

A KOGNITÍV PSZICHOLÓGIA SÉMAFOGALMA ÉS A TÖBBCIKLUSÚ FELSŐFOKÚ KÉPZÉS SZINTJEI

Scharle Péter

mérnök, a Széchenyi István Egyetem tanszékvezető egyetemi tanára,

a műszaki tudomány kandidátusa

scharle@sze.hu

Mesterség, tudomány, művészet – melyik miben áll?

A MTA Műszaki Mechanikai Bizottsága 1993-ban műhelyvita keretében foglalkozott a tervezés és a tudomány kapcsolatával. A vitaindító előadások (Mistéth, 1995; Finta, 1995; Magyar, 1995) és korreferátumok egyik gyakran előforduló alapfogalma a *modell* volt. Ez a kifejezés a legszűkebb értelemben vett műszaki észjárástól az építőművészet szinte szakrális szemléletéig terjedően minden megközelítés számára jól használhatónak bizonyult, mert kézenfekvő módon érzékeltette a valóság és az emberi gondolkodásban arról kialakuló képzetek különbségét, valamint az utóbbiak sokféleségének és alkalmazásának lehetőségeit.

A vita nem kalandozott el a kognitív pszichológia területére (Csepeli, 2002, 204.). Ha ez megtörtént volna, minden bizonnyal használni kellett és lehetett volna sok további fogalmat is, amelyek a gondolkodás szerveződése során keletkező *összetettebb kognitív egységek* megjelölésére szolgálnak (a modellnek megfeleltethető, de szaktudományos tartalomra egyáltalán nem utaló *séma* mellett a megismerési és gondolkodási struktúrákat tárgyaló szakirodalomban legalább kéttucatnyi hasonló jelentésű szó fordul elő – Mérő, 2001, 136.). A megfontolások inkább

a cselekvő személy modellhez való viszonyára irányultak. Érdekes következtetésekig lehetett eljutni például abból az osztályozásból kiindulva, amely szerint

- a tervező elsősorban igazolt és széles körben használható modellek alkalmazásának *mestere*,
- a *tudós* kutató a modellek érvényességét, alkalmazhatósági tartományát tárja fel és szélesíti,
- a lényegi újdonságokat, felismeréseket tükröző modellek megalkotása – a feltalálói eredetiség jegyeit hordozva – joggal tekinthető *művészi teljesítménynek* (Scharle, 1995).

Világossá vált a vita során, hogy a személy modellhez való viszonya szerfelett dinamikus. Ugyanaz a szakértő rutinfeladat megoldásához mesterként alkalmazhat egyszerű modelleket, kutatóként folyamatosan foglalkozhat egy ismert modell fejlesztésével, szerencsés esetben pedig új modellé formálhatja a valóság szerkezetét minden korábbinál teljesebben tükröző összefüggésekre vonatkozó felismeréseit.¹ A háromféle viszony megkülönböztetése alapján a cselekvő személyt legfeljebb a tevékenységfajták gyakorlásának arányaira hivatkozva lehet minősíteni (versfaragónak is lehet egy-két maradandó értékű költeménye, festőzseni

¹ Az alkotó élménye ilyenkor lehet a teljesség érzete, a mű azonban ennek ellenére közelítés marad.

is vászonra kenhet lapos képi közhelyeket). Arra azonban alkalmas ez a megközelítés, hogy a hozzáértés jellegének függvényében világosabban lássuk a megszerzéséhez és alkalmazásának hatékonyságához szükséges kereteket, feltételeket.

A társadalom a szakértelem működését annak minden lehetséges szintjén igényli. Érdekel abban, hogy a felhalmozódó és bővülő (*modellkészletként*² is felfogható) emberi tudás alkalmazására és továbbfejlesztésére képessé váljanak a tanult szakértők. Ezt a képességet alapozza meg (és hozza az egyén adottságaitól, igyekezetétől is függő szintre) a *felsőfokú oktatás rendszere*. Ilyeténképpen egy-egy felsőfokú oktatási rendszert (egyebek mellett) minősíteni lehet az egyes képzési szintekhez tartozó tudástartalom jellegével és arányaival, illetve az alkalmazási kompetenciák megszerezhetőségével is.

A képzés mindenütt és mindenkor kitüntetett célja a valóságot (jelenségeket, folyamatokat, összefüggéseket) közelítő különféle modellek bemutatása, használatuk mikéntjének megtanítása és gyakoroltatása. Természetesen jelentős különbségek vannak az egyes képzési területeken az oktatott ismerethalmaz modelljei, azok elvontabb vagy gyakorlatiasabb jellege, kezelésmódja tekintetében, de vannak egészen általános tanulási és tanítási paradigmák is. Ezért érdemes fontolóra venni, hogy a modellekhez való viszony szempontjából levonhatók-e következtetések a felsőfokú képzés szintjeire, jellegére, netán egész rendszerére.

A képzés mellett a szakértő teljesítményében persze nagy szerepe van a modellek alkalmazása során szerzett tapasztalatoknak. A kompetenciaszint növelésére irányuló alanyi igény és gazdasági-társadalmi kényszer is változó (egyebek mellett e két tényben

² A modellkészlet kifejezés értelme ebben az összefüggésben egészen általános, azt hivatott érzékeltetni, hogy az emberi tudás filozófiai értelemben soha nem lehet kimerítően teljes.

gyökerezik a *life long learning* eszméjé³). A gondolatmenet mederben tartása végett azonban a dolgozat nem terjeszti ki a figyelmet ezekre a nyilvánvaló összefüggésekre, és csak a modell fogalmának használatával elérhető következtetésekre törekszünk.⁴

A Bologna-folyamat bonyodalmai

A tudásalapú társadalom eszméje fontos és irányadó, de ködös. Nem lehet belőle levezetni annak a tudásnak a tartalmát, kiterjedését, szerkezetét, mélységét, amelyet a társadalom élete és fejlődése igényel, a piac keres és megfizet, amelyből az elsajátításáért tett erőfeszítéssel arányos színvonalon meg lehet élni.⁵ Joggal remélhetjük azonban, hogy a fogalom értelmezése fokozatosan feltisztul, miközben folyamatosan megalapozza az ezredforduló kihívásai között a felsőfokú képzés megújításának kényszerét és igényét – a Bologna-folyamat kibontakozását.

A képzés iránti igény megállapítása minden társadalom és minden gazdaságszervezési modell örökös gondja.⁶ Kettős értelemben is az:

- a tartalom meghatározásában érdekkülönbség van a képzési intézményrendszer

³ Ez az eszme távolról sem új – közmondásosan fejeződik ki a „jó pap holtig tanul” szólásban.

⁴ Lemondunk arról is, hogy a művészet fogalmának köznyelvi (jóval gazdagabb) értelmezését használva a tudományosság és az esztétikum kapcsolatát is szemügyre vegyük – az érdeklődő Olvasó lényegre törő áttekintést talál erről a kérdésről az említett vita egyik korreferátumában (Böhöneyei, 1995)

⁵ A „tudás” misztifikálásának indokolatlanságára két egyszerű példa figyelmeztethet: sok munkanélküli a foglalkoztatáspolitikai által finanszírozott átképzési tanfolyamok bizonyítványaival a zsebében sem talál állást; az egyetemi hálózatokat használó oktatók és hallgatók a rendszergazdák megfigyelései szerint gyakran lubickolnak az „információs szennycsatornában”.

⁶ A szakmastruktúra jelentőségére a gazdasági fejlődési trendek elemzői már a múlt század 60-as éveiben rámutattak (Jánosy, 1967). A képzettség iránti kereslet megbízható prognózisa ennek ellenére ma is teljesíthetetlennek látszó óhaj.

hagyománya, tudáskínálata és a társadalom ettől gyakorta eltérő kereslete között;

- a tudásszerkezet elemeinek piaci értéke változékony, a kiképzés és foglalkoztatás hullámai között jelentős fáziskülönbségek vannak.

Az integrálódás és globalizálódás folyamatában ezek mellett az időtlen tényezők mellett láthatóbbá válnak a nemzeti szinten hagyományos képzési rendszerek egymástól eltérő előnyei és fogyatékosságai is. Az Európában honos két alapváltozat, a duális és a lineáris képzési koncepció hívei és ellenfelei hosszú ideje ütköztetik érveiket, keresik azokat a változatokat, amelyekben az előnyök ötvözhetőek, a hátrányok korlátozhatóak.

A vitatott kérdések köre nagyon széles. A képzési szintek⁷ meghatározása, egymásra épülése, az egyes szinteken elsajátítandó ismeretanyag tartalma, a képzés időtartama, a megszerzett kompetencia gyakorlati érvényesítésének keretei (a végzettség és a szak-képzettség viszonya), az egyes szintekhez rendelhető létszámárányok gyakorló oktatókat, politikusokat, kutatókat foglalkoztatnak folyamatosan. Gazdag szakirodalom, tanulmányok szövegei elemzik a Bologna-folyamat ösztönzőit, céljait, dinamikáját. A fontosabb kérdések bemutatásáról is lemondva, csak példaként említünk meg néhány, sokak által tárgyalt kérdést:

- Milyen időtartama legyen a BSc és az MSc képzésnek külön-külön és egymásra épülően?
- Mennyire legyen gyakorlatias a BSc képzés?
- Különüljön-e el egymástól a pályára kibocsátó és a MSc szintet előkészítő BSc curriculum?
- Milyen mértékig készítsen elő MSc szintre a BSc képzés az alaptudományok körében?

⁷ E dolgozatban egyszerűség kedvéért négy felsőfokú képzési szintet (apprentice, bachelor, master, doctor) különböztetünk meg, és ezekre az ASC, BSc, MSc, PhD jelölésekkel utalunk.

- Milyen finanszírozási kvantumok fedezzék a BSc és a MSc szintű képzést?

- A BSc szint alatti (ASc) és az MSc szint feletti (PhD) tartományban milyen jellegű képzést célszerű rendszerbe illeszteni?

- Milyen optimális létszámárányok feleltethetők meg a képzési szinteknek?

A vita parttalan, a felvetődő kérdések egyértelmű megválaszolása azok természetéből következően lehetetlen. A széles körű konszenzus kialakulását gátolják a különféle szakterületek paradigmái közötti eltérések⁸ és a gyermekkortól számítva másfél évtizeden át (napjainkban már élethosszig) tartó tanulás kultúrájának nemzeti és történelmi gyökerű különbségei is. Emellett vállalt vagy leplezett előítéletek, megőrizni kívánt foglalkoztatottsági pozíciók és szakmai hegemóniák, közvetlen egzisztenciális érdekek is artikulálódnak a vitákban.

A jelen dolgozat nem tör lándzsát egyetlen ismert nézet mellett vagy ellen sem. Lemond arról, hogy érték- és érdekvizonyokat elemezzen, vagy minősítsen. Célja olyan megfontolások felvázolása a kognitív pszichológia újabb keletű eredményeinek felhasználásával, amelyek alapján a vitatott kérdések egy részére viszonylag elfogulatlan válaszokat lehet adni.

A szaktudás karakterisztikus szintjei

A mesterséges intelligencia kérdéseit elemző kutatók néhány évtizede mélyrehatóan vizsgálják azokat a tanulási és gyakorlatszerzési mechanizmusokat, amelyek jellemzőek a szaktudás elsajátítására és érvényesítésére. Megállapították, hogy a különböző szintű szakértelmek, felkészültségek jól jellemezhetők a nekik megfelelő kognitív struktúrák számával és bonyolultságával illetve szerveződésükkel. E struktúrák egymásra épülő rendszere jó keretet szolgáltat igen sok, a gondolkodás mechanizmusaira vonatko-

⁸ Közismertek a jogász-, építész- és orvosképzés megítélésével összefüggő feszültségek.

zó belátáshoz (Mérő, 2001). Az általános megfontolások ismertetése szétfeszítené a dolgozat kereteit, ezért csak a mondanivaló érthetőségéhez nélkülözhetetlennek vélt alapfogalmakat és megfontolásokat mutatjuk be a sakkjáték – Mérő által behatóan tárgyalt – példáján.

A versenyviszonyok közepette minősített sakk tudások birtokosai valamennyien ugyanazt a táblát látják, a táblán a figurák mozgási szabadságfokát egyértelmű és merev szabályok határozzák meg, a keletkező állások száma megszámlálhatóan sok. A játékosok, bármekkora legyen is tapasztalatuk vagy szakértelmük, ezeket az adottságokat nem befolyásolhatják – ennyiben a sakkozás nem életszerű játék.⁹ Mégis, a lehetséges hadállások nagy száma és változatossága miatt, és mert a játékosok tudása, tapasztaltsága, idegállapota, sőt fizikai erőnléte is nagyon különböző, a kognitív pszichológia fogalomkészletét alkalmazva egymástól jelentősen eltérő tudásszinteket lehet megkülönböztetni. Mérő ezek közül a szintek közül négyet emel ki:

A *kezdő* sakkozó ismeri a szabályokat, felismeri az adott állásban lehetséges lépéseket. Ki tudja értékelni egy-egy húzás közvetlen (esetleg két-három további lépésig terjedő) következményeit, és számára kedvező vagy kedvezőtlen voltát. Néhány tucat egyszerű sémát ismer és alkalmaz.

A haladó, *másodosztályú* sakkozó ismeri azokat a kisebb lépési szabadságfokokkal jellemezhető állásokat (megnyitásokat, végjátékokat), amelyekben a felek lehetőségei kiszámolhatók, megtanulta a mások által már elvégzett számítások eredményeit. Játzmáinak kimenetele ezekben az egyszerűbb helyzetekben már inkább így megszerzett tudásának, mintsem egy-egy állás megítélésének.⁹ A társadalmi-gazdasági élet játzmái, az egyes szakterületek „feladványai” sokkal tágasabb mozgástérben fogalmazódnak meg, a játékszabályok meghatározása, sőt megváltoztatása gyakran a játzmák lényeges eleme.

sének kérdése. Használt sémáinak száma néhány száz.

A *mesterjelölt* sok száz játszma lejátszása, mások játzmáinak elemzése eredményeként ki tudja értékelni a megnyitásokból kibontakozó középjátékban kialakuló állásokat. Ismer állásfejlesztési változatokat, felismer hasonló vagy analóg előzményeket. Ezek mérlegelésével törekszik helyzete javítására, számára előnyös (mert ismert) végjátéki állás elérésére. Az általa ismert és alkalmazott sémák száma több ezer, ezek nagy hányada összetett.

A *nagymester* a játzmák alakításának stratégiai elveit is ismeri. Különböző hadállás-változatok százait lefedő általános mintázatok ismeretében, ezek egymásba fejthetőségének lehetőségeit ismerve ítél meg állásokat. Látja a javítás és rontás lehetőségeit (például akkor ajánl fel döntetlent vagy ad fel egy mérkőzést, amikor a kezdő vagy haladó számára az állás még áttekinthetetlen). Több tízezer egymásba ágyazódó, egyszerűbb és összetettebb séma felhasználásával érvényesít egész játzmákat átszövő stratégiai elgondolásokat.

A játékosok az állásokat az általuk ismert mintázatokban, sémákban észlelik, fogják fel. Ezek halmaza felett latolgatják lehetőségeiket. A nagymester nem feltétlenül számol végig több lépéslehetőséget és kombinációt egy bonyolultabb középjátékban, de nagy biztossággal meg tudja ítélni, hogy milyen helyzetben van erre valóban szükség. Olykor éppen azért lép gyorsan, mert jóval kevesebb értelmes lépést lát, mint egy kezdő. Egy-egy, magasabb tudásszinten közismert, összetett séma alkalmazásának kézenfekvő voltát az alacsonyabb minősítésű játékos megérti, ha részletes magyarázatot kap, de annak más esetekben történő alkalmazási lehetőségét nem tudja még megítélni. Ezek a tények közvetlenül tükröződnek az eltérő tudású sakkozóknak egymással játszott mérkőzéseinek eredményében: az Élő-skála pontszámjai

a játékerőt tükrözik, amelynek alapján jó becslés adható páros mérkőzések várható kimenetelére.¹⁰

Szakmai kompetenciák szintjei

A kognitív pszichológia számára a sakk tudás szintjeinek mérhető megkülönböztetése fontos kiindulópont. A megfontolások eredményei ugyanis analóg értelemben átvihetők egymástól nagyon különböző szakterületekre, az orvoslástól a nyelvismeretig. Nagy általánosságban például a mesterjelölti szint feleltethető meg az egyetemi végzettségnek (miközben a szakmai ismeretek tartalmában, a szakmai sémák számában, szerveződésében, komplexitásában jelentős eltérések vannak).

A szakértelem szintjeit a sakkozásnál lényegesen bonyolultabb ismerethalmazok, és szakmai paradigmák esetében természetesen jóval sokoldalúbban kell minősíteni. A különböző szinteken a kognitív sémák száma mellett ezek minősége (egyszerűbb vagy összetettebb volta, hétköznapi vagy szakszerűbb jellege), a feladványok¹¹ kezelésének módja, a szaknyelv szóhasználata, a gondolkodás tudatosságának mértéke szakmánként más és más lehet. A megkülönböztetésre érdemes kompetenciaszintek száma is eltérő lehet a különféle szakterületeken.

Érdekes tény, hogy a legtöbb esetben e különbségek ellenére karakteres tagolás feleltethető meg a sakkozás esetében bemutatott négy szintnek – a minősítési

¹⁰ A fentebb megkülönböztetett tudásszintek birtokosai körében a rendre mintegy kétszáz pontnyi különbség azt jelenti, hogy az erősebb játékos egy tízjátszmas páros mérkőzésen valószínűleg 7-8 pontot szerez a nála egy szinttel alacsonyabban minősített ellenféllel szemben.

	Élő-pontszám
Kezdő	1300-1400
másodosztályú	1700-1900
mesterjelölt	2100-2300
nagymester	~ 2500

¹¹ Feladatok, helyzetek, beavatkozási lehetőségek

szempontok közül néhányat az 1. táblázat tartalmaz.¹²

Ez az osztályozás meglepően sokféle szakma esetében bizonyul jól alkalmazhatónak. Kisebbségi eltérések természetes módon következhetnek az egyes szakmák paradigmáinak jellegéből, azok stabilitásából (így például szerepe lehet annak, hogy a szakma összefüggései, modelljei determinisztikus természettörvényekben, statisztikus gazdasági törvényekben vagy társadalmi viszonyokat tükröző, ember alkotta törvényekben gyökereznek), de az összetett sémák gazdag készletének ismeretéhez, a szaknyelv és a köznyelv egyaránt igényes és adekvát használatához vezető út még olyan sajátos területeken is felismerhető, mint az építészet vagy a jogtudomány. Különösen fontos az a tapasztalat, amely szerint a szakértelem valamely szintjének elérése egy adott szakmában jelentősen megkönnyíti a szakmaváltást (Mérő, 2001, 217.). Ez a tény a pályamódosítással összefüggő (kényszerű vagy öhajtott) átképzés szempontjából érdemel figyelmet.

A mérnöki szakértelem szintjei

A műszaki – tágabb értelemben a természettudományos – szakterületeken elérhető szakképzettség szintjeihez tartozó tudást, kompetenciát, az ezek megszerzését szolgáló képzés tartalmát, jellegét, az egyes szintek iránt támasztott társadalmi-gazdasági igényeket sokféle módon lehet értelmezni és minősíteni. E lehetőségek körében helyezhető el az a konszisztens rendszer is, amelyet a kognitív pszichológia sakk tudásra illetve a szakmai tudásszintekre általában vonatkozó megfontolásai segítségével lehet felépíteni.

A természettudományos szakértelem esetében az állás, az elemzés és lépés sakkbéli fogalomkörének a „feladványokhoz” kap-

¹² A táblázat csak a mondanivaló kifejtéséhez nélkülözhetetlen részleteket jelez Mérő (2001, 195.) rendszerezése nyomán, amely lényegesen gazdagabb képet ad a lényeges jellemzőkről.

<i>sémák mennyisége</i>	<i>kezdő</i> néhány tíz	<i>haladó</i> néhány száz	<i>mesterjelölt</i> néhány ezer	<i>nagymester</i> néhány tízezer
<i>problémamegoldás módja</i>	hétköznapi szerinti	logikátlan, mert kevert	szakmai logika szerinti	szintetikus
<i>szakmai nyelv</i>	nincs	nehézkés	szakszerű	„anyanyelvi”
<i>tudatosság szintje</i>	még nem tudja, mit nem tud	tudja, mit nem tud még	tudja, mit tud és honnan	tudja, mi helyénvaló, de nem tudja, honnan
<i>érés ideje</i>	-	néhány év	~ öt év	minimum tíz év
<i>mi kell hozzá?</i>	érdeklődés, némi tanulás	folyamatos tanulás	iskolai végzettség	tehetség

csolódó fogalmak egész halmaza feleltethető meg. Ebbe a halmazba tartozik egyebek mellett

- a jelenség, helyzet, folyamat észlelése, felismerése, megértése, kifejtésének előre látása;
- a kifejtéssel összefüggő feladatok felismerése, megfogalmazása;
- a szükséges és lehetséges beavatkozások azonosítása, elemzése;
- a várható következmények tisztázása és kezelésmódja;
- a beavatkozás lépéseinek megállapítása, technikai megvalósítása.

A séma fogalmával analóg, a szaknyelv által is használt kifejezések közül megszokott a vázlat, forgatókönyv, modell, sablon, minta, prototípus – a műszaki „közbeszéd” számára talán a legkifejezőbb közülük a modell. A szakmai tudás veleje az imént részletezett elemek alapján történő modellválasztás. A modell értelmezése ebben az összefüggésben nagyon széles. Távol esik egy-egy tárgy, létesítmény vagy jelenség egyszerűsített (netán megfogható) másolatától, mint amilyen egy épület makettje vagy egy vasúthálózat kicsinyített modellje. Állhat egyszerű elemekből, lehet egyszerű vagy összetett. Felölel minden olyan matematikai, fizikai, technológiai, anyag- és szerkezetani összefüggést is, amely a valóságot, annak viselkedését

valamilyen (adott körülmények között elfogadható) mértékben közelíti. Alkalmazása is állhat egyszerű lépésekből, de szorosan összefüggő lépéssorozatokból is.

A mémöki szakterületeken folyó felsőfokú képzés lényege ilyen szempontból tekintve a jelenségek, folyamatok műszaki modelljeinek megismertetése.¹³ A tananyag a valóságot kevésbé vagy jobban közelítő elméleteket, összefüggéseket tartalmaz, e modellek érvényességét és alkalmazhatóságát tárja fel, az alkalmazás feltételeit, módjait, lépéseit tárgyalja. Az egyszerűbb és bonyolultabb jelenségeket egyszerűbb vagy bonyolultabb modellekkel lehet közelíteni. A jól képzett szakértő ismeri a leggyakoribb és legfontosabb jelenségeket, ismeri az ezekre vonatkozó modelleket, és alkalmazni tudja azokat egy-egy műszaki feladvány megoldására.

A szakértelem szintjeit a *modellkészlethez való viszony* felől szemlélve azoknak a megfontolásoknak a jegyében is érdemes megkülönböztetni, amelyeket a bevezető szakasz vázolt. Valószínűleg nem lehet egyetlen „természetes” osztályozást adni, a felve-

¹³ A „felsőfokú” jelző használata csak azért indokolt, mert az alapfokú képzés e tekintetben gazdagabb, „többdimenziós”. Valójában az elemi és a középfokú oktatásban is jelentős anyagrészek tekinthetők modellismertetésnek.

<i>köznyelv</i>	inas	legény	mester	doktor	művész
<i>szaknyelv</i>		technikus	tervező, szakértő	tudós, kutató	akadémikus
<i>sakk</i>	kezdő	haladó	mesterjelölt	nagymester	
<i>angol nyelv</i>	apprentice	bachelor	master	doctor	
<i>rövid jel</i>	ASc	BSc	MSc	PhD	r. t. ¹⁴

2. táblázat

tett kérdések megválaszolásához azonban kézenfekvő egy ötszintes tagolás elfogadása, amelyet a nyelvhasználat egyes változataiban a 2. táblázatban szereplő megnevezésekkel lehet azonosítani:

E szintek megkülönböztetésének lényege a jelenségek, folyamatok felismeréséhez, a megértésükhöz és a beavatkozáshoz használt modellekhez – a fentebb említett fogalomhalmaz egyes elemeihez – való viszony, amelynek kompetenciákkal jellemzett változatait – a teljesség igénye nélkül – az alábbiak szerint lehet meghatározni.

Apprentice– inas– ASc

- A jelenségek legény vagy mester által közölt modelljeinek főbb jellemzőit érti.
- A modellek alkalmazásában irányítással, egyszerű lépésekkel részt tud venni.

Bachelor– legény– BSc

- Felismeri a gyakran előforduló jelenségeket.
- Ismeri a szakma egyszerűbb modelljeit és ezek alkalmazásának módját.
- Helyesen választja meg az egyszerű jelenségek esetében alkalmazható modelleket.
- A modellek alkalmazásába egyszerű részfeladatok kialakításával be tudja vonni az inast.
- A mester által meghatározott modellelnek megfelelő lépéseket érti és megvalósítja.

Master– mester– MSc

- Felismeri a jelenségeket, és helyesen ítéli meg azok összetettségét.
- Ismeri a szakma modellkészletét, a modellek alkalmazhatóságának feltételeit és kor-

látait.

- Tudatában van saját kompetenciája korlátainak.
- Együtt tud működni összetett feladat megoldásában más szakmák mestereivel.
- A feladat megoldásához ki tudja választani az adott helyzetben optimális modellt.
- A beavatkozás egész folyamatát átlátja, az egyes lépések megtételébe felkészültségének megfelelően be tudja vonni az inas és legény szakértelmet.
- Felismeri a modellkészlet továbbfejlesztését igénylő jelenségeket, megérti a doktor észjárását, és alkalmazni tudja a tőle kapott ajánlásokat.

Doctor– doktor– PhD

- Képes bonyolult jelenségek, folyamatok felismerésére, elemzésére.
- Ismeri szakmája modellkészletét, ezek pontosságának és alkalmazási lehetőségeinek korlátait.
- Kiterjeszti a modellek érvényességi tartományát, fejleszti alkalmazási módszereiket.
- Új jelenségekhez modelleket kapcsol, szükség esetén kiegészít vagy előállít új modelleket.

A képzés valamennyi szintjén megjelenhetnek az összes kompetencia elemei, széles átfedések fordulhatnak elő többféle okból is.¹⁵ Nyilvánvaló szerepe van az oktatói

¹⁴ A MTA levelező vagy rendes tagja – a megnevezések minden esetben ideális megfelelést jeleznek, függetlenül attól, hogy adott minősítési környezetben, időszakban vagy személynél ez a megfelelés fennáll-e.

felkészültségnek, látásmódnak.¹⁶ A befogadókészség különbségei is nagyok, ugyanaz az előadás lényegesen eltérő nyomot hagyhat két egymás mellett ülő hallgatóban. Az intézmények hagyományai, a társadalom kulturális mintázatai egész szakmák szintbeli tagolódását befolyásolhatják jelentősen – a duális és a lineáris képzés hívei között folyó viták sokszor azért meddők, mert a felek minőségi különbségeket vélnek felfedezni egészen másféle gyökerű eltérések között.

A bemutatott tagolás mindezen bizonytalansági források ellenére kínál egy komoly lehetőséget: a képzési követelmények meghatározásában, az oktatás szemléletmódjában az általános tudásszociológiai tapasztalatokkal összhangban lévő szintek értelmezését alapozza meg. Egy-egy műszaki-mérmőki szakterület modellkészlete képzési megfontolásoktól függetlenül feltárható, és a modellkészlethez való viszony jellegére irányuló figyelemmel szemben a tartalmi-mennyiségi kérdések kikerülhetnek a viták fókuszából.

Sajátos megfontolásokat tesz lehetségessé és szükségessé ez a megközelítés néhány olyan szakterület esetében, ahol a modellkészlet jellege különbözik az általában szokásostól. Ebbe a körbe tartozik az *építészet*, amennyiben azt az *építőművészet* felé hajló jelentésével értelmezzük. E szakterületen – művelőinek önértelmezése szerint (Finta, 1995, Vámosy, 1995), de szélesebb

körben elfogadottan is – minden egyedi alkotás modell. Az építész nem modelleket alkalmaz, hanem teremtő, alkotó munkát végez, művész. Ha nem ezt teszi, nem építész, tevékenységének nincs alacsonyabb szintje. Szétfeszítené mondanivalónk kifejtésének kereteit ennek az értelmezésnek a diszkusziója – egy másik tanulmány feladata marad annak a gondolatmenetnek a bemutatása, amelyben feloldhatónak bizonyul néhány antagonisztikusnak tűnő ellentmondás.

Másféle határesetnek tekinthető a jogászai szakterület. Ezen a szakterületen, úgy tűnik, emberalkotta, társadalmi érték- érdek- és erőviszonyokat tükröző, mégoly összetett, de egyetlen modell a képzés tárgya. A szakmát gyakorló jogász ennek a – szándék szerint összefüggő, belső ellentmondások nélküli – modellnek a keretei közé helyezi el a valóság szeleteit, foltoit: tényállások leszögezéséből kiindulva lehet eljutni a modellben kódolt következtetésekig. Ami a modellen belül nincs definiálva, azzal a szakterület nem tud foglalkozni. A modellek közelítő jellegének értelmezése is sajátos. Ezért különösen érdekes és fontos kérdés a modell fejlesztése, aktualizálása – örökös üldözőverseny folyik a reálfolyamatok vezérlésének, befolyásolásának találékony mesterei és a jogrendszer modelljét finomító doktorok között. Ezen a szakterületen valószínűleg a modell mérete és komplexitása miatt általános az a vélekedés, amely a mesteri felkészültség alatti tagolási szinteket nem tudja értelmezni. A részletesebb elemzés ebben az esetben is ésszerű tagolási lehetőségekre világít rá.¹⁷

Következtetések

A széles és komplex értelemben vett modellkészlet mint a szakterület tartalma, és az

¹⁵ Az ASc szintet a természettudományos területeken használt modellek körében a középfokú oktatás is elérhetővé teszi, miközben nyilvánvaló előnnyel járhat a felsőfokú oktatás kapcsolódó anyagához és szemléletmódjához való kötődés. Az ilyen kapcsolat lehetőségével és nyitott kérdéseivel alighanem összefügg az akkreditált, iskolarendszerű, felsőfokú szakképzés mibenlétének sajátos értelmezési bizonytalansága.

¹⁶ Szép számmal akadnak olyan *egyetemi* oktatók, akik óriási rutinnal és kimerítő részletességgel oktatnak egyszerű modelleket a BSc szakterület szintjén, és középiskolai tanár is tárgyalhat tudáselemeket MSC szintű *látásmóddal*.

¹⁷ A két sajátos szakterületen a tagolási lehetőségek szempontjából komoly jelentősége van a foglalkoztatási, jövedelmi, túlképzési természetű összefüggéseknek, egyebek mellett ez is ellene szól a sommás megítélésnek. Még nem igazolt sejtés szerint kiderülhet (→)

ehhez (ismeretéhez, alkalmazásához) való viszony mint a szakértelem tagolásának alapja alkalmas keretet adhat a felsőfokú képzés szintjeit, szintenkénti követelményeit, a szintek egymásra épülésének ésszerű rendszerét fürkésző elemzésekhez. A társadalom, a gazdaság és az egyén számára jól áttekinthető és világos körvonalakkal megkülönböztetett képzési szinteket és végzettségi kompetenciákat lehet meghatározni ezen az alapon.

Elsősorban a BSc és az MSc szintű (*a haladó és a mesterjelölt*) szakértelem ésszerű megkülönböztetését teszi lehetővé a kognitív pszichológiai megközelítés, de más szintek esetében is jó rendező elvként használható. Néhány további következtetést érdemes ezért levonnunk akkor is, ha egyébként kételkednénk abban, hogy a felsőfokú képzési rendszer átláthatósága és nyitottsága nagyobb érték, mint a pályára terelés egyéni döntéseket megkönnyítő (mert azok terhét az egyén vállalról levevő) mechanizmusai.

a.) A képességek *kibontakozásának* dinamikái között az egyének szintjén igen nagy, képzési rendszerrel keretezhetetlen eltérések vannak. Az életviszonyok változása, a gyarapodó tapasztalat, a társadalmi környezet felébreszthet szunnyadó becsvágyat, kiválthat tanulási kényszert, de nagyratörő tervek feladására is készíthet. Minél kevésbé tagolt egy képzési rendszer, annál szűkebb lehetőségek nyílnak a különbségekből fakadó – egyéni és társadalmi – feszültségek oldódására. A soklépcsős képzés mindenképpen életszerűbb, rugalmasabb kerete az élethosszig tanuló személy kibontakozásának.

például, hogy a jogtudomány területén a tagolásnak egyszerű akadályai vannak: az ötéves jogászképzés eredménye BSc szintű végzettség. Ez természetesen nem sértő és lebecsülő feltevés – a jogász szakma sajátosságai a fogalomkészlet, a látás- és gondolkodásmód kialakítása szempontjából messzemenően indokolják a hosszabb képzési időt. A szakvizsgák rendszere összhangban lenni látszik ezzel a hipotézissel.

b.) A képzés tartalmát, célját, kimeneteli követelményeit a modellhasználathoz való viszonyra irányított figyelemmel is meg lehet határozni. Így eljárva veszít a jelentőségéből a megtanult modellek száma, általában az elsajátított ismerethalmaz mennyisége. Természetesen lehet érdemjegyekkel minősíteni az elért tudást, lehet az oktatott modellkészlet méretéhez kötni a kreditek számát, de a képzési követelmények teljesítését viszonylag kevés modell ismerete, megértése, alkalmazása, pontosítása stb. vonatkozásában mutatott készség alapján is elfogadható biztonsággal meg tudja ítélni a gyakorlott vizsgáztató.

c.) A képzés iránti gazdasági-társadalmi igények identifikálását megkönnyítheti a modellkészlethez való viszony figyelembe vétele a BSc és MSc szint megkülönböztetésénél. Általános tapasztalat szerint a foglalkoztatók nagy hányada (valójában a működtetett rendszerek természete) olyan szakértelmet igényel, amely egy viszonylag egyszerű – az adott vállalkozáson belül nagy vonalaiban már ismert, ismétlődő jellegű feladványok megoldására elfogadott és „bejáratott” – modellkészlet használatára van felkészítve. Ez a szakértelem, még ha nem is támaszkodik felsőfokú képzés során szerzett gyakorlottságra,¹⁸ gyorsan alkalmazkodik a BSc szintű követelményekhez, miközben nem terheli gyökeres modellváltoztatási vagy fejlesztési javaslatokkal a rendszert.¹⁹

A munkahely-kínálat piacán természetesen megjelennek az MSc és PhD szintű „észjárásra” vonatkozó igények is, de ezek kereslete szerényebb és célzottabb annál, mint amit a közgondolkodás feltételez és a zsumalisztikus populizmus hirdet.

¹⁸ A főiskolákon egy korábbi időszakhoz viszonyítva jelentősen lecsökkent a tényleges gyakorlati képzésre fordítható idő, mégsem értékelték le ez a fejlemény a BSc szintű végzettséget.

¹⁹ Az MSc szinten képzett mérnökök gyakori panasza („nem mérnöki munkát végeztetnek velem”) az ilyen értelemben vett túlképzettség természetes velejárója.

d.) A doktori képzés mai gyakorlata jelenleg is észlelhető gondokat, sok jel szerint alapos megfontolásokat igénylő kérdéseket vet fel. Bizonyosan nincs ugyanis szükség minden tudományterületen oly sok modell-fejlesztő és -alkotó doktorra, ahány doktoranduszt egyébként napjainkban a BSc és MSc képzésben az intézmények (oktatási és kutatási segéderőként, költségvetési stabilizátorként) foglalkoztatnak.²⁰ A sakk analógiájához visszatérve: a PhD szintű, esetleg csak szűk részterületre kiterjedő tudás elérése nem feltétlenül elég ahhoz, hogy sakkozásból meg is éljen a nagymester... A kérdésekre a szaktudás-tagolás vázolt felfogása alapján életszerű válaszokat lehet adni, ezek kifejtése egy másík dolgozat adhat elég teret.

e.) A felsőoktatás tananyaga a modellekhez való viszony tekintetében (is) nagyon sokszínű, jelentősek a különbségek. A szerző személyes tapasztalata szerint a tankönyvek, jegyzetek, előadások nagyobb hányada a modellek és a modellalkalmazás ismeretanyagát a mennyiségi és részletező igényességre törekedve fejti ki. Minden bizonnyal megfelel ez a gyakorlat a tudás-gyarapodás természetes folyamatának, de a képzés valódi céljának elérését megnehezíti. Gyakorló oktatók jól tudják, hogy egy-egy új modell tananyagba történő beillesztésénél csak egy régebbi – nem elavult, csupán hétköznapivá szürkült és másokkal helyettesíthető – modell elhagyása nehezebb.

A hallgatók eligazodását mindenesetre megnehezíti, ha azt a hiedelmet erősíti bennük az oktatás, hogy nem modelleket ismernek meg, hanem magát a szakma gyakorlatát. Kítűnő ellenpéldák sikere jelzi, hogy van arany középút, amelyet talán ép-

pen az jellemez, hogy a BSc szintre vezető szakaszon konkrét modellek megismerésére összpontosul a figyelem, a MSc szinthez közeledők képzésének fókuszába viszont a feladva-nyok kezelésére alkalmas modellek megválasztásának, alkalmazhatóságának elvei és összefüggései kerülnek.

f.) A műszaki gyakorlat egyes területein, így a vállalkozási keretek közé nem szorítható felelősségvállalással és a közérdek védelmével összefüggő tervezés, műszaki ellenőrzési tevékenység körében a hivatásrendi kamarák szakértői²¹ jogosultságokat ítélnek meg és erősítenek meg időről időre. A modellkészlet, a modellek alkalmazásának, érvényességi tartományának ismerete biztos alapja lehet a kamarai minősítés követelményrendszerének. Teljesítésére fel tud készülni, aki akar. Más kérdés, hogy a végzettség mögött álló, teljesített tanulmányok mikor, milyen mértékben fednek le egy kamarai követelményrendszert. E tekintetben a kamarai vizsgák és a felsőfokú képzés tartalmának, szemléletmódjának, követelményeinek összehangolása komoly és időszzerű feladat. Különösen a gyakorlati idő és a modellekhez való viszony laza korrelációja tehet indokoltá olyan vizsgákat, amelyekre a hagyományos duális képzés rendszerében talán nem volt szükség.

g.) A mérnöki szakterületek igen széles tartományában kifinomult modellkészletet használ a gyakorlat, amely arra is képes, hogy a modellek elméleti (doktori) fejlesztésével elért eredményeket realizálja. Másutt a modellkészlet a feladványok természetéből következően egyszerű, miközben a feladványok megfogalmazása maga is modellalkotás. Sajátos határesetként előfordul, hogy nincsenek modellek, viszont minden feladat megoldása önálló és megismételhetetlen modell (amely e mivoltában persze nem fel-

²⁰ A doktoranduszok egy része – éppen intelligenciája miatt – ezt a tényt tanulmányai befejező szakaszában már felismeri, és kísérletet is tesz mentális feldolgozására. Az olykor fájdalmasan sikertelen kísérleteket a környezet számára megmagyarázhatatlan személyes tragédiák jelzik.

²¹ A *szakértő* kifejezést itt teljesen általános értelemezéssel használjuk, nem szűkítjük a hivatásrendi kamarák szóhasználatában megszokott, a szakértésre való jogosultságot jelző értelmezésre.

tétlenül érték). E különbségek felismerhetők és lehet hozzájuk alkalmazkodni a felsőfokú képzés anyagának kialakítása, oktatása során.

Ezek a következtetések, és néhány további sejtés arra mutat, hogy a kognitív pszichológia fogalomkészletét és paradigmáit

érdemes alkalmazni a felsőfokú képzés rendszerének átalakításának elemzésében. Így valószínűleg határozott lépéseket lehet tenni a tudáslapú társadalom felé vezető úton.

Kulcsszavak: *kognitív séma, képzési szintek, bachelor, tervezés, tudomány, művészet*

IRODALOM

- Böhönyei János (1995): Tudomány és tervezés. Magyar Tudomány, 3, 274-275
- Csepeli György (2002): *Szociálpszichológia*. Osiris, Budapest
- Finta József (1995): Tudomány és tervezés. Magyar Tudomány, 3, 269-271
- Jánossy Ferenc (1967): *A gazdasági fejlődés trendvonalai*. Közgazdasági és Jogi, Budapest
- Magyar József (1995): Tudomány és tervezés. Magyar Tudomány, 3, 266
- Mérő László (2001): *Új észjárások*. Tericum, Budapest
- Mistéth Endre (1995): Tudomány és tervezés. Magyar Tudomány, 3, 266-269
- Scharle Péter (1995): Tudomány és tervezés. Magyar Tudomány, 3, 278-280
- Vámosy Ferenc (1995): Tudomány és tervezés. Magyar Tudomány, 3, 280-282

