

**Networkshop 2020**  
**ONLINE**

Házigazda:



PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM  
UNIVERSITY OF PÉCS

„Esélyeink és kihívásaink a digitális transzformáció világában”

**Országos Online Konferencia**  
**2020. szeptember 2–4.**



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI  
MINISZTERIUM



Szerkesztette: Tick József, Kokas Károly, Holl András

Tipográfia és tördelés: Vas Viktória

Networkshop  
2020. szeptember 2-4. Pécsi Tudományegyetem, (On-line)  
konferencia előadásainak közleményei

ISBN 978-615-01-0376-1  
DOI: [10.31915/NWS.2020](https://doi.org/10.31915/NWS.2020)

Kiadja a HUNGARNET Egyesület  
az MTA Könyvtár és Információs Központ közreműködésével  
Budapest  
2020

Borítókép: [freepik.com](https://www.freepik.com)

Az informatikai gondolkodással kapcsolatos vélekedések az Eszterházy Károly Egyetem osztatlan informatikatanár szakos hallgatói körében

Csernai Zoltán  
Eszterházy Károly Egyetem  
[csernai.zoltan@uni-eszterhazy.hu](mailto:csernai.zoltan@uni-eszterhazy.hu)

**Surveying the opinions of students enrolled in the undivided Informatics teacher training program on Computational Thinking at the Eszterházy Károly University**

The idea of Computational Thinking (CT) functions as an umbrella term impacting the STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) areas. The concept entails algorithmic thinking, problem solving, programming instruction, and the application of simulation games.

My three phase inquiry utilises a combined research paradigm facilitates research, development, and innovation.

In an earlier stage of my research I relied on a deductive approach to explore the representations of this concept in the international arena. I analysed the manifestations of Computational Thinking in the DigComp 2.1 framework system accepted by the European Union according to set criteria and investigated the capability of Computational Thinking to facilitate a methodological shift in the education profession by the application of modern digital solutions via the Complex Basic Program.

In the second and current stage of my research I turn to the combined paradigm method (Sántha, 2014) to perform an empirical examination focusing on Computational Thinking-related opinions of students enrolled in undivided Informatics teacher training programs at the Eszterházy Károly University. This attitude survey utilizes a self-developed questionnaire along with interviews.

The survey aims to obtain a comprehensive evaluation of prospective teachers' views on the given theme. Based upon the respective results, in the next stage of my research I will introduce various tools and programs facilitating the development of algorithmic thinking.

**Keywords:** Computational Thinking, survey

**Problémafelvetés**

Napjainkban elterjedőben van a Computational thinking (CT), amely ernyőfogalomként hatja át a STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) egyes területeit, magában foglalva az algoritmikus gondolkodást, a problémamegoldást, a programozás oktatását és a szimulációs játékok alkalmazását.

Nemzetközi szinten a kutatók úgy gondolják, hogy számos kvantitatív és adatközpontú probléma megoldható a Computational Thinking (CT) révén, illetve a valós, társadalmi problémák megfejtéséhez is hasznos segítséget nyújt. A felsőoktatási intézmények arra



törekednek, hogy a hallgatók a jövőbeli munkájuk során megfelelően implementálják a Computational Thinking (CT)-vel kapcsolatos ismereteit a STEM-területekhez az elemzés fejlesztése és a problémamegoldás érdekében.<sup>1</sup> (Kárpáti és mtsai, 2015).

Korábbi kutatásaim során megvizsgáltam a Computational Thinking (CT) fogalmi kereteit<sup>2</sup>, helyét a kompetenciák rendszerében<sup>3</sup>, valamint a fejlesztési lehetőségeit a Komplex Alaprogram Digitális alapú alprogramjában<sup>4</sup>.

A kutatásom jelenlegi, második fázisában egy empirikus vizsgálatra kerül sor, amelynek keretében egy attitűdkutatás segítségével elemzem az informatikai gondolkodással kapcsolatos vélekedéseket a kombinált paradigma módszerével (Sántha, 2014) az Eszterházy Károly Egyetem osztatlan informatikatanár szakos hallgatóinak körében, egy saját fejlesztésű kérdőív, majd interjú formájában. A felmérés célja, hogy átfogó képet kapjak arról, hogy a pedagógusjelöltek hogyan vélekednek a témáról.

### A Computational Thinking (CT) fogalmi háttere

A kutatók az angol nyelvterületen a Computational Thinking, a magyar nyelvhasználatban az informatikai vagy számítógépes gondolkodást használják. Az informatikai gondolkodás fogalmát Jeanette Wing a 2006-ban megjelent cikkében határozta meg. Véleménye szerint az informatikai gondolkodás magába foglalja a problémák megoldását, a rendszerek tervezését, és az emberi viselkedés megértését, a számítástudomány alapelvei alapján. (Wing, 2006, pp. 33–35.) Jeanette Wing meg van arról győződve, hogy a XXI. század közepére az írás, az olvasás és a számtan mellett az informatikai gondolkodás megjelenik, mint a 4. alapvető készség.

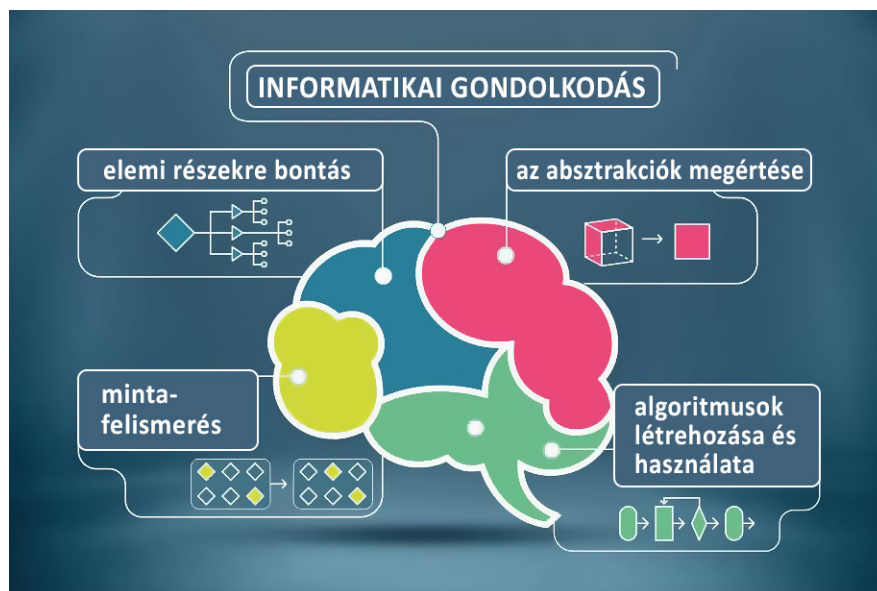
Jeanette Wing az informatikai gondolkodás fogalmát 2010-ben újragondolta, és megalkotta az egyik leggyakrabban idézett meghatározást, miszerint az informatikai gondolkodás a problémák megoldására irányuló gondolkodási folyamat, amely segíti, hatékonyabbá teszi az információ feldolgozásának műveletét. (Cuny, Snyder & Wing, 2010)

- 1 NSF (2013): Cyberinfrastructure training, education, advancement, and mentoring for Our 21st Century Workforce (CI-TEAM)". URL: [http://www.nsf.gov/funding/pgm\\_summ.jsp?pims\\_id=12782](http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=12782)
- 2 Csernai, Zoltán: Az informatikai gondolkodás (computational thinking) fogalmi keretei In: Tick, József; Kokas, Károly; Holl, András (szerk.) Networkshop 2019 : 2019. április 23–26. Széchenyi István Egyetem, Győr Budapest, Magyarország : HUNGARNET Egyesület, (2019) pp. 181–188. , 8 p.
- 3 Csernai, Zoltán: Az informatikai gondolkodás (Computational thinking) helye a kompetenciák rendszerében (2019) Magyar Tudomány Ünnepe. Eszterházy Károly Egyetem, Eger, 2019.11.27.,
- 4 Csernai, Zoltán: Az informatikai gondolkodás helye és fejlesztési lehetőségei a Komplex Alaprogramban (2020) Matematika és Informatika Didaktikai Kutatások konferencia. Eszterházy Károly Egyetem Sárospataki Comenius Campus. Sárospatak, 2020.01.24-26.,

Hazai viszonylatban 2016-ban Kovácsné Pusztai Kinga<sup>5</sup>, valamint Pluhár Zsuzsa 2016-ban<sup>6</sup> és 2018-ban<sup>7</sup> írt egy-egy cikket, amelyben említést tett az informatikai gondolkodásról. Az informatikai gondolkodás fogalmát a kutatók ugyan nem egységesen értelmezik, inkább a fogalom részeiben rejlő fejlesztési lehetőségekre fókuszálnak. Az informatikai gondolkodás használatához nincsen szükségünk számítógépre, azonban egy számítógép programozásához szükséges az informatikai gondolkodás ismerete (Gadzikowski, 2019).

Az informatikai gondolkodás négy készségkategória kombinációja:

- Elemi részekre bontás: a bonyolult problémák kisebb, könnyebben kezelhető részekre bontása.
- Mintafelismerés: minták és trendek beazonosítása a problémamegoldás céljából.
- Az absztrakció megértése: a felesleges információk eltávolítása, hogy előtérbe kerüljön az adott problémára való összpontosítás.
- Algoritmusok létrehozása és használata: olyan művelet sor, amellyel lépésről lépésre a problémák megoldását megadhatjuk.



1. ábra: A Computational thinking (CT) készségkategóriái

A kép angol nyelvű forrása:

<https://www.nextgurukul.in/thenextworld/self-learning/what-is-computational-thinking/>

- 
- 5 Kovácsné, Pusztai Kinga Emese: számítógépes gondolkodás a felsőoktatásban In: Zsakó, László; Szlávi, Péter (szerk.) INFODIDACT 2016 : Informatika Szakmódszertani Konferencia Zamárdi, Magyarország : Webdidaktika Alapítvány, (2016) p. 12 , 9 p.
  - 6 Pluhár, Zsuzsa: Az informatikai gondolkodás és a hód In: Zsakó, László; Szlávi, Péter (szerk.) INFODIDACT 2016 : Informatika Szakmódszertani Konferencia Zamárdi, Magyarország : Webdidaktika Alapítvány, (2016)
  - 7 Pluhár, Zsuzsa ; Torma, Hajnalka ; Törley, Gábor: Hallgatói teljesítményértékelés az algoritmikus gondolkodás tükrében In: Szlávi, Péter; Zsakó, László (szerk.) InfoDidact 2018 Budapest, Magyarország : Webdidaktika Alapítvány, (2019) p. 1 Paper: PZsTHTG , 10 p. ISBN: 9786158060820



Összegzésként kijelenthetjük, hogy az informatikai gondolkodás nem azonos a programozással, hiszen ez egy funkcionális gondolkodási alap(készség). Fontos, hogy az emberek gondolkodásmódja legyen az előtérben, nem pedig az, ahogyan a gépek „gondolkodnak”. Az informatikai gondolkodás ezeken túlmenően kombinálja és kiegészíti a matematikai és mérnöki gondolkodást, valamint tartalmazza azon mentális eszközöket, melyek a számítógép-tudomány területének széles skáláját tükrözik. (Wing, 2008 p. 33. idézi Pluhár, 2016. p. 1.) Az informatikai gondolkodás ernyőfogalomként hatja át a STEM egyes területeit, illetve részei többek között az algoritmikus gondolkodás, a problémamegoldás, a programozás oktatása és a szimulációs játékok alkalmazása.

### A kutatás bemutatása

A kutatás célja az informatikai gondolkodással kapcsolatos vélekedések felmérése volt az Eszterházy Károly Egyetem osztatlan informatikatanár szakos hallgatói populációban. A kutatás fókuszterületei az informatikai és az algoritmikus gondolkodás, ennek fejlesztését elősegítő eszközök és programok ismerete. A felmérés kvantitatív módszerrel egy önkitöltéses, online, saját fejlesztésű kérdőív segítségével valósult meg. A vizsgálat nem valószínűségi mintavételi eljárással, a könnyen elérhető alanyok módszerével történt (N = 15).

Az alábbi kutatási kérdésekre kerestük a választ:

- A felmérésben részt vevő hallgatók hallottak-e az informatikai és az algoritmikus gondolkodásról?
- Ismerik-e a fogalmak tartalmát?
- Milyen kapcsolatban áll egymással a két fogalom?
- Véleményük szerint milyen eszközök, módszerek és szoftverek járulnak hozzá legjobban az algoritmikus gondolkodás fejlesztéséhez?
- Hogyan látják a hallgatók az algoritmikus gondolkodás fejlesztésének lehetőségeit a saját pedagógiai gyakorlatukban?

A kérdőív strukturált változórendszere a szociometriai kérdések (4 kérdés), a szakmai előélet (5 kérdés), az információs és kommunikációs technológia (továbbiakban IKT) használat (2 kérdés), az informatikai és az algoritmikus gondolkodás (3 kérdés), valamint az algoritmikus gondolkodás fejlesztése (5 kérdés) kérdőívrészekből állt.

A kérdőív a szociometriai kérdéseket követően elsősorban zárt, feleletválasztós kérdéseket tartalmazott. A kérdéssor 2 darab kérdése 5-fokú Likert-skálán mérte a válaszadók saját véleményét. Az algoritmikus gondolkodás fejlesztéséhez hozzájáruló eszközöket, módszereket, szoftvereket és lehetőségeket az utolsó 2 darab nyílt végű, szöveges kérdés segítségével tártuk fel.

A kutatásunk hipotézisei a következők:

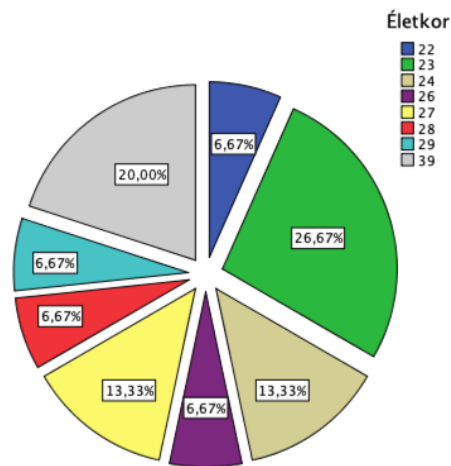
- $H_1$ : Az osztatlan informatikatanár szakos hallgatók döntő többsége (legalább 80%) férfi.
- $H_2$ : A válaszadók többsége (legalább 70%) 30 év alatti.
- $H_3$ : A minta fele (legalább 50%) rendelkezik formális oktatásban szerzett IKT-s előképzettséggel.
- $H_4$ : A megkérdezettek fele (legalább 50%) adminisztratív terhek csökkentésében látja az IKT szerepét.

- $H_5$ : A válaszadók többsége (legalább 70%) nem hallott az informatikai gondolkodás fogalmáról.
- $H_6$ : A kitöltők döntő többsége (legalább 80%) hallott az algoritmikus gondolkodás fogalmáról.
- $H_7$ : A felmérésben részt vevő hallgatók többsége (legalább 70%) megjelölte ugyanazt a programot, ami elősegíti az algoritmikus gondolkodás fejlesztését.

A kutatás eredményei:

A megkérdezettek 66,7%-a (10 fő) férfi és 33,3%-a (5 fő) nő, ami azt jelenti, hogy az 1. hipotézisünk nem igazolódott be.

Az életkor szerinti megoszlás részleteiben az alábbiak szerint alakultak:



2. ábra: A válaszadók életkor szerinti megoszlása

A kép forrása: Saját forrás

A kumulált gyakorisági értékek alapján azt mondhatjuk, hogy a válaszadók 80%-a 29 év alatti, így a 2. hipotézisünk beigazolódott.

Az IKT-használat kérdőív részben az alábbi két tényezőt vizsgáltuk:

- Hallgatói előképzettség az IKT eszközök alkalmazásának területén,
- Az IKT szerepe az oktatási tevékenység/tanulmányai során.

A válaszokból kiderült, hogy a minta 13,33%-a (2 fő) nem rendelkezik semmilyen előképzettséggel, illetve a 46,66%-a autodidakta módon sajátította el az IKT eszközök használatát.

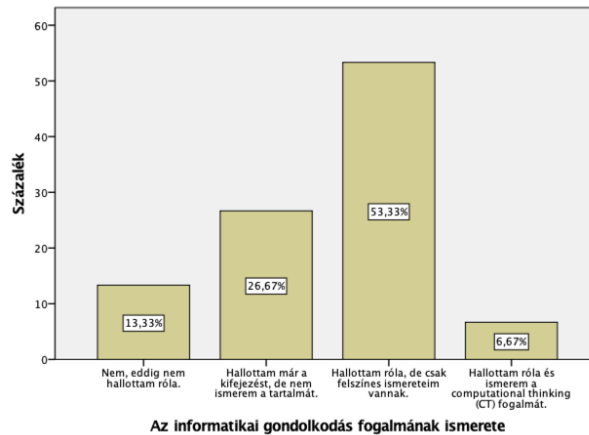
A harmadik hipotézisünket megcáfoltuk, mert a minta 60,0%-a (9 fő) nem rendelkezik a formális oktatásban szerzett IKT-s előképzettséggel. Érdekes kérdés számunkra az IKT szerepe, tehát annak a vizsgálata, hogy a hallgatók milyen célra használják az IKT eszközöket az oktatási tevékenységük vagy a tanulmányaik során. A válaszok arról tanúskodtak, hogy a megkérdezettek 66,66%-a (10 fő) a tanulmányai előrehaladásának



megkönnyítésére használja, valamint a minta 66,66%-a (10 fő) számára statisztikák készítésére szolgál.

A negyedik hipotézisünk beigazolódott, hiszen a válaszadók fele (legalább 50%) adminisztratív terhek csökkentésében látja az IKT szerepét.

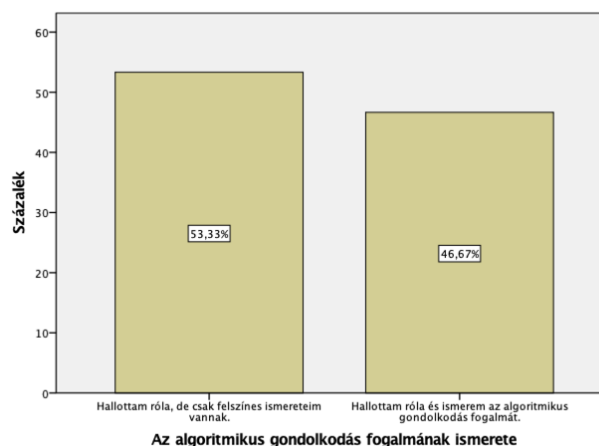
Az alábbi diagram az informatikai gondolkodás fogalmának ismeretét szemlélteti.



3. ábra: Az informatikai gondolkodás fogalmának ismerete

A kép forrása: Saját forrás

Az ötödik hipotézisünk nem igazolódott be, mert a válaszadók többsége (legalább 70%) hallott már az informatikai gondolkodás fogalmáról. Kíváncsiak voltunk arra is, hogy a hallgatók ismerik-e az algoritmikus gondolkodás fogalmát. A válaszokból azt látjuk, hogy jellemzően hallottak a fogalomról. A hallgatók 53,33%-ának (8 fő) felszínes ismeretei vannak, és a további 46,67% (7 fő) ismeri az algoritmikus gondolkodás fogalmát.



4. ábra: Az algoritmikus gondolkodás fogalmának ismerete

A kép forrása: Saját forrás







A hallgató megítélése szerint a Computational Thinking (CT) fogalomkörének legfontosabb elemei az algoritmizálás, az informatikai gondolkodás, a részekre bontás, DESI<sup>8</sup>, a robotika és az absztrakció.

#### A kutatás összegzése és folytatása

A kutatásunk egy nem reprezentatív minta, azonban az eredményei alapján azt mondhatjuk, hogy a hallgatóknak felszínes ismereteik vannak az informatikai gondolkodás fogalmáról. Az algoritmikus gondolkodásról minden osztatlan informatikatanár szakos hallgató hallott már, azonban kb. a csoport felének csak felszínes ismeretei vannak a fogalomról. Megállapítható, hogy a pedagógusjelöltek körében a Scratch és a robotika került leginkább előtérbe.

A kutatásom következő fázisában a kapott eredmények alapján olyan eszközök és programok kerülnek bemutatásra, amelyek elősegítik az algoritmikus gondolkodás fejlesztését.

#### Bibliográfia

- Cuny, Jan; Snyder, Larry ; Wing, Jeannette M. „Demystifying Computational Thinking for Non-Computer Scientists” work in progress, 2010.
- Csernai, Zoltán: Az informatikai gondolkodás (computational thinking) fogalmi keretei In: Tick, József; Kokas, Károly; Holl, András (szerk.) Networkshop 2019 : 2019. április 23-26. Széchenyi István Egyetem, Győr Budapest, Magyarország : HUNGARNET Egyesület, (2019) pp. 181-188. , 8 p. <https://doi.org/10.31915/NWS.2019.23>
- Csernai, Zoltán: Az informatikai gondolkodás (Computational thinking) helye a kompetenciák rendszerében (2019) Magyar Tudomány Ünnepe. Eszterházy Károly Egyetem, Eger, 2019.11.27., <https://doi.org/10.31915/NWS.2019.23>
- Csernai, Zoltán: Az informatikai gondolkodás helye és fejlesztési lehetőségei a Komplex Alapprogramban (2020) Matematika és Informatika Didaktikai Kutatások konferencia. Eszterházy Károly Egyetem Sárospataki Comenius Campus. Sárospatak, 2020.01.24-26.,
- Gadzikowski, Ann. „Planting the Seeds of Computational Thinking in Early Childhood.”, 2019. <http://anngadzikowski.com/planting-the-seeds-of-computational-thinking-in-early-childhood/>
- Kárpáti, Andrea ; Kis-Tóth, Lajos ; Racsko, Réka ; Antal, Péter. Mobil infokommunikációs eszközök a közoktatásban: iskolai bevérlás-vizsgálatok. Információs társadalom: társadalomtudományi folyóirat 2015 : 1 pp. 7-25. , 19 p.
- Kovácsné, Pusztai Kinga Emese: számítógépes gondolkodás a felsőoktatásban In: Zsakó, László; Szlávi, Péter (szerk.) INFODIDACT 2016 : Informatika Szakmódszertani Konferencia Zamárdi, Magyarország : Webdidaktika Alapítvány, (2016) p. 12 , 9 p.
- NSF (2013): Cyberinfrastructure training, education, advancement, and mentoring for Our 21st Century Workforce (CI-TEAM)”. URL: [http://www.nsf.gov/funding/pgm\\_summ.jsp?pims\\_id=12782](http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=12782)

8 A digitális gazdaság és társadalom fejlettségét mérő DESI-index (Digital Economy and Society Index –DESI) azt vizsgálja, hogy mennyire állnak készen az Európai Unió tagállamai a digitális átállásra. Ebben kiemelt szerepet kap a STEM területen végzetek arányának monitorozása. (Racsko, 2017)

- Pluhár Zsuzsa. „Az informatikai gondolkodás és a hód.” InfoDidac2016 Módszertani konferencia, 2016. [https://people.inf.elte.hu/szlavi/InfoDidact16/Manuscripts/PZs\\_Hod.pdf](https://people.inf.elte.hu/szlavi/InfoDidact16/Manuscripts/PZs_Hod.pdf)
- Pluhár, Zsuzsa és Torma, Hajnalka és Törley, Gábor. „Hallgatói teljesítményértékelés az algoritmikus gondolkodás tükrében.” In: InfoDidact 2018. Webdidaktika Alapítvány, Budapest, pp. 1-10., 2019. <http://real.mtak.hu/92129/>
- Racsko, Réka. Digitális átállás az oktatásban. Budapest, Magyarország: Iskolakultúra, Gondolat (2017), 328 p. SBN: 9789636937874 <https://doi.org/10.17717/IQKONYV.Racsko.2017>
- Research Notebook: Computational Thinking - What and Why? The Link.” Pittsburgh, PA: Carneige Mellon, 2011. <https://www.cs.cmu.edu/%7ECompThink/resources/TheLinkWing.pdf>
- Wing, Jeannette M. „Computational Thinking,” Communications of the Association for Computing Machinery Viewpoint, March 2006, pp. 33-35. <http://www.cs.cmu.edu/~./15110-s13/Wing06-ct.pdf>  
<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>