

Hallgatói kutatási programok

A tehetséges hallgatók képzésének legjobb módja

A Petnicai Tudományos Központ (PTK) egyedülálló, iskolarendszeren kívüli oktatási intézet. A Központ minden évben 600 főiskolás diáknak nyújt lehetőséget tanulásra kutatási program keretében, 15 különböző tudományterületen.

A programokat az egyes hallgatókhoz igazítják, és minden hallgató rész vesz azokon a kurzusokon, melyek a saját kutatási programját érintik. A hallgatók a tanév során különböző kurzusokra jelentkezhetnek. Ezek a diákok általában saját iskolájuk legjobb diákjai, és a PTK szemináriumain való részvétel egyfajta megtiszteltetést és rangot jelent számukra. Minden szeminárium maximum 15 napig tart.

A Petnicában végzett program legfontosabb része a kutatási munka módszertanára, tudományos értekezésekre és előadásokra vonatkozik. A tanulás kutatáson keresztül (TKK) olyan modellt, amely a következőket foglalja magában: a kutatás megtervezése hivatásos tudósok segítségével, adatkeresés, kísérletek, elemzés, az eredmények interpretálása és a program bemutatása. Minden hallgatónak készítenie kell a kutatási program végén egy beszámolót függetlenül attól, hogy a kísérletük eredményes volt-e vagy sem. Ezen beszámolók kutatási szintje kevésbé fontos, mint az a tény, hogy a programot teljesen befejezte-e valaki, vagyis nemcsak a kutatással magával végzett, hanem korrekt módon eleget tett az olyan „unalmas” követelményeknek is, mint amilyen a források keresése vagy a korábban már annyiszor kijavított szöveg újrajavítása.

16 éves fennállás és tapasztalat után beszélhetünk a tehetséges főiskolai hallgatók képzésének Petnica-modelljéről, egy olyan modellről, amely nemcsak olyan versenyekkel igazolta magát, melyen hallgatóink részt vettek (első lépés a Nobel-díj felé, például), hanem kitűnő hallgatók több száz kiváló munkájával is.

Ezek után jelszavunk a következő: hallok valamit – elfelejttem, látok valamit – ismer-

em, csinállok valamit – megértem. Ezek az ősi kínai szavak plasztikusan kifejezik a TKK lényegét.

Ösztönző környezet

Valaha egy „másodrangú tudós első osztályú kutatást tudott végezni, manapság viszont egy kiváló tudós sem végezhet még másodrangú kutatást sem”. Ez nyilvánvaló következménye annak a helyzetnek, amelyet a tudomány az utóbbi ötven évben elért. Ez többé nem kiválóság vagy ügyesség kérdése. A tudomány mindennapos emberi elfoglaltság. Világszerte tudósok milliói dolgoznak valamilyen nagy projekt kis részén, amely már eredményeket mutathat fel. Milliók közül csak néhánynak adatik meg a lehetőség, hogy kreatív legyen és kipróbálhassa tehetségét. A tudósok manapság a tudomány „munkásai”. Ez a kutatások költségeiből adódó lehorgoló helyzet a legtöbb lelkesedést és jó szándékot megöli.

A Petnica Tudományos Központ olyan hallgatókat választ ki, akik érdeklődnek a tudományos kutatás iránt, megfelelően motiváltak és képesek megfelelni a követelményeknek. A lelkesedés és jó szándék azok a tulajdonságok, melyeket az ösztönző környezet ad. Ez maga a Központ. Ezenkívül csak három másik nélkülözhetetlen feltételnek kell megfelelni: nyitottnak, módszeresnek és kitartónak kell lenni.

A tanulás kutatáson keresztül olyan modellt, amely a tudás megszerzésének két fontos elemét teszi lehetővé. Az egyik: lehetőség a „felfedezésre”. A felfedezésből származó eredmények ugyanolyan fontosak, mint az út, amely odáig vezetett. A fő kutatási irányvonal sok öröm és izgalom forrá-

sa. A felfedezés öröme nem a kutatás tárgyában vagy a végeredményben van, hanem a tudományos megközelítésben és ezek alkalmazásában. A TKK másik fontos eleme az a lehetőség, hogy új tudományos módszerekkel igazolhatunk már jól ismert tényeket vagy elméleteket. A hallgatók kutatási eredményei nem feltétlenül „számok”, melyeket eddig nem ismertünk. Új módszerek keresése a jól ismert régi adatok igazolására szintén izgalmas folyamat. Így a hallgató az első sorban lehet a professzionális kutatók között. Az új módszerek mindenki számára újak. A módszer alkalmazási területe az, ahol a speciális tudás és a korkülönbség számít.

A hallgatói projektek meghatározásánál a következő feladatoknak kell eleget tenni:

– Meghatározni azt a kérdést és koncepciót, mely a tudományos kutatás fő irányát adja. A hallgatóknak fel kell állítaniuk egy tesztelhető hipotézist, és be kell mutatniuk a logikus kapcsolatot a tudományos koncepció és a kísérlet fajtája között.

– A tudományos kutatás megtervezése és irányítása. A tudományos kutatás megtervezése és irányítása inkább jelenti a vizsgálni kívánt terület és a rendelkezésre álló felszerelés bemutatását, a módszertani problémák felvetését és a forrásokból szerezhető tudományos ismereteket, mint magát a kutatást. A kutatás megkívánhatja a hallgatótól a kérdés pontos megfogalmazását, a módszer kidolgozását és az eredmények publikálását.

– Berendezések használata a kutatás javítása érdekében. A különböző felszerelések, például kéziszerszámok, mérőberendezések és számítógépek a PTK-ban a tudományos kutatás alapelemei. Képzési modellünk legfontosabb eleme a számítógépek használata az adatok gyűjtésében, elemzésében és megjelenítésében. A megfigyelés és a mérés a tudomány gyakorlati alkalmazásának központi elemei. A hallgatókat megtanítjuk a különböző mérőberendezések használatára, az összegyűjtött adatokat a hallgatók táblázatban rögzítik, majd számítógépek segítségével grafikonba szerkesztik. A számítógép használata nagyban segíti a tudományos kutatást: az információk gyűjté-

sét, a tervezést, a mérést, a hipotézis felállítását és az elemzést. Az adatok vizuális megjelenítése segíti a hallgatókat, hogy megértsék a kapcsolatot a jelenség és annak grafikai megjelenítése között.

– Tudományos magyarázatok és modellek felállítása, illetve felülvizsgálata logika és bizonyítás segítségével. A hallgatók kutatásának magyarázat vagy modell felállításában kell végződnie. A modell lehet fizikai konceptuális vagy matematikai. A kérdésekre adandó válaszok keresése során a hallgatóknak olyan eszmecsereket és vitákban kell részt venniük, melyek eredményeként a magyarázatukat felül kell vizsgálniuk. Ezen vitáknak tudományos ismereteken, logikán és a saját kutatásukból vett bizonyítékokon kell alapulniuk.

– Alternatív magyarázatok és modellek felállítása és elemzése. Ez a megközelítés erősíti azt a kritikai vitaelemző készséget, amellyel a meglévő tudományos ismeret felülvizsgálható, a bizonyítás mérlegre tehető és a logika is megkérdőjelezhető, így kiválasztható, hogy melyik magyarázat vagy modell a legjobb. Más szavakkal: bár lehet, hogy több elfogadható magyarázat van, ezek nem feltétlenül egyenértékűek. A hallgatóknak ezzel a tudományos kritikai módszerrel ki kell választaniuk a legelfogadhatóbb magyarázatot.

Miért fontos ez a hallgatóknak?

A „felnőtt” kutatási programok elszomorító jellemzője az, hogy minden projektnek valamilyen célra kell irányulnia. A kutatási eredmények igazolják a projektbe fektetett tőkét. Senki nem foglalkozik a módszer szépségével vagy a szokatlan, új megközelítésekkel. Szerencsére a Petnicában tanuló hallgatókra ez nem érvényes. Ha valaki a felfedezés és a megértés öröme miatt kutat, akkor nincs szükség más kritériumra, mint a jól végzett munka okozta meglegedettségre.

A századvég tudománya lehetőséget ad professzionális kutatók érdeklődési körébe illeszkedő amatőr kutatásokra. Az amatőr kutatás „reneszánszában” a legfontosabb szerepet a számítógépes tudományok, külö-

nösen a kaoszelméletek, hálózatok, Internetes adatbázisok, intelligens rendszerlemzők és az alkalmazott statisztika megjelenése játssza. Ezeken a területeken a vizsgált rendszerek koncepcionálisan nem túl bonyolultak, éppen ezért nem kívánnak különösebben magas szintű tudást. Ez megteremt a lehetőséget arra, hogy a hallgatókat is be lehessen vonni a kutatásokba. A PTK-ban folyó hallgatói kutatási projektek negyven százaléka a fent említett területeken zajlik.

Európa ezen részén az egyetemeken lehetőségei a gazdasági helyzet miatt meglehetősen korlátozottak, ezért a hallgatói kutatói programok szinte kivitelezhetetlenek. Nagyon ritka az az eset, hogy a hallgatók a diploma megszerzése előtt publikálhatnak. A TKK kiváló lehetőség számukra, hogy a kreatív gondolatok életkorában megismerkedhessenek a kutatás ízével. A Petnicai Lapokban való publikálás követelményei csak formálisak, de az itt végzett, befejezett kutatások lehetőséget adnak más lapokban való publikálásra, alkalmanként neves tudományos folyóiratokban is. Mások számára, akik nem akarnak „csodagyerekek” lenni, ez kiváló lehetőség arra, hogy kreatív módon fejzezhessék ki önmagukat. Mindkét fajta hallgató elégedett az elért eredményekkel. A TKK mellékhatása a szélesebb körű általános tudás, hiszen a mostani kutatások komplex megközelítést és csapatmunkára való képességet kívánnak, az egészséges versenyszellem ezt megköveteli.

Miért fontos ez az oktatóknak?

A Petnicai Tudományos Központ felszerelést és ösztönző környezetet nyújt a kutatáson keresztüli tanuláshoz. Minden mást a diákokra hagyunk. A kutatás minden területét a PTK munkatársai figyelik. Az ő feladatuk a tanácsadás, az útmutatás és az önzetlen segítség. Ezek szükségesek ahhoz, hogy a kutatási folyamat felgyorsuljon. Nem évek, csak néhány hét áll rendelkezésükre. A segítség azonban tényleg nem több, mint pusztán segítség. A kutatás teljes egészében a hallgató feladata. Különben elvesz az öröm. A hallgatók néha elvesznek a munkában, de ezért hívjuk ezt kutatásnak. „Ha tudnánk, hogy mit csinálunk, akkor nem hívnánk kutatásnak, igaz?”

A korábbi PTK hallgatók a szemináriumokon segítenek az új hallgatóknak. Néhány év alatt „vendég előadókká” válnak. Előadásokat tartanak és segítik a hallgatói programok kivitelezését. A PTK-nak pillanatnyilag 800 munkatársa van. Ha elég ösztönző környezetet teremtünk, ha kaput nyitunk a kreativitásnak, és ha egy csapatba gyűjtünk megfelelő számú lelkes embert, akkor a történet hosszú ideig tart majd. Mindenki szeret visszajárni és élvezni a kutatást, ahogy ezt tizenéves korukban tették, és így a stábnál sem lesz többé probléma. „A csoda” reprodukálja önmagát.

Nebojsa Bogdanović–Srdjan Verbić

Mentor Könyvesbolt

1071 Budapest, L v lde tőr 7.

Telefon: 343-1893

A Mentor Könyvesbolt k nélat a

tank nyvek,

pedag giai, pszichol giai szakk nyvek, szakfoly iratok,

fejlesztő jrtők.

Nyitva tartás: htfőtől pntekig 9 17 rőig