nos, mielőtt még befejezte volna a kérdést, már tudtam a választ. Mondtam neki: "Ne használjatok ellenállást, használjatok helyette egy kis relét, és zárjátok rövidre a kondenzátort ..."

Robert Galvin ezzel szemben egy felkutatott problémát ír le. A század elején az apja megalapította a Motorolát, hogy autórádiókat gyártsanak. Az üzlet évtizedeken keresztül kicsinyegyszobás vállalkozás volt, talán egy tucatnyi mérnökkel nagyobb szerződések nélkül, így Galvin apja keményen dolgozott, hogy kijöjjenek a fizetésük. 1936-ban úgy érezte, hogy végre megengedhet magának egy nyaralást. Elvitte feleségét és a kis Robertet egy európai körútra. Németországon átutazóban az idősebb Galvin arra a meggyőződésre jutott, hogy Hitler elbűvölte a háborút fog indítani. Miután hazatértek, megérzését követve egyik asszisztensét, Don Mitchellt a wisconsini McCoy támaszpontra küldte, hogy kiderítse, hogyan továbbítja az információt a hadsereg a különböző egységei között.

Mitchell autóba ült, elment Wisconsinba, bezörgött a támaszpont kapuján, majd leült tárgyalni a hivatalban lévő főnökkel. Rövid időn belül rájött, hogy ami a kommunikációt illeti, a hadsereg az első világháború óta semmit sem változott: a frontvonalról egy telefonvezetéket vezettek a hátvédhez. Galvin a hírről felkapta a fejét. "Don - mondta állítólag -, ha tudunk olyan rádiót csinálni, amelyik befér egy kocsi alá, és tudja fogni a jeleket, nem tudnánk ezt összeházasítani egy kis adóvevvel, hozzárakni valami tápegységet, és az egészet beletenni egy dobozba, hogy egy kézben elférjen, és lehessen vele rádióval beszélni a front és a hátsó lövészárkok között, anélkül hogy vezetéket kellene húzni?" Úgy látták, hogy az ötlet

jó, és nekiláttak a munkának. Mire Hitler elfoglalta Lengyelországot, a Motorola készen állt a később SCR 536 névre keresztelt kézi adóvevgyártására, ami később a második világháború walkie-talkie-jává lett. Robert Galvin mindig ezzel a történettel érzékelteti, hogy mit ért megérzés és eltökéltség alatt: egyrészt, elre látni, hogy mivel járulhatunk hozzá a jövőnkhez, és hasznot húzni ebből a felismerésből, másrészt pedig hinni az intuíciónkban, és keményen dolgozni a megvalósításán.

A már ismert problémák elkészítése és megoldása általában jóval kevesebb időt vesz igénybe, mint a felkutatott problémáké. Néha a megoldás az Offner példájában látott hirtelenséggel jelenik meg. Habár kevés időt és erőfeszítést igényelhet, az ismert problémákra talált újszerű megoldás jelentős mértékben megváltoztathatja a tartományt, és ennek alapján bizonyulhat kreatívnak. Még a művészetekben is. A legmaradandóbb középkori és reneszánsz festmények némelyike patronusok megrendelésére készült, akik megszabták a vászon méretét, hogy milyen alakból mennyi legyen a képen, a lazúrk (lapis lazuli) feldolgozásából nyert drága ultramarin festék mennyiségét, a kerethez felhasználandó aranylemez súlyát, mindent, egészen a legapróbb részletekig. Bach patronusa egyházi énekek iránti igényének eleget téve, két-három hetente legyártott egy új kantátát. Ezek az esetek arról tanúskodnak, hogy még a legmerevebben definiált problémákból is születhet kreatív végeredmény, amennyiben azzal a vággyal közelítünk hozzájuk, hogy a legjobb megoldással rukkoljunk el.

Mindazonáltal a felkutatott problémáknak megvan az esélyük, hogy a világról alkotott elképzeléseinket sokkal nagyobb mértékben megváltoztassák. Ennek példája Darwin evolúciós elméletének lassú kidolgozása. Darwint azzal bízták meg, hogy a Beagle fedélzetén utazza körbe Dél-Amerika partjait, és rögzítse az ott megfigyelt, többségében tudományosan még le nem írt állat- és növényvilágot. Ez nem olyan feladat volt, ami kreatív megoldást igényelt; Darwin pedig tette a dolgát. Ugyanakkor egyre jobban érdekeini kezdtek, és ezt követően sok fejtorést okoztak neki a minden más téren hasonló, de más és más - ma ökológiai fülkeként ismert - területeken élő fajok finom eltérései. Meglátta az adott fizikai vonások és a hozzájuk tartozó környezeti lehetőségek közötti kapcsolatot, mint például a CS formája és az elérhető táplálék jellege közötti összefüggést. Ezek a megfigyelések vezettek a differenciális adaptáció fogalmához, amely ezután, számos jóval részletesebb megfigyelés ered-

ményeképpen, vezetett el a természetes kiválasztódás és végül a fajok evolúciójának elképzeléséhez.

Az evolúcióelmélet kérdések sorára adott választ, kezdve attól, hogy az állatok miért látszanak egymástól annyira különböznek, odáig, hogy honnan származnak a férfiak és a nők. Ám a Darwin által elért eredmény talán legjelentősebb vonása az, hogy ezeket a kérdéseket soha korábban nem tették fel megválaszolható formában, neki kellett a problémát megfogalmaznia, és egyúttal megoldást kínálnia rá. Egy tartomány legtöbb nagy változásában tetten érhető a darwini munkásság egyik vonása: a változások a problémás helyzetek képzeletbeli egyenesén szemben a már ismert problémákkal inkább a felkutatott problémák irányába esnek.

A titokzatos idő

Amikor a kreatív személy megérzi, hogy szakterületének látóhatárán van valami, ami nem illik a képbe, egy probléma, amivel érdemes megbirkózni, onnantól kezdve a kreatív folyamat egy ideig a felszín alatt zajlik. Az inkubáció léte az azok a felfedezésekről szóló beszámolók szolgálnak bizonyítékokkal, amelyekben az alkotó eltöpreng egy kérdésen, és emlékszik, amint hirtelen felismeréssel megérti a probléma természetét, ám nem emlékszik semmilyen köztes gondolati lépésre. A probléma megérzése és a megoldáshoz vezető intuíció közötti hiányzó rész miatt feltételezik, hogy a tudatos folyamat egy adott pontján meg kell jelennie az inkubáció nélkülözhetetlen szakaszának.

Rejtélyes jellegének köszönhetően az inkubációt sokszor az egész folyamat legkreatívabb részének tartják. A tudatos lépések, legalábbis részben, elemezhetőek a logika és a racionalitás szabályai alapján. De ami a "homályos" hiányzó részekben történik, az ellenáll a szokásos elemzési módszereknek, és a zseni munkáját körülölelő eredeti rejtélyt juttatja eszünkbe: Az ember szinte szükségét érzi, hogy a miszticizmus felé forduljon, hogy magyarázatként a Múzsák csókját hozza fel.

Interjúalanyaink mindannyian egyetértettek abban, hogy fontos a problémákat egy ideig a tudat küszöbe alatt érelni. E fázis jelentőségének az egyik legkifejezettebb taglalását megint csak a fizikus Freeman Dyson beszámolójában találjuk. Jelenleg zajló munkájáról szólva a következőket mondja:

Csak jövök-megyek, nem csinállok különösebben semmit, ami jelezheti jószíremmel azt, hogy épp valamiféle kreatív periódusban vagyok, persze ez mindig csak utólag derül ki. Azt hiszem, a tételesem nagyon fontos. Úgy értem, szokták mondani, hogy Shakespeare-ről is az a hír járja, hogy két darab megírása között csak lustálkodott. Nem Shakespeare-hez hasonlítom magam, de akik állandóan elfoglaltak, azok általában nem kreatívak. Szóval én nem szégyellek lustálkodni.

Frank Offner ugyanilyen megingathatatlan abbéli véleményében is, mely szerint fontos, hogy ne gondolkozzunk mindig a problémánkon:

Elmondok valamit, amit a tudományban és a technológiában egyaránt megfigyeltem: Ha szembetalálsz magad valamilyen problémával, nehogy nekiülj megoldani. Hiába is erkölcösz, úgysem sikerül. Lehet viszont, hogy az éjszaka kellős közepén, vagy autózás közben, esetleg zuhanyozás közben egyszer csak beugrik.

A probléma természetétől függ, hogy milyen hosszú inkubációs periódusra van szükség. Néha egy óráig tart, máskor hetekig vagy még tovább. Manfred Eigen azt meséli, hogy minden este igyekszik valami megoldatlan problémával a fejében elaludni. Hol egy eredménytelen kísérletre gondol, hol valami olyan laboratóriumi folyamatra, amellyel nincs minden rendjén, és amikor reggel felébred, a megoldást mintegy varázsütésre tisztán látja mag előtt. Hazel Henderson futni megy vagy kertészkedik, ha kifogy az ötletekből, és amikor visszatér, azok általában újra jönnek maguktól. Elisabeth Noelle-Neumannak rengeteg alvásra van szüksége, különben úgy érzi, gondolkodása rutinszerű és közhelyes lesz. Donald Campbell nagyon egyértelműen fogalmazza meg, mennyire fontos lehet vétenni, hogy a gondolataink minden külső tényezőtől függetlenül kapcsolódhassanak egymáshoz:

Az egyik legfontosabb oka annak, hogy gyalog megyek munkába, az, hogy közben kedvemre morfondírozhatok. Egyébként, ha vezetek, akkor sem kapcsolom be a rádiót. Nem tartom magam amúgy túlságosan kreatívnak, de érzem, hogy a kreativitástól nem szabad sajnálni az időt. A melázás, az, hogy szabadjára engedjük a gondolatainkat, elengedhetetlen részét képezik. Ha hagyjuk, hogy gondolkodásunkat a rádió, a televízió vagy mások beszélgetése szabja meg, a saját intellektuális barangolásainkra fordítható időt kurtítjuk meg.