

# Interdiszciplináris Informatikai Tehetségek

Sarmasági Pál

psarmasagi@inf.elte.hu  
ELTE IK

**Absztrakt.** Az új Nemzeti Alaptanterv (NAT2020) szorgalmazza a digitális kultúra alkalmazását a különböző tantárgyak tanulása során. Ez sok esetben segíthet bevonnai a más tárgyra fókuszáló diákokat a digitális kultúra tantárgy tanulásába, ha sikerül felismertetni velük a digitális kultúra alkalmazásának előnyeit az adott területen. Jelen cikk célja személyes életutak példáján keresztül bemutatni, hogy az informatikai ismeret milyen szakmai előnyöket kínál nem informatikai területen dolgozók számára. Nyelvsz, orvos, gyógyszerész vagy éppen pénzügyi szakember életében, munkájában is komoly karrier előnyt jelentett a digitális kultúrában való jártasság, a programozási alapismeretek megszerzésével kialakított algoritmikus gondolkodás. A példák motiválják a diákokat, támogatva a digitális kultúra minden tantárgyra kiterjedő alkalmazásának tantervi célját.

**Kulcsszavak:** Informatikai tehetség, interdiszciplináris, algoritmikus gondolkodás, motiváció

## 1. Bevezető

Az informatikai bennszülöttek korában sokan már kisiskolás koruktól kezdve okostelefont használnak a mindennapokban. A szórakoztató videók megtekintése, a számítógépes játékok vagy a közösségi média kezelése ugyan rutinos eszközhasználatot eredményez, de nem vezet az algoritmikus gondolkodás kialakulásához. Belépő szintnek, kedvcsinálónak hasznosak ezek az alkalmazások is, így az oktatás feladata, hogy a szórakozás felől elindulva megismertesse a diákokkal a számítógépet, mint problémamegoldó eszközt.

A legújabb alaptanterv, a NAT2020 új megközelítésben, a digitális kultúrának nevezett tantárgyban támogatja ezt a folyamatot. [1] A lexikális tudásról a problémamegoldás felé teszi át a hangsúlyt, a diákok számára is ismert, életből vett érdekes feladatok megoldásával kívánja fejleszteni az informatikai eszközök tudatos használatát. [2]

A diákok többségének középiskolás korban már kialakult attitűdje van az informatikával kapcsolatban, ami befolyásolja pályaválasztásukat is. Szép számmal vannak az informatika iránt elkötelezett diákok, akik szeretik az informatikát, nem csupán játszanak a számítógéppel, hanem érdeklődnek a működése iránt is. Ezen tanulók motiváltak az algoritmusok megismerésére, örömmel ismerkednek a programozási nyelvekkel, abban az esetben is, ha nem informatikai pályára készülnek. Mások jó eredményekkel megelégedve, eldöntött pályaelemzésükre hivatkozva nem akarnak elmélyedni az algoritmusok világában. Végül vannak olyan diákok, akik többnyire valamilyen kudarcélményük miatt elzárkóznak az informatikatanulástól, megelégednek a közösségi média és a szórakoztató alkalmazások használatával. A kevésbé motivált diákok bevonása az órai munkába komoly kihívás minden tanár számára. Kutatásom egyik célja olyan motivációs lehetőségek keresése, melyek segítségével ezen diákok is meggyőzhetőek a digitális kultúra tanulásának fontosságáról, előnyeiről.

Az új tanterv szorgalmazza a digitális kultúra alkalmazását a különböző tantárgyak tanulása során. Ez sok esetben segít bevonnai a más tárgyra fókuszáló diákokat, ha sikerül felismertetni velük a digitális kultúra alkalmazásának előnyeit az adott területen. A motiváció felkeltésére a tanterv csak bő keretet biztosít, a legtöbb tantárgy esetén – ami egyébként nagyon fontos – az internetes források keresését és használatát javasolja. A különböző tantárgyak és továbbtanulási lehetőségek ennél szélesebb körben építhetnek a digitális kultúra tantárgy témaköreire, mind az alkalmazások, mind a prog-

ramozás, algoritmizálás tekintetében. A konkrét tantervek és tanmenetek kidolgozása még folyamatban van, a digitális kultúra oktatásának ez a bemeneti oldala. Érdeemes mintát venni a rendelkezésre álló kimenetből, az elmúlt években, évtizedekben végzett diákok munkahelyi tapasztalatát felmérve rámutatni, mely informatikai ismeretek, gondolkodásmódok segítik az emberek munkáját és előmenetelét a munka világában. Jelen cikk célja személyes életutak példáján keresztül bemutatni, hogy a digitális kultúra, az informatikai ismeretek magasabb szintje milyen szakmai előnyöket kínál a munkaerőpiacon, elősegítve ezzel a diákok motivációját, támogatva a digitális kultúra minden tantárgyra kiterjedő alkalmazásának tantervi célját. A digitális kultúra magas szintű alkalmazási készségére, az informatikai tehetségekre nem csak a professzionális informatika területén van szükség, hanem az élet és a tudomány szinte minden területén.

## 2. Történelmi kitekintés

Érdeemes felidézni, hogy a digitális kultúrát, a számítógépes gondolkodás szükségességét már az informatika hőskorában, az 1960-as években felismerték. A magyar származású Kemény János az általa vezetett Dartmouth Egyetemen arra törekedett, hogy az egyetem minden hallgatóját megismertesse a számítógéppel, annak kezelésével, programozásával. Azokban az időkben kevés számítógép volt, a meglévő gépek jobb kihasználására javasolta az időosztás alkalmazását, amivel egyidőben több felhasználó csatlakozhatott a számítógéphez. Kemény János és munkatársa Thomas Kurtz megalkotta a BASIC programozási nyelvet, hogy segítségével minden egyetemi hallgató megismerhesse a programozást. Az elnevezés egy rövidítés, ami ebben a formában is értelmes, mivel a „kezdő”, az „alap”, „alapozó” és „alapfokú” szavakkal is fordítható. A rövidítés kifejtése egyértelműen utal a programnyelv céljára: Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code, azaz kezdőknek való, általános célú szimbolikus utasításkód. Lényeges jellemzője volt a korai BASIC programozási környezeteknek az értelmezős (interpreter) megvalósítás, ami interaktivitásával támogatta az ismerkedést a számítástudománnyal. Kemény János a Dartmouth College rektoraként az 1980-as évek végére elérte, hogy végzős diákjainak 90%-a digitális írástudó lett. Bölcsész, jogász és közgazdász hallgatók nem csupán szövegszerkesztésre vagy játékokra használták a számítógépet, hanem programozni is megtanultak. [3]

Az elmúlt 30 évben sokat fejlődött az informatika, a digitális írástudás a középiskolában közel 100%-os. Az okostelefonok elterjedése mellett az infokommunikációs eszközök felhasználó szintű kezelése már általános, az email kezelés, a szövegszerkesztő alkalmazások és a webböngészők alapszintű használata nem okoz gondot a középiskolás diákoknak. Az eszközök tudatos használata, a nem rutinszerű használatból eredő problémamegoldás már kevésbé elterjedt ebben a korosztályban. Az algoritmizálási és programozási ismeretek terén pedig a diákok nagyon szerény csoportja rendelkezik a szükséges gyakorlattal. A digitális kultúra oktatása így továbbra is indokolt, amit az eszközök fejlődése és az életünkre gyakorolt növekvő hatása még indokoltabbá tesz.

## 3. Kutatási cél és módszertan

A középiskolás diákok a felnőtt kor felé közeledve gyakorlással fejlesztik vitakészségüket. [4] Ennek gyakori területe a tanórán megvitatni a tanárral, miért van, vagy éppen miért nincs szükségük az adott tananyag megtanulására. Az informatika tanórákon sokszor hangoztatott érv egyike, hogy egész nap a gép előtt ül, mindent tud, ami érdekl. Másik gyakori érv szerint olyan területen szeretne továbbtanulni, ahol csak minimális szinten van szüksége a digitális kultúra alkalmazására. Ehhez hasonló érvelések az informatikában kimondottan tehetséges diákok részéről is hallhatók, akik nem ismerték még fel, milyen komoly versenyelőnyt jelent digitális kultúrában való jártasságuk. Egyrészt ennek bemutatására, másrészt a digitális kultúrához való alkalmazkodás, tanulás melletti érveléshez konkrét személyes példákat is felhasználhatnak a tanárok. [5]

Elsődleges kutatási céloom egy kvalitatív kutatás készítése volt, mely során olyan személyekkel terveztem interjút készíteni, akik nem informatikai vonalon tanultak tovább, de választott szakterületükön megalapozott digitális kultúrájuknak, tehetségüknek köszönhetően tudtak eredményes karriert építeni. Mik motiválták őket az informatikatanulásra és melyek azok a közös pontok, amelyek munkájuk során előnyt jelentettek számukra? Az ő történeteik, példáik erősíthetik a diákok motivációját a digitális kultúra tantárgy tanulására, a pályaorientációjuknak megfelelő alkalmazások és algoritmusok keresésére, megismerésére, potenciális informatikai tehetségük fejlesztésére, kibontakoztatására.

A tervezett kutatásom így egy feltáró kutatás, melyben a következő témaköröket vizsgáltam:

- Hány évesen, milyen környezetben találkozott először számítógéppel, informatikai eszközzel?
- Iskolai, vagy egyéb szervezett oktatás keretében tanult-e informatikát?
- Programozást, algoritmizálást tanult-e?
- Hogyan viszonyult, hogyan viszonyul ma a digitális kultúrához?
- Informatikai ismeretei mennyire segítik jelenlegi munkáját?
- Véleménye szerint milyen gondolkodási mód, illetve milyen kompetenciák szükségesek a digitális kultúra megismeréséhez, az infokommunikációs eszközök megfelelő használatához?

A mélyinterjú jellegéből fakadóan a beszélgetések bár a kérdések mentén zajlanak, kötetlenebbek, így az interjúalanyokkal folytatott beszélgetések alkalmával néhány témakört csak az adott területen jártas személyekkel beszéltem át. Ugyanakkor nyitott voltam új témákra, meghallgattam, amit alanyaim el akartak mondani a témával kapcsolatban.

A mélyinterjúkat részben személyesen, részben telefonon keresztül készítettem el, beszélgető partnereimnek anonimitást ígérve, így az elemzés során monogrammal azonosítom őket. A korosztály beazonosítását segítő alanyaim születési évét is leírtam a monogramjuk után zárójelben. A beszélgetésekről hangfelvételt nem készítettem, a beszélgetés során az elhangzott válaszokat egy-egy előkészített dokumentumban a kérdések után begépeltem. Az interjúk készítésének időszaka 2021. szeptember és október hónapja. Az interjúalanyok kor szerinti megoszlása a célcsoport tekintetében közel egyenletes volt, húszas éveik végén járóktól az ötvenes éveik közepén járókig vettek részt a kutatásban. A nemenkénti megoszlás aránytalan volt, egyetlen hölgy került be a jelenlegi mintába, de ez az alacsony elemszámmal is magyarázható. Az elkészült interjúk száma ugyanis az idő korlátozott volta miatt jelenleg 7, kutatásomat azonban a későbbiekben folytatom. Képzetség szerint a megkérdezettek között bölcsész, orvos, gyógyszerész és közgazdász szerepelt.

## 4. Esettanulmányok, interjúk elemzése

A következő alfejezetekben összegeztem az egyes interjúkat, amelyek így egy-egy konkrét példát tartalmaznak. Az interjúk során feltárt hasonlóságokat, közös pontokat az összegzés fejezetben ismertetem. Az elemzések közlési sorrendjét a digitális kultúrában való jártasság szerint határoztam meg, a programozásban is jártas személyektől a haladó felhasználókig. A programozásban kevésbé otthonos diákok, megfelelő felhasználói ismerettel – akár csak a saját területükre készült alkalmazások tekintetében – szintén kiemelkedhetnek munkatársaik köréből a középiskolában szerzett kompetenciáikkal.

### 4.1. Orvos végzettségű gyógyszerkereskedő

SG (1967) úgy érzi, a véletlen műve, hogy orvos lett és nem informatikus. Gimnázium első évében kapta az iskola az első számítógépét, és az iskolában szervezett szakkörön megismerkedett a BASIC programnyelvvél. Nagyon megszerette a programozást gimnáziumi éve alatt, versenyen is indult, ahol egy lottóhúzás programért különdíjat kapott. Édesapja munkahelyén a fizetések címletelését előkészítő és a címleteket összegző alkalmazást fejlesztett. A fakultáció választás során a matematika-fizika szakot választotta. Harmadik év szeptemberében az első fakultatív matematika óráról késett a tanár.

Osztálytársai várakozás közben arról beszélgettek, hogy az idősebb diákok szerint az iskola legszigorúbb tanárához kerültek, amit riasztó történetek mesélésével magyaráztak. SG elbizonytalanodott, a tanár még nem jelent meg, így megkereste osztályfőnökét és megkérdezte milyen más tantárgyat választhat a fizika mellé a matematika helyett. A biológia tantárgy volt az egyéb lehetőség, a fizika-biológia fakultációval pedig az orvosi egyetemre ment, és ott szerzett diplomát. Eltávolodott a professzionális programozástól, de hobbi szinten továbbra is foglalkozott a számítógépekkel és az informatikával.

Egyetem után egy nemzetközi gyógyszergyártó hazai képviselőjének az értékesítő munkatársa, orvoslátogató lett. Az adminisztrációhoz használt Excel munkalapot kiegészítette ellenőrző függvényekkel, később a kitöltést segítő Visual Basic makrókkal. Ezen fejlesztései minden munkatársának megkönnyítették munkáját, ez is hozzásegítette ahhoz, hogy a ranglétrán gyorsan haladt és napjainkban a hazai képviselő egyik vezetője. Az elmúlt tíz évben több komolyabb szoftverberuházás felelős vezetője volt. Az üzleti oldal ismerete mellett programozási ismeretei segítségével nagyon pontosan tudta specifikálni a feladatot, amivel komoly idő és költségmegtakarítást ért el munkáltatója számára.

Véleménye szerint az informatikai munkához egy strukturált, módszeres gondolkodás szükséges, mert maga a programozás is strukturált és logikus. Ez tetszett meg neki középiskolás korában, ezt szerette meg a programozás tanulás során. És ezt szereti ma is, hogy programjain keresztül irányítani tudja az eseményeket, a program mindig azt végzi el, amit a forráskód utasításaiban meghatároz. Kikapcsolódásként mostanában is készít programokat.

## 4.2. Kutató orvos

SK (1994) a fiatalabb korosztályhoz tartozik, akik már beleszülettek a digitális kultúrába. Gyermekként figyelte édesapja számítógépének képernyőkímélőjét, és nagy lelkesedéssel hallgatta programozó nagypapja történeteit a lyukkártyás rendszerekről. Tíz évesen kapta első számítógépét, amin előbb játszott, később a szövegszerkesztéssel ismerkedett. 12 évesen létrehozta első email fiókját. Az általános iskolában nagyon szerette a Comenius Logo programozást, úgy érezte, valós feladatra tudja használni a matematikai ismereteit. Továbbá a programozás olyan felnőttes dolognak tűnt, komolyabbnak érezte magát ilyenkor, és sokkal szívesebben csinálta, mint az egyszerűbb rajzolás feladatokat. Középiskolában csökkent a motivációja, német nyelvet tanulva nem ismerte fel a programozási nyelvben alkalmazott angol szavak jelentését. A weblapkészítést jól megtanulta, az édesanyja által vezetett baba-mama klubnak ő készítette el a honlapját.

A Semmelweis Egyetemen nem volt komoly informatikai képzés, de lehetősége volt felvenni a Pázmány Péter Katolikus Egyetem programozó kurzusát. Az alapozás során a PlanG nyelven írtak programokat, majd C++-ban. A kurzus része volt a matematikai alapok oktatása, ahol analízist és diszkrét matematikát is tanultak. Megszerette a programozást.

Az egyetem befejezését követően az Egyesült Királyságban lett PhD hallgató, parazitológiával foglalkozik. Kutatásához nélkülözhetetlen a programozás, a statisztikai elemzéseket R programnyelven valósítják meg, egyéb munkákhoz pedig Pythonban írja programjait. Ezen programozási nyelveket már a helyi egyetemen tanulta meg, de ezek megértéséhez, tanulásához nagy segítséget jelentett korábbi programozási tapasztalata.

Véleménye szerint az informatikában a lényeglátás, a gondolatok egyszerű megfogalmazása a fontos, ez segít abban, hogy komplex problémák is egyszerű utasításokkal megvalósíthatók legyenek.

## 4.3. Gyógyszerész

SC (1978) felső tagozatos korában kapott szüleitől egy Commodore 64 számítógépet, amit elsősorban játékprogramok futtatására használt. Az általános iskolában bejárt az informatika szakkörre, és ott ismerkedett a BASIC programozási nyelvvel. Kerület és területszámítási programokat készített. A me-

gyei elit gimnáziumban az 1992-1996 időszakban még nem volt számítástechnika óra, édesapja munkahelyén vett részt újabb programozói tanfolyamon. A Semmelweis Egyetem informatika képzése az operációs rendszer memória kezelésére fókuszált, amit hallgatóként nem érzett hasznosnak. A kollégiumban azonban korábbi ismeretei alapján a diákok számára elérhető 5 számítógép rendszergazdája lett. Egy hallgatótárs kérésére telepített Visual Basic környezetet, amivel ő is ismerkedni kezdett.

Informatikai ismereteinek köszönhetően került be egy egyetemi kutató projektbe, ahol kémiai adatbázist építettek, és a különböző kémiai szerkezeteket mátrixokkal írták le. SC kezdetben „tolmács” szerepet töltött be, ő tudta elmagyarázni a programozóknak, mire is gondolnak a kutatók. A kutatási projekt nem csak a szakdolgozatához, hanem doktori disszertációjához is elegendő forrást biztosított.

Számos Chem-Informatikai alkalmazást ismer, ezeket Visual Basic illetve egyedi script nyelvekben megírt programokkal, scriptekkel konfigurálja, használja kutatásaihoz. Bár elsősorban üzemeltetőnek érzi magát, a konfigurációs és programozási munkát mindig tőle várják munkatársai.

Véleménye szerint a számítógépes gondolkodás türelemre tanít, fel kell ismerni a digitális eszközök korlátait. A programozás tanulás erősítette logikus és analitikus gondolkodását, amely segítségével könnyebben átlát és összerak rendszereket, mint kutató kollégái.

#### 4.4. Szótárszerkesztő

MT (1972) a számítógépes játékokkal került a digitális kultúra közelébe. Középiskolában annak idején csak néhány számítógép volt, szakkör keretében ismerkedhettek vele a diákok. Kíváncsi volt a működésére, a maga számára megfogalmazott számítási feladatokat oldott meg az akkor elterjedt BASIC programnyelv segítségével. Sikerélményei voltak a programozásban, tudta, hogy ez a jövő, de az angol nyelv és a nyelvészet közelebb állt hozzá, így a bölcsészkaron tanult tovább. Az Akadémiai Kiadó szótárfelújítási projektjéhez keresett egyetemi hallgatókat diákmunkára, MT jelentkezett. A szerkesztői munka forrása a korábbi szótárak SGML/XML formátumban tárolt változata volt, amit egy dokumentumkezelésre fejlesztett, verziókövetéssel rendelkező alkalmazás segítségével lehetett szerkeszteni. Az első képzés alkalmával kiderült, hogy MT korábbi számítógépes tapasztalatai komoly szakmai előnyt jelentenek. Sokat segített szerkesztő és segédszerkesztő társainak, de a főszerkesztőknek is. Az SGML/XML szerkesztés nyelv felől indokolt módosításait már ő tárgyalta le a kiadó munkatársaival. A projekt végén a kiadó felvette alkalmazottnak, lényegesen versenyképebb bérrel, mint amit akkor bölcsészdiplomával el lehetett érni.

MT véleménye szerint a programozás tanulás során megerősödött gondolkodásában egy struktúráló és szelektáló folyamat. A nagyobb problémák részekre bontása, és részfeladatok megoldása az élet minden területén hasznos. Másfelől egy adott problémakörhöz kapcsolódó társ- és részproblémák közül ki kell tudni választani a feladat szempontjából fontosakat és el kell tudni engedni az elhanyagolhatókat. Később ismerte fel, hogy gondolkodásának ezen összetevőit a programozás tanulásnak köszönheti.

További versenyelőnyt jelentett MT számára a „tolmács” szerep. Az informatikusok nehezen mélyülnek el a lexicográfia tudományában, míg a szótárkészítők kevésbé ismerik az informatika világát. A két szakterület megfelelő kommunikációjához nagy segítség, ha valamilyen módon közelíthetők az álláspontok. Ebben a tevékenységben tudott MT nagyon komoly segítséget nyújtani a szótárfelújítási munkákban. A szótári DTD (document type definition, az SGML/XML állományokban használható címkékre vonatkozó, reguláris kifejezésekben felírt szabályok) tervezését informatikusok végezték. A szerkesztési munkák során azonban számos új helyzet állt elő, amit a DTD nem engedélyezett. MT lett az a szakértő, aki a leghatékosabb döntéseket tudta hozni, mely esetben kell módosítani a DTD-t, és mely esetben a szerkesztőnek kell a szócikket hozzáigazítani az érvényes szabályokhoz. Ez utóbbi megoldások a szótár következetességén is sokat javítottak.

#### 4.5. Nyelvtanárból lett hálózattervező

HA (1973) általános iskolás korában kapott egy C16-os számítógépet. Nem csak a játékok érdekelték, megtanulta a BASIC programnyelv alapjait. Középiskolában nem volt még informatika óra, de abban az időben semmi sem érdekelt. Középiskola végén főiskolára jelentkezett angol nyelvtanári szakra.

Angol nyelvtanárként nem érezte úgy, hogy ez az, amivel szívesen foglalkozik. A munkaerőpiacon folyamatosan növekedett az informatikai munkaerő iránti igény, úgy gondolta, ezzel érdemes lehet foglalkozni. Családeltartói szerepe miatt nem ment újabb felsőfokú képzésre, hanem az interneten keresztül gyűjtötte az információkat, milyen területeken van szakemberhiány, és mely területekhez vannak jó online képzések. Választása a CISCO hálózati eszközök konfigurálására és üzemeltetésére felkészítő tanfolyamra esett. Az online tanfolyam elvégzését követően jelentkezett hivatalos CISCO vizsgára, amit sikeresen abszolvál, és ezzel megnyílt előtte az informatikai munkaerőpiac. Egy vezető multinacionális telekommunikációs cég vette fel hálózat tervező pozícióba, ami ugyan jelentősen eltért az online tanfolyamon megismertektől, de hamar beletanult. Több éves tapasztalatot követően egy hasonló nagyságú versenytársához ment át, senior hálózattervező munkakörbe.

A hálózattervezésben a rész és az egész kapcsolatának viszonyát, annak elemzését, ez alapján tervezését, megvalósítását szereti legjobban. Az ifjúkori programozás során hasonló gondolkodást kellett alkalmazni.

#### 4.6. Pénzügyi tanácsadó

KR (1969) a főiskolán találkozott először az informatikával, DOS alapú szövegszerkesztő program kezelése volt a tananyag magja. Programozást is tanultak GW Basic nyelven, de az nem kötötte le. A menü vezérelt alkalmazást azonban megtanulta kezelni, és ez már komoly előnyt jelentett előmenetelében. A grafikus operációs rendszereket megelőzően, egér nélkül, a menü vezérelt alkalmazásokat billentyűkombinációkkal kellett kezelni. A kevésbé felhasználóbarát környezet sokakat elbátortalanított, kevesebben tanulták meg ezeket az alkalmazásokat használni. Az első ügyviteli alkalmazáscsomagok pedig ezt a mintát követték, és a grafikus operációs rendszerek elterjedését követően is még sokáig ezek uralták a piacot. Első munkahelyén egyedül ő volt képes kezelni a bevezetett alkalmazást a kezdeti hónapokban. A használat során felismert kényelmetlenségeket jelezte a szoftverfejlesztő cégnek, jó munkakapcsolat alakult ki közöttük. Később a szoftverfejlesztő cég KR-t ajánlotta egy új ügyfelének, ahol gazdasági igazgató pozíciót kínáltak számára. Az együttműködés folytatódott, KR az üzleti életből érkező változásokhoz segítette hozzáigazítani az alkalmazást. KR a felhasználóktól kapott negatív visszajelzések megoldására kitérő ötletekkel állt elő, ami tovább erősítette a kölcsönösen előnyös együttműködését a fejlesztő céggel. Ma saját tanácsadó cége van.

Az informatikai eszközök alkalmazásához kell egyfajta affinitás és kitarás. Jó, ha az embernek van matematikai, logikai gondolkodása és mellette kellően gyakorlatias. Mindemellett kreatív gondolkodásra is szükség van.

#### 4.7. Nyelvész, Bibliafordító

BL (1980) általános iskolás korában játéknak kapott egy Commodore 64 számítógépet. A kazettás magnó, majd később a hajlékony lemez kezelését muszáj volt megtanulni, hogy az adott játékkal játszani tudjon. A géphez kapott könyvek segítségével megismerkedett a BASIC programozási nyelv alapjaival, ami azonban nem kötötte le. Középiskolában csak szakkör keretében volt informatika képzés, elsősorban a játék lehetőség miatt csatlakozott, de természetesen a szükséges programozási feladatokban is részt vett.

Felsőfokú tanulmányait bölcsészkaron végezte (olasz-hebraisztika szakon), kollégiumi szobatársai informatika szakos hallgatók voltak. Ők mutatták meg neki az internetet, annak lehetőségeit, a kereső oldalak használatát, ami már további bölcsész tanulmányait is jelentősen támogatta.

Bölcsészként elsősorban szövegszerkesztő alkalmazást használ írásaihoz, és böngésző programokat, azok egyedi keresési lehetőségeit kutatásaihoz. Résztvevője egy teljes bibliafordításra dolgozó projektnek. Ebben a munkában különböző nyelvű bibliafordításokat és számos magyarázatot kell minden egyes mondat fordításához átolvasni. Ezek keresése, tárolása, rendszerezése az alap felhasználói kompetenciánál többet igényel. A fiatakori programozás tanulása azonban megalapozta a számítógépes gondolkodás egy szintjét, amit BL nagyon jól kihasznál munkái során, különösen az egyedi keresési feltételek logikai kapcsolatainak meghatározása során.

Szakfordítóként csak akkor használja az elterjedt fordítást támogató alkalmazásokat, ha a megbízó ragaszkodik hozzá. Ezen alkalmazások nem veszik figyelembe a magyar nyelv sajátosságait, és többet hátráltatnak, mint segítenek. Nyelvészként és gyakorlott számítógép felhasználóként nagyon hasznos tanácsokkal láthatná el a nyelvtudományi foglalkozó cégeket, amennyiben lenne fizetőképes kereslet a magyar nyelvi modulok fejlesztésére.

Az informatikus szakmát kívülállóként szemléli, meglátása szerint a számítógépes gondolkodás legfőbb jellemzője az összefüggések felismerése, ami nélkülözhetetlen a problémamegoldáshoz. Ugyanakkor szükséges egy nagyfokú monotonitástűrés is.

#### 4.8. Fiatal kutatók

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Informatikai Karán indult egy kezdeményezés, hogy az Egyetem különböző karain működő doktori iskolák hallgatói között kutatási együttműködések jöjjenek létre. Az első személyes találkozó alkalmával a megjelent hallgatók röviden ismertették kutatási témájukat, elért eredményeiket és az esetleges interdiszciplináris kapcsolódási pontokat. Biológus, fizikus, irodalmár, nyelvész, közgazdász, pszichológus és szociológus hallgatók beszámolóiban rendre elhangzott, hogy adatokat gyűjtenek, online kérdőíveket készítenek, az eredményeket pedig R környezetben dolgozzák fel. A kutató pálya ma már minden területen igényli nem csak az alkalmazói kompetenciák meglétét, hanem az adatok kezeléséhez és feldolgozásához szükséges adatmodellezési, a megfelelő feldolgozások végrehajtásához pedig az algoritmizálási és programozási képességeket is.

A doktorandusz hallgatók többségének nem okozott nehézséget a kutatáshoz szükséges alkalmazások megismerése, korosztályuknak megfelelően otthonosan mozognak az infokommunikációs eszközök világában. Az R programozás megismerése azonban már nehezebb feladat, amit gyakran a konkrét feladatok elvégzése közben tanulnak meg. A középiskolai digitális kultúra tantárgyban a programozásra, algoritmizálásra bevezetett magasabb órakeret a jövő kutatóinak is hasznos segítség.

### 5. Összegzés

Az interjúk elemzése során kigyűjtöttem a hasonlóságokat interjúalanyaim pályájából. Ezen információk rávilágítanak arra, milyen tevékenységek segítenek megalapozni a digitális kultúrában való eligazodáshoz szükséges számítógépes gondolkodást. A sikeres alapozás során megfigyelhetők a potenciális tehetségek, akikkel külön is érdemes foglalkozni.

Az informatikai eszközökkel a gyermekek többsége először játékként találkozik. A játékhoz való hozzáférés, a játékban való jó eredmény elérése nem csupán a játék kezelésére, hanem az adott eszköz használatának megismerésére, az eszköz operációs rendszerének megismerésére is motiválja a gyerekeket. A gyermekek figyelmének lekötésére egyre több játék áll rendelkezésre, ezek különböző mértékben segítik a digitális kultúrában való jártasság kialakulását. Érdemes azonban ezek közül kiválogatni néhányat, amelyek módszertani szempontból is hasznosak, és azokat ajánlani pedagógusoknak és szülőknek. A játékok ugyanis kiváló belépők a digitális kultúra világába, ami a gyerekeket motiválja és segítségükkel szó szerint játszva tanulhatnak.

A játékokon keresztül a digitális kultúra világába bevezetett gyerekeket még az általános iskolában hasznos megismertetni a programozás alapjaival. A 80-as években a BASIC programozási nyelv volt

az általánosan használt belépő nyelv, napjainkban már könnyebben érthető, kitűnő grafikus lehetőséget tartalmazó programozási környezetek állnak rendelkezésre. Ilyenek például a Logo programozási nyelv különböző implementációi, vagy a blokkprogramozási környezetek, mint például a Scratch. Az utóbbi években ezen eszközök már robotok, kisebb játékok vezérlésére, programozására is használhatók, aminek köszönhetően egyre több diák motivált a programozásra. Természetesen az alapok megismerését követően, további programozási környezetekkel is meg kell ismertetni a diákokat. Az életkori sajátosságok, valamint a diákok egyéb tantárgyakkal kapcsolatos érdeklődésük figyelembevételével ezek lehetnek általános célú, magas szintű programozási nyelvek, vagy adott szakterületek szimulációs környezetének script nyelvei.

Az alkalmazások kezelése a különböző érintőképernyős informatikai eszközökön már általános a kisiskolás gyermekek körében. A számítógépes környezetben a tantervben szereplő irodai alkalmazások kezelése már nem magától értődő. A menürendszerek, az állománykezelés és szerkesztés jellemző parancsai egyrészt általánosak, másrészt tartalmuk és funkciójuk ismerete részét képezi a számítógépes gondolkodásnak. Az általánosan használt irodai alkalmazások mellett a diákok érdeklődési körének, valamint a különböző tantárgyi igényeknek megfelelően további alkalmazások közös felfedezése is szükséges. Az interjúk megerősítették, hogy az általános irodai alkalmazások mellett, az adott szakma egyedi igényeire kifejlesztett alkalmazások használata is fontos. Az alkalmazások többsége nem egyetlen előre meghatározott algoritmus gépies ismétlését várja el a felhasználóktól, így azok kezelése igényli a digitális kultúrában való jártasságot, az alkalmazások funkcióinak önálló megismerésének, felfedezésének képességét.

A válaszok egy része arra is rávilágított, mik hátráltathatják néha a diákokat a digitális kultúra megismerésében. Az alkalmazások tanítása során a diákok többségét zavarja, amikor kizárólag a lépések gépies ismétlését gyakoroltatják az iskolai tanórán. A diákok érdeklődését felkeltő feladatok és lehetőségek kellene a gyerekeknek, hogy felfedezzék az alkalmazásokat, céljukat, használatukat. Természetesen az összetettebb alkalmazások esetén szükséges a nehezebb funkciók bemutatása, de alapvetően a felfedezés örömeit kell felkínálni a diákoknak. A rutin lépések begyakoroltatása csak az ismerkedés időszakában alkalmazható.

A felfedező szellemiségű tehetséges diákok nem szeretik, kifejezetten károsnak tartják azokat a téma lezárásokat, amikor a tanár egy ponton azt mondja, a továbbiak túl bonyolultak. Csak szakemberek számára érthető. A kíváncsiságot, a megismerés iránti tanulói szándékot nem szabad megfékezni, inkább terelni, vezetni kell. Nyitva kell hagyni minden kaput az érdeklődőknek, miközben a lépésenkénti finomítás elvét érvényesítve jelezni kell, hogy lépésről lépésre érdemes elmélyülni akár a fejlesztésben, akár a konfigurációs scriptekben, akár egy komolyabb alkalmazás használatában.

Ugyan csak egyetlen válaszoló jelezte, de ezzel is jó, ha számolnak a digitális kultúrát oktató tanárok, hogy vannak olyan diákok, akik nem tanulnak angol nyelvet. Az ő tanulásuk támogatására fontos elmondani a programnyelvek utasításaiban előforduló angol szavak jelentését.

Az új tanterv érthető okokból több időt szán a programozás oktatásra. Az iskolák és tanárok között ma is sok különbség van, néhány tanár nem mer belevágni a programozás oktatásba. Az ő bátorításukhoz is szükség lenne a jó tapasztalatok és segédanyagok megosztására.

A kutatás megerősítette, hogy az informatikában tehetséges diákokkal akkor is érdemes külön foglalkozni, ha nem informatikai pályára készülnek. A digitális kultúra bár átjárja a hétköznapi élet szinte minden területét épp úgy, mint a tudományt, az informatikai eszközök szakszerű és tudatos használata még nem általános. A felhasználói kultúra fejlesztése mellett az informatikai eszközök folyamatos tökéletesítésére is szükség van, ezen folyamat támogatásához pedig nagy szükség van olyan szakemberekre, akik szakterületük mellett az algoritmizálás, programozás alapjaival is tisztában vannak. Az ilyen személyek képesek az adott szakmai igények szakszerű megfogalmazására, a specifikációs folyamatban egy „tolmács” szerep betöltésére az alkalmazás fejlesztői és a felhasználói köre között.



## Irodalom

1. Magyar Közlöny: *A Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról*, Budapest (2020)
2. Ambrus, B.: *Az érvényesülés kulcsa a digitális problémamegoldás*. In: Új köznevelés Vol. 76. No. 7. Budapest (2020)  
<https://folyoiratok.oh.gov.hu/uj-kozneveles/az-ervenyesules-kulcsa-a-digitalis-problemamegoldas> (utoljára megtekintve: 2021.10.15.)
3. Varga, J.: *90 évvel ezelőtt született Kemény János, az informatika úttörője*  
<http://www.mszt.hu/web/guest/kemeny-janos-az-informatika-uttoroje> (utoljára megtekintve: 2020.09.25)
4. Csukonyi, Cs. Münnich, Á. Oravecz, Z.: *A demokratikus értékek megjelenése a középiskolások csoportgondolkodásában*. In: Új Pedagógiai Szemle Vol. 53. No. 11. Budapest (2003)
5. Fűzi, B.: *Az oktatás módszerei II*.  
[http://www.banki.hu/~tk/segedanyagok/altalanos-pedagogia/motivacio\\_ea.pdf](http://www.banki.hu/~tk/segedanyagok/altalanos-pedagogia/motivacio_ea.pdf) (utoljára megtekintve: 2021.11.10)