

**DEBRECENI EGYETEM
GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR**

TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI DOLGOZAT

**A RUBIK KOCKA HATÁSAINAK VIZSGÁLATA A VERSENYZŐK
KÖRÉBEN**

**THE EXAMINATION OF THE EFFECTS OF RUBIK'S CUBE AMONG
COMPETITORS**

DEBRECEN

2024.04.25.

Összefoglaló (Rezümé)

A Rubik kocka hatásainak vizsgálata a versenyzők körében
The examination of the effects of Rubik's Cube among competitors

Ifj. Rubik Ernő 1974-ben találta fel a Rubik kockát, mely azóta szerves része a hazai és a nemzetközi piacnak egyaránt. Önkéntes alapon működtetett világszervezettel rendelkezik, akik számos országban szerveznek megmérettetéseket, kétévente világ bajnokságot.

A versenysport jellegét hangsúlyozza a fejlődéshez szükséges fizikai és mentális edzések mennyisége, a versenyrendszer, a profi versenyzők egyre növekvő létszáma és az elért eredmények. Fejlesztő hatásai által pedig nagy segítséget nyújthat a tanulásban, és a mindennapi élet problémamegoldásaiban. Tapasztalatom és előzetes hipotézisem szerint a Rubik kocka több, mint csupán egy játék.

Dolgozatomban egyrészt megvizsgálom a Rubik kockázás versenyrendszerét és a versenyzők edzési, felkészülési szokásait, másrészt azt, hogy a kocka rendszeres forgatása milyen fejlesztő hatásokkal bír.

Felvetéseim vizsgálatához egy online kérdőíves felmérést készítettem, melyet magyar és angol nyelven terjesztettem a világhálón, a versenykockások körében, mely csoport viszonylag kevés embert foglal magába, így a visszaérkezett 149 válasz sikeresnek mondható. Kiderült, hogy a fiatalabb generáció adja a bázist, hiszen a kitöltők egyharmada a 15-20 éves korosztályba tartozik. A csoport kétharmada minden nap foglalkozik a kockával legalább 30 percet. A térlátás, koncentráció és a stresszkezelés csak néhány példa a sok közül, melyek fejlesztésével hozzájárul a mindennapi élet sikereihez. Végül a Rubik kocka gazdasági jellemzőire és hatásaira is kitértem, miszerint a kockások közössége akár 20-30 ezer Ft-ot is hajlandó kiadni egy új kockáért, vagy akár egy másik kontinensre is elutazna versenyezni, pénzt és időt nem sajnálva.

Összegezve az adatok alapján arra a megállapításra jutottam, hogy a Rubik kockázás a játéklehetőségen messze túlmutatva egy nagyszerű versenysport, ami fejleszti a gondolkodásunkat, rálátásunkat a világ logikai és térbeli képességeket igénylő dolgaira. A felsorolt pozitív hatásai miatt érdemes lenne megfontolni az oktatásba történő komolyabb szintű alkalmazását.

TARTALOM

1. Bevezetés.....	4
Témafelvetés	4
2. Szakirodalmi áttekintés	5
2.1 A Rubik kocka fejlesztő hatásai.....	5
2.1.1 Térbeli készségek.....	5
2.2. Kognitív képességek	5
2.3. Mentális felkészülés.....	5
2.4. A Rubik kocka és a matematikai készségek.....	6
2.5. Isten száma.....	6
2.6. A Rubik kocka és az autizmus	6
3. Anyag és módszertan.....	7
4. Eredmények.....	9
4.1. A minta demográfiai helyzete	9
4.2. Megismerkedés a Rubik kockával, gyakorlási technikák	10
4.3. Versenykockázás	11
4.4. A Rubik kocka és az oktatás.....	12
4.5. Nagyobb versenyek.....	13
4.6. Versenyzési hajlandóság, a Rubik kocka gazdasági megközelítése.....	14
5. Következtetések	15
6. Összegzés	18
Irodalomjegyzék.....	18

1. BEVEZETÉS

Dolgozatomban a Rubik kockával foglalkozom. E témakörön belül két fő irányvonalat határoztam meg, az egyik a kocka fejlesztő hatásait vizsgálja, a másik pedig a versenyszerű kockázást.

A Rubik kocka, 1974-es feltalálása óta, számos tudományos kutatás tárgyát képezte az elmúlt évtizedekben (Rubik, 1981). Legfőképpen a matematikusok körében népszerű, sok kérdésre segített választ találni. Különböző fejlesztő hatásait is sokszor vizsgálták az élet egyéb területein, melynek eredményeként kimutatták, hogy a tanulásban sokat tud segíteni az, ha az ember rendszeresen játszik a Rubik játékokkal (Fodor, 1981; Rubik, 1987; Rubik, 2020).

Dolgozatom egyik célja, hogy a Rubik kocka fejlesztő hatásait megvizsgálja. A legfőbb kérdés, hogy érdemes lenne-e az oktatásba beilleszteni a kockát és amennyiben igen, akkor miért. A Rubik játékok bevonása az oktatásba egy egyszerűnek tűnő és szórakoztató megoldás lehetne sok ember számára, akinek matematikai nehézségei vannak, hiszen a fejlesztő hatásai mellett nem kizárt, hogy akár meg is szeretetheti a diákokkal a matematikát, ahogyan velem is tette. A kocka sok matematikai problémát, feladványt rejt magában, amelyek elképesztő összefüggéseket mutatnak, így téve önmagát még rejtelmesebbé, még „bűvösebbé” és akár tudat alatti megértéshez is vezetheti a kirakóját (Joyner, 2008; Altun – Schulz, 2023).

Másik célom, hogy a Rubik kockások tapasztalatait és véleményét egy kérdőíves felmérésen keresztül összegyűjtve bemutassam a versenyzői oldalt is, ami a játék feltalálása óta részét képezi a kockázásnak. Egy profi versenykockázás legalább annyit gyakorol, mint bármilyen másik élsportoló. A dartshoz hasonlóan, szinte passzív cselekvést végeznek a versenyeken, mégis sok gyakorlást és precizitást igényel. Ahogy a sakkot sem ismerik el sokan sportnak, a versenykockázást sem tekintik annak, mégis szerintem annak mondható. A szakdolgozattal célom, hogy megerősítést nyerjen az állításom, miszerint a Rubik kockázás versenysport.

TÉMAFELVETÉS

Dolgozatom célja, hogy bemutassa a Rubik kockázás másik oldalát, amit az átlagember nem is érzékel. Egyrészt a versenyzői oldalt, a megmérettetéseket és a versenysportolói részt, hiszen egy kiforrott rendszerben zajlanak, ami sokkal jobban hasonlít bármelyik sportághoz, mint hinné az ember. Véleményem szerint több figyelmet érdemelne, szakmai szempontból is. Másrészt a kockában rejlő fejlesztő hatásokat vizsgáltam elsősorban a középiskolai tantárgyakon keresztül, másodsorban egyéb, az élet más területein felbukkanó tulajdonságokon

keresztül. Célom, hogy az oktatásba is bevezetésre kerüljön, hiszen számos tanulmány mellett a kérdőívem is alátámasztja pozitív hatásait.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1 A Rubik kocka fejlesztő hatásai

2.1.1 Térbeli készségek

Egy 2020-ban a Minnesotai Egyetemen végzett kutatásban azt vizsgálták, hogy a Rubik kocka fejleszti-e a térbeli készségeket. A térbeli készségek leginkább az ún. STEM (Természettudomány, Technológia, Mérnöki tudomány, Matematika) tudományágakban vannak jelen. Az előzetes teszteknel nem volt nagy különbség a két csoport között. A 2 dimenziós tesztenél a kontrollcsoport előzetesen jobb eredményt ért el a kutatócsoportnál, azonban az utóteszten már jóval gyengébben teljesítettek. Fontos megjegyezni, hogy a kontrollcsoport a rendes tanrend mellett is javulást ért el a 2 dimenziós teszten, de messze elmaradt a másik csoportban jelentkező fejlődés mértékénél. A 3 dimenziós teszten nem érték el fejlődést a kontrollcsoport tagjai, az előzetes teszten és az utóteszten is hasonló pontot átlagoltak. Velük ellentétben a kutatócsoport jelentős javulást ért el (Valerie et al., 2020).

2.2. Kognitív képességek

Egy másik kutatásban két kognitív képesség hatását vizsgálták a Rubik kocka kirakásánál. Az egyik a fluid intelligencia volt, amely azt mutatja meg, hogy hogyan alkalmazkodunk az új helyzetekhez, a problémákra és a kihívásokra. A másik képesség a munkamemória kapacitás volt, ami megmutatja, hogy egy egyén mennyi információt képes rövid ideig tárolni és kezelni a figyelemez középpontjában. A kurzus végére, az eredmények kiértékelését követően eldölt, hogy a fluid intelligencia teszten jó eredményt elérők jobban teljesítettek a kocka kirakása közben. A munkamemória kapacitás viszont nem mutatott átfedést a kirakással (Meinz et al., 2023).

2.3. Mentális felkészülés

A 2021-es tokiói olimpián résztvevő megkérdezett 16 sportmászó közül 16-an ki tudták rakni a Rubik kockát. Az ún. buildering versenyszámban a mászóknak először le kell olvasni és elképzelni a lehetséges útvonalat, illetve a megoldást csakúgy, mint a Rubik kocka esetében. Mivel a kocka fejleszti a 2, illetve a 3 dimenziós képzelőerőt, ezért egyértelműen segíti a mászókat az útvonalak és a megoldások elképzelésében. A kockázás további előnye a sportmászókra nézve, hogy a megoldandó problémát a lehető legkevesebb idő alatt kell felismerniük és megoldaniuk, amit a kockával való „játék” nagyban segíthet. Ezen felül a kéz ügyességet, az ujjak ügyességét is fejleszti a kockázás (Sam, 2023).

2.4. A Rubik kocka és a matematikai készségek

Egy, a Texasi Műszaki Egyetem által végzett kutatásban, egy matematikával foglalkozó osztályban mérték fel a Rubik kocka fejlesztő hatásait a problémamegoldó készségben, a mintafelismerésben, a térérzékelésben és a többlépéses problémák megoldásában, miután megtanulták kirakni azt. Mivel a kocka alapvetően fejlesztheti az önhatékonyt és a matematika iránti érdeklődést, ezért ezeket a faktorokat is megvizsgálták. A foglalkozásokat úgy építették fel, hogy a játékosan, a játszva tanuláson legyen a hangsúly. Nem a bonyolult matematikai alakzatokat és összefüggéseket tanították, hanem a kirakás legegyszerűbb formáját. Csaknem az összes diák élvezte a tanulást, és szívesen vettek részt az órákon. A foglalkozás végén, miután megírták a tesztet, egyértelműen kijelenthető, hogy fejlődtek a diákok a vizsgált területeken. A kutatás másik kérdése, miszerint a Rubik kocka segít megszerettetni a matematikát, már nem volt ilyen eredményes. Elenyésző volt a különbség a foglalkozás előtt és után, a pontszámokat tekintve. Ennek ellenére, a problémákat nagyobb lelkesedéssel oldották meg a továbbiakban is (Arizpe et al., 2006).

2.5. Isten száma

Isten száma a Rubik kocka kapcsán az a szám, amely elegendő ahhoz, hogy bármilyen állásból megoldjuk a kockát. A kocka felépítéséből és törvényszerűségeiből kiindulva Tomas Rokicki és csapata először felosztották a kocka 43 trillió állását gyűjtőcsoportokra, amikkel a Google szuperszámítógépei segítségével már tudtak dolgozni. Így találták meg azt a permutációt, amivel minden helyzetet maximum 20 forgatásból meg lehet oldani, így lett az Isten száma 20. Fontos megjegyezni, hogy a permutációban a dupla forgatásokat is egynek számolják, tehát ha például az első oldalon duplát forgatunk (F2), az csak egynek számít. Abban az esetben, ha a dupla forgatásokat kettőnek számoljuk, akkor Isten száma 26. A profi kockások ennél jóval több forgatást használnak a kirakáshoz, általában 50 körül (Temple, 2023; Rubik, 2020; cube20 (2024)).

2.6. A Rubik kocka és az autizmus

Egy autizmussal foglalkozó kutatás azt vizsgálta, hogy a hiper-rendszerezés jelenléte az autistáknál milyen hatással van a tehetségükre nézve, különböző területeken. A savant-szindróma állapotában lévő egyének általában fejlődési zavarokkal küzdenek, viszont rendkívüli képességeket mutatnak a matematikában, a térbeli készségekben, a zenében vagy a memóriában. Ezekből, a rendszerezésből és a savant szindrómából adódóan az autizmussal élők nagyon jól felismerik az ismétlődő mintákat, ami a Rubik kocka kirakásának egyik alapkőve. A kutatás kimutatta, hogy az autizmus ezen tüneteivel élők tehetséges Rubik kockások lehetnek. Ez a fejlődésük szempontjából is nagyszerű lehetőség, hiszen így találnak maguknak egy olyan

elfoglaltságot, amivel pozitív irányba tűnnek ki a társaik közül. Max Park egy 2001-ben született amerikai Rubik kocka versenyző, akit autizmussal diagnosztizáltak. Már a második versenyét megnyerte. 2017-ben a Rubik kocka világbajnokságon megnyerte a 3x3x3-as versenyszámot, ami a legnagyobb számnak számít. Azóta számos győzelmet aratott még, és jelenleg ő tartja a világrekordot 3x3x3-as egyszeriben, 4x4x4-es; 5x5x5-ös; 6x6x6-os és 7x7x7-es egyszeriben és átlagban, valamint 3x3x3-as egykezes kirakásban egyszeriben és átlagban is. A másik oldalról pedig rengeteg barátot talált magának a kockás közösségben, akiket elfogad, és jól érzi magát velük (The Speedcubers (NETFLIX) 2020); Baron-Cohen et al., 2009; worldcubeassociation (2024)).

3. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN

A szakdolgozatom kutatásához kényelmi mintavételt használtam, az egyszerűsége és széleskörűsége miatt. Mivel a téma miatt nem tölthette ki minden ember, csak bizonyos csoportok, így ez jelentősen leszűkítette az elérhető kitöltők táborát. A hazai versenykockások száma, illetve a mutatott aktivitásuk miatt a kérdőívet nem csak magyar nyelven írtam meg, hanem készítettem egy angol nyelvű verziót is, a külföldi kockások számára. Ezzel az angol kérdőívvel jelentősen több embert sikerült elérnem, egészen távoli országok emberei is kitöltötték.

A legkézenfekvőbb megoldásnak, a kérdőív hirdetésére, a közösségi médiát gondoltam, pontosabban a Facebook oldalt. Az ott meglévő magyar Rubik kockával foglalkozó csoportokba, melyeknek magam is tagja vagyok, küldtem be a kérdőívet, mivel így a megfelelő célközönséget szólítottam meg. A csoportok elsődleges célja, hogy az emberek megosszák egymással a tapasztalataikat, elért eredményeiket. Érdekességeket osztanak meg a Rubik kockával kapcsolatban, híreket és különböző videókat, képeket. Sokan tanulnak egymástól, segítenek a másoknak. Éppen ezért találtam megfelelő helynek, hogy segítséget kérjek a szakdolgozatom kutatásához. A csoportok aktivitása az utóbbi időben egyre kisebb, egyre több a passzív tag. Éppen ezért többször is beküldtem, a nagyobb elérés reményében. Ezen kívül elküldtem azon ismerőseimnek is, akik velem együtt tanulták meg kirakni a kockát és releváns információkat adhatnak a kutatásban. A magyar válaszadók száma: .

A magyar csoportokon kívül felkerestem angol nyelvű Facebook csoportokat is, amelyek jóval nagyobb létszámmal bírnak és az aktívabbak is. Beléptem több csoportba és az angol verziót megosztottam az ottaniakkal. Rendkívül segítőkésznek találtam a külföldieket, mert többen reagáltak a posztra, hogy minél több embert elérjen a kérdőív. Többen

megosztották a véleményüket, az esetleges hibákra felhívták a figyelmemet és sok sikert kívántak a szakdolgozatomhoz. Jóval több külföldi ember töltötte ki, összesen 93.

A kérdőívet online formában készítettem el, a Google Forms felületén szerkesztettem egy űrlapot. Ennek oka, hogy korábban már megismerkedtem ezzel a formával, illetve jól átlátható és jól átláthatóan kezeli a válaszokat. Saját ízlésem szerint írhattam és kezelhettem a kérdéseket, ami nagy segítség volt a válaszok könnyebb kezelése érdekében. A legfőbb előnye azonban, hogy szinte minden ember ismeri ezt a formáját az online kérdőíveknek, így könnyebben tudják kitölteni is. Azonban az online kérdőív hátránya, hogy a név nélkülsége miatt talán nem teljes őszinteséggel válaszolnak a kérdésekre, nem mindig gondolják át őket. Ennek ellenére úgy gondolom, hogy mindenki a legjobb tudása szerint válaszolta meg a kérdéseket, hiszen saját tapasztalataim szerint a Rubik kocka versenyzők magyar tábora rendkívül segítőkész mindenkivel szemben.

A kérdőívben mind zárt és nyitott kérdésekkel is dolgoztam, valamint a Likert skálát is használatba vettem (Babbie, 2003). Elsőnek a kitöltők demográfiai besorolását végeztem el, hogy a válaszadókat a lehetőségekhez képest a legjobban megismerjem és elhelyezhessem. Az ezekre a kérdésekre kapott válaszok alapján sok fontos információt lehet kiszűrni, amik a kutatást segítik elő.

A kérdőív két nagyobb irányt foglal magába. Elsősorban a versenyzőket szólítja meg, de az is kitöltheti aki nem jár versenyekre. Azonban fontos kitétel, hogy a kitöltő ki tudja rakni a Rubik kockát. Az egyik irány, a versenykockázás volt. Az ehhez kapcsolódó kérdésekben arra voltam kíváncsi, hogy hogyan készülnek fel egy-egy versenyre, mennyi időt foglalkoznak a gyakorlással és hogyan gyakorolnak. Ezt összevetve egy másik versenysporttal, mennyi hasonlóságot találok benne, illetve milyen eltéréseket. A másik vonal, a kocka fejlesztő hatásaira fókuszált, ahol arra kérdeztem rá, hogy a kockások tanulmányaiban mennyire volt segítő szerepe a kockának. Több tantárgyra is rákérdeztem, a szélesebb körű vizsgálat érdekében. Ezen kívül egyéb fejlesztő hatást is megoszthattak a kitöltők, amiket saját maguk tapasztaltak. Továbbá a kocka gazdasági oldalát is vizsgáltam, hogy mekkora összeget költenek rá az emberek, mennyit hajlandóak kiadni egy kockáért, versenyért.

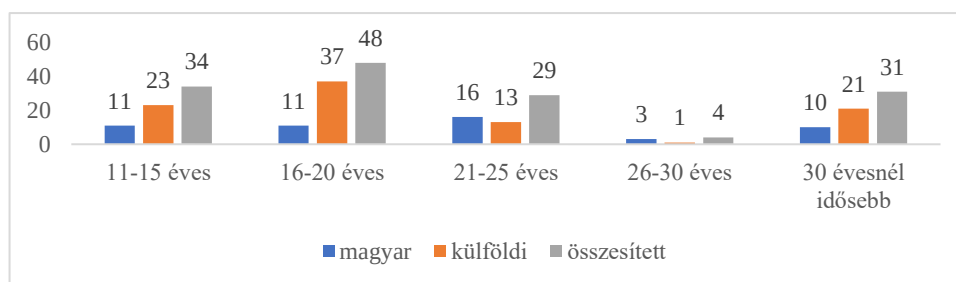
A magyar és a külföldi kérdéssor csaknem teljes egészében megegyezik, hiszen így lehet értékelhető megállapításokat tenni. Egy-két kérdés eltérés van bennük, amik csak a külföldieket, vagy csak a magyarokat érintik, például, hogy melyik országban él. Igyekeztem sokszínű kérdéseket feltenni, amik minden esetben lényegretörőek. Tettem bele egy-, vagy többválasztásos kérdéseket, valamint rövid és hosszabban kifejtősöket is. A kifejtős kérdésekre a vártnál több válasz érkezett mind a hazai, mind pedig a külföldi kitöltők részéről.

4. EREDMÉNYEK

4.1. A minta demográfiai helyzete

Az összesen beérkezett 149 válaszból 96 külföldről érkezett, 53 Magyarországról. Az első rész demográfiai kérdésekből állt, legelőször a kitöltők nemét kérdeztem meg. A válaszadók 86%-a férfi, 10%-a nő, és további 3% nem kívánta megadni a nemét. A magyarok 94,3%-a férfi, 3,8%-a nő és 1 ember nem kívánta megadni a nemét. A külföldiek 81,3%-a férfi, 14,6%-a nő, és 4,2%-a nem kívánta megadni, hogy melyik nemhez tartozik.

A kitöltők életkor szerinti megoszlását az 1. ábra mutatja.



1. ábra: A teljes minta életkor szerinti eloszlása

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A középiskolai végzettséggel rendelkezők 64-en, egyetemi alapképzéssel rendelkezők 37-en, általános iskolai végzettséggel rendelkezők pedig 23-an vannak. Egyetemi mesterképzéssel rendelkezők 12-en vannak, magasabb egyetemi képzéssel rendelkezők 4-en vannak, emeltszintű szakképzéssel 1 Fő rendelkezik. 4 embernek nincs végzettsége és 4-en nem kívánták megadni. A külföldiek 45%-a rendelkezik középiskolai végzettséggel, 28%-a egyetemi alapképzéssel és 10%-a általános iskolai végzettséggel. A magyarok között 40% rendelkezik középiskolai végzettséggel, 13% általános iskolai végzettséggel és 10% egyetemi alapképzéssel. A kitöltők lakhely szerinti megoszlását a 2. ábra mutatja.

Hol van a lakóhelyed?	Összesített	Magyar	Külföldi
Főváros	34	18	16
Megyeszékhely	5	5	-
Város	78	13	65
Falu	30	17	13
Tanya	2	-	2

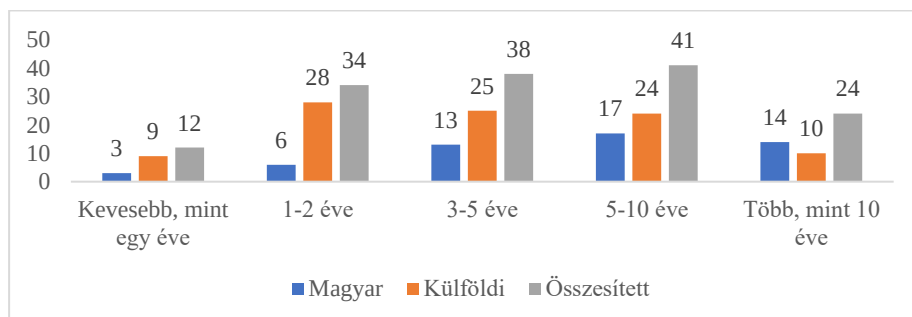
1. táblázat: A teljes minta lakhely szerinti megoszlása

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A külföldiek egy plusz kérdést is megválasztak, hogy melyik országban élnek. A megkérdezett külföldi válaszadók legnagyobb számban tajvaniak, amerikaiak és fülöp-szigetiek. Összességében a magyar kitöltőket is figyelembe véve 27 különböző országból kaptam kitöltést.

4.2. Megismerkedés a Rubik kockával, gyakorlási technikák

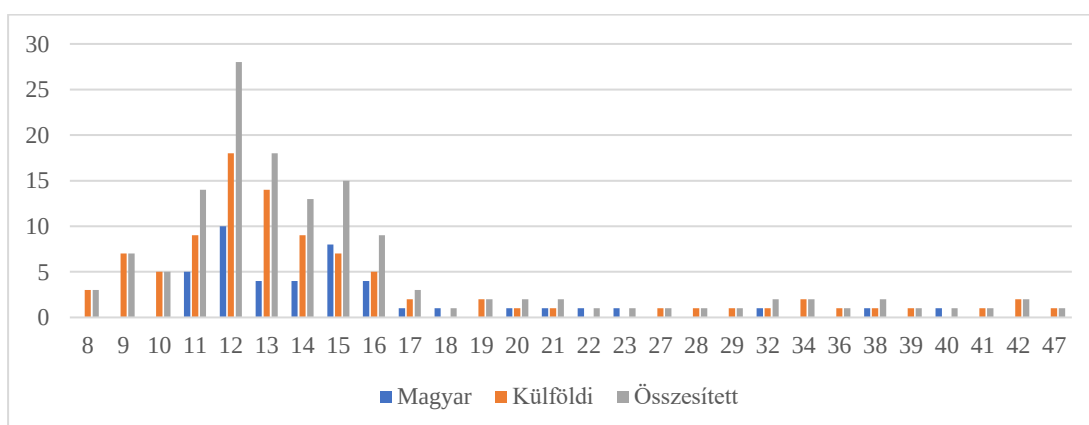
A demográfiai kérdések után rátértem a speciális, Rubik kockát érintő kérdésekre. Elsőként azt adták meg, hogy ki mennyi ideje kockázik. Amint a 4. ábrán látható, a legtöbb embernek több éves tapasztalata van a Rubik kockával.



3. ábra: A teljes minta kockázási életkora

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

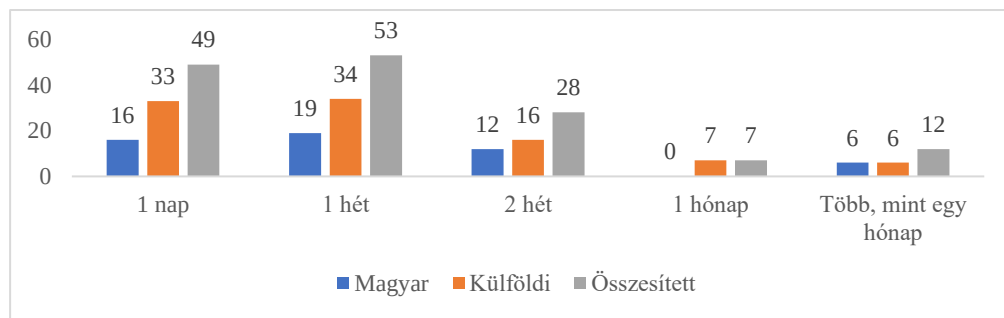
A külföldi és a magyar közösségben is a legtöbben 12 évesek voltak, mikor elkezdtek kockázni. Átlagosan a hazai közösség 13 éves volt, míg a külföldiek 16 évesek. A pontos megoszlást az 5. ábra mutatja.



4. ábra: A teljes minta életkora, mikor kockázni kezdett

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

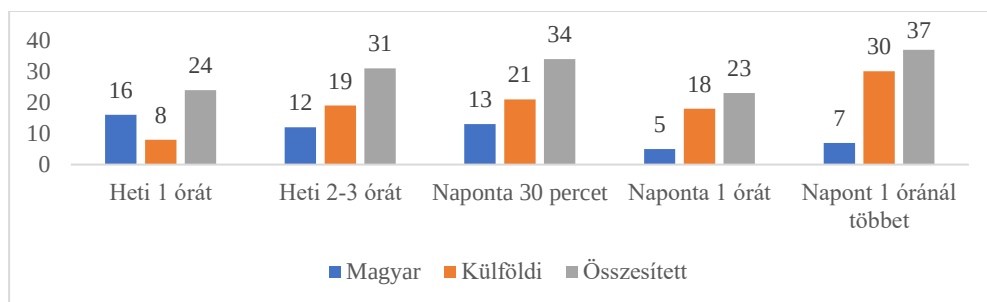
A legtöbben a családi körben, vagy a barátok között ismerkedtek meg a kockával. A fiatalabb generáción látszik, hogy ők az interneten találkoztak vele. Elenyésző azok száma, akik az utcán, a boltban, a televízióban vagy az iskolában figyeltek fel rá. Azt, hogy a kitöltők mennyi idő alatt tanulták meg kirakni a kockát, az 8. ábra mutatja.



8. ábra: A teljes minta felhasznált ideje a kocka kirakásának megtanulásához

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A közösség nagy része, 76% internetes videókon keresztül tanulja meg az új módszereket és metódusokat a kirakáshoz. 14%-uk különféle leírásokból dolgozik, 6%-uk személyesen tanulja valakitől, 3% kombinálva, személyesen és online is, valamint a minta 1%-a nem tanul új módszereket. Mind a hazai, mind a külföldi kitöltők esetén hasonló arányokat láthatunk és elmondható, hogy elsődlegesen internetes videók segítségével tanulták meg kirakni a kockát. A legtöbben napi rendszerességgel foglalkoznak a kockával, a pontos megoszlást a 9. ábra mutatja.



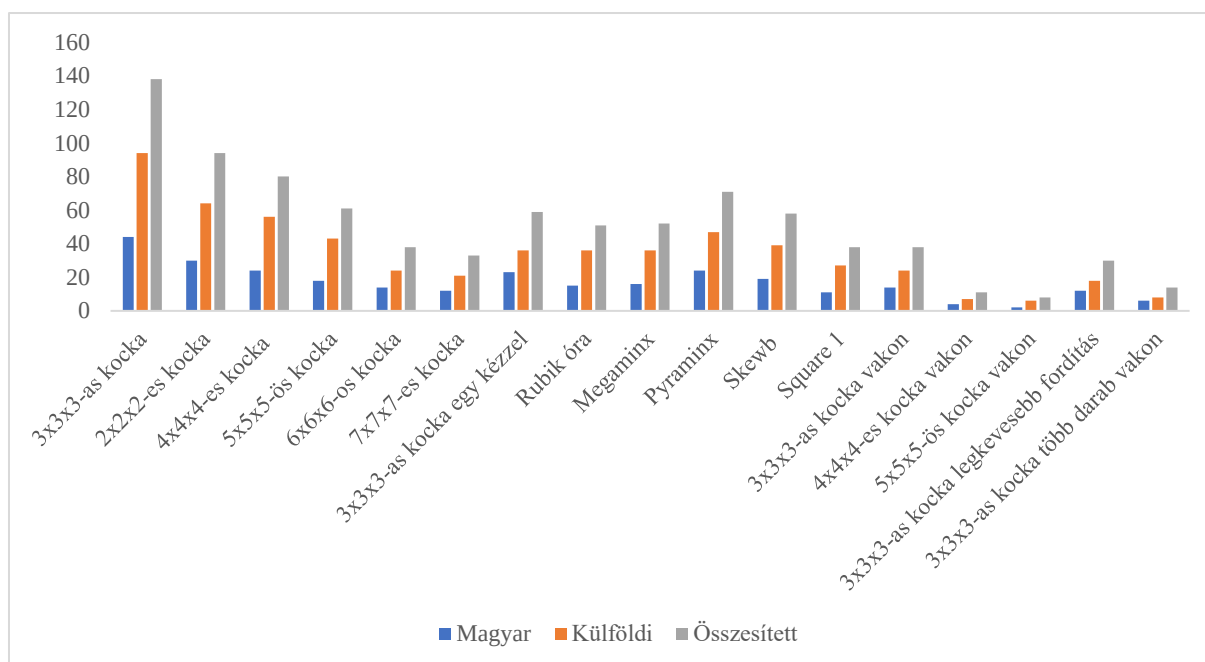
9. ábra: A teljes minta kockázással töltött ideje

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

Kíváncsi voltam arra is, hogy a megkérdezettek milyen környezetben szoktak kockázni. A válaszokból kiderül, hogy elsősorban otthon, illetve várakozás, vagy utazás közben veszik elő a kockát a megkérdezettek, de többen jelölték, hogy a baráti összejöveteleken is szívesen forgatják a kockát. A magyar és a külföldi válaszadók esetén a helyszínek közötti arányokban nem volt jelentős eltérés, mind a két tábor hasonló környezetben hódol ennek a szenvedélynek.

4.3. Versenykockázás

A 149 megkérdezett ember 70,47% versenyszerűen foglalkozik a kockával. A magyarok közül 68%, a külföldiek közül 72% jár versenyekre. Azt, hogy ki hogyan készül, a 10. ábra mutatja. A két tábor válaszainak megoszlása megegyezik a versenyfelkészüléssel kapcsolatban. A legtöbben még többet gyakorolnak, esetleg versenyszituációt, vagy permutációkat. Azt, hogy a versenyzők melyik számban indulnak, a 11. ábra szemlélteti.



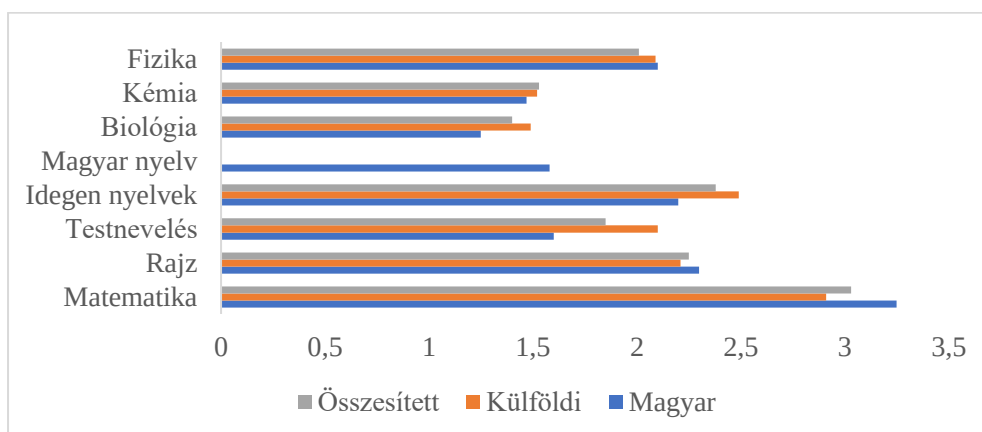
11. ábra: A teljes minta versenyszámainak megoszlása

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

Kutatásomban felmértem az igényt egy esetleges Rubik kocka klubhoz való csatlakozásra és kiderült, hogy mind a hazai, mind a külföldi közösség csatlakozna egy ehhez hasonló kezdeményezéshez.

4.4. A Rubik kocka és az oktatás

A kocka kapcsolata a tanulmányokkal érdekes eredményeket hozott. Az összes válaszadó közül 94 (63,1%) ember érzi úgy, hogy a Rubik kocka, a kockázás segített a tanulmányaiban. A magyarok és a külföldiek is hasonló arányban érzik a pozitív hatásait. A következő kérdésekben a válaszadóknak lineáris skálán kellett megjelölniük, hogy a különböző tantárgyaknál mennyire érzik, hogy segített a Rubik kockázás, ahol 1=egyáltalán nem, 5=jelentős mértékben. A tárgyak átlaga a 12. ábrán látható.



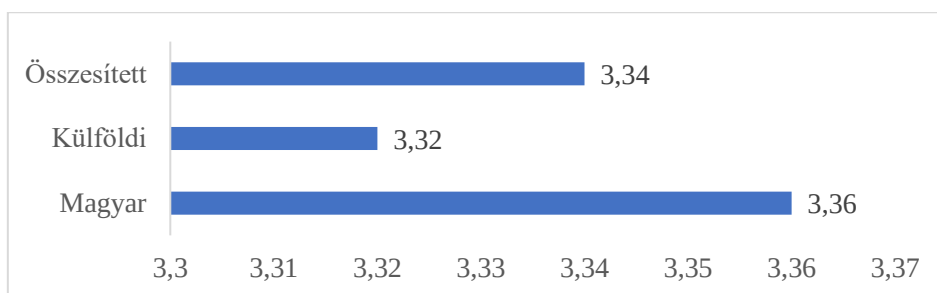
2. táblázat: A teljes minta válaszáinak megoszlása a kocka segítségéről a különböző tárgyaknál

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A kitöltők a felsorolt tantárgyakon kívül még írtak egyéb területeket is, amelyeket tapasztalataik és meglátásaik szerint fejlesztett a kockázás, pl. szociális faktor, vagy koncentráció.

A következő kérdések, a Rubik kocka oktathatóságára vonatkoztak. Elsőként arra válaszoltak, hogy véleményük szerint mennyire lenne oktatható a kocka egyetemi, vagy iskolai keretek között. A választ itt is lineáris skálán jelölték 1 és 5 között, ahol az 1=egyáltalán nem, 5=nagyon jól. A kitöltők átlaga 3,59 lett, melyből a magyarok 3,72-es, a külföldiek pedig 3,52-es értéket mutatnak. A válaszadók ugyanilyen lineáris skálán jelölték azt is, hogy mennyire szívesen tanulnának a Rubik kockáról, akár fakultatívan is. Itt az összesített válaszok átlaga 3,69 lett. A magyaroké 3,15, a külföldieké magasabb, 3,99.

Ezt követően jelölték, hogy véleményük szerint mennyire lenne hasznos mindenkinek tanulnia a Rubik kockáról. A válaszokat a 15. ábra mutatja be:



14. ábra: A teljes minta véleménye a Rubik kockáról való tanulás hasznosságáról

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

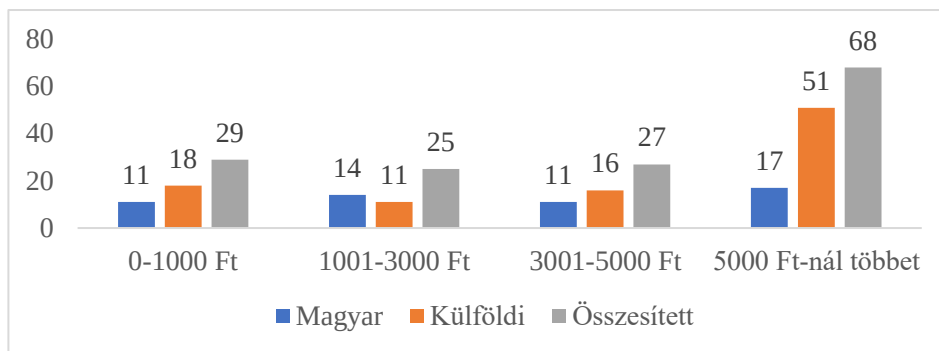
A teljes minta kisebb részének a pályaválasztásába szólt bele a Rubik kocka, az átlag 2,04 lett. A magyaroknál 1,83, míg a külföldi válaszadók között 2,16.

Azt, hogy pontosan hogyan, azt mindenki kifejtette egy szöveges válaszban.

4.5. Nagyobb versenyek

A válaszadók nagyrésze figyelemmel követi a Rubik kocka világbajnokságot és a nagyobb versenyeket, ebben nem tér el a két tábor válaszáinak megoszlása, legtöbbjük a helyszínről követné az eseményeket.

Azt, hogy mennyit fizetnének azért, hogy élőben kövessék a világbajnokságot a 11. ábra mutatja:



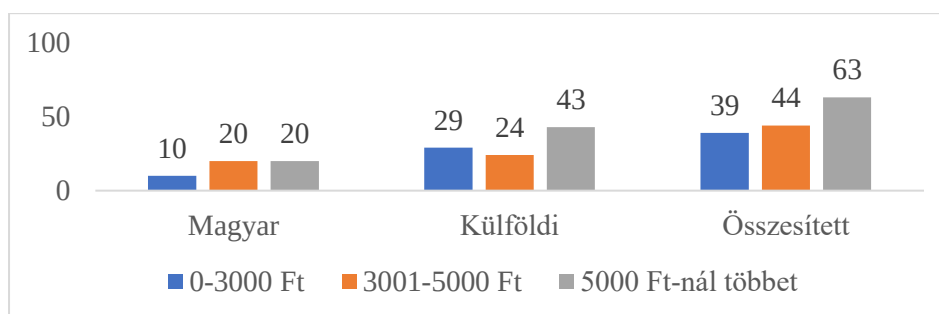
11. ábra: A teljes minta fizetési hajlandósága, a Rubik kocka világbajnokságra

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

4.6. Versenyzési hajlandóság, a Rubik kocka gazdasági megközelítése

A magyar kitöltők 94,2-a boldog lenne, ha több hazai versenyt rendeznének.

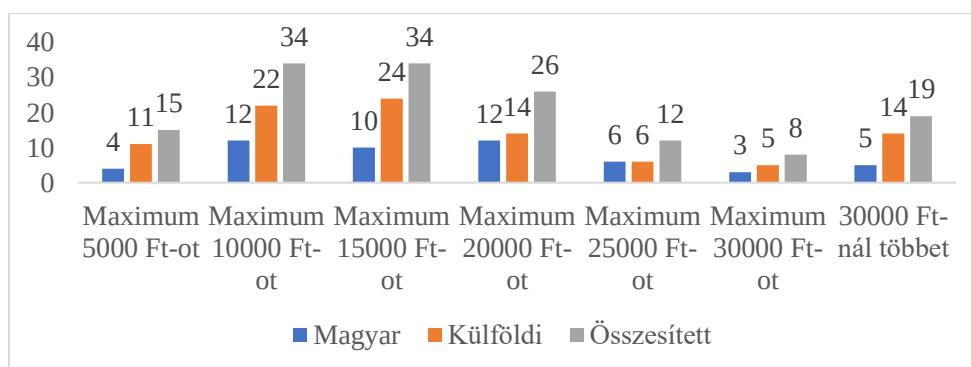
A kérdésre, hogy mennyit lennének hajlandóak utazni egy verseny kedvéért, a következő megoszlásban válaszoltak. A kitöltők fele csak a saját országában indulna el versenyen, néhányan még a környező országokban. Van egy kis réteg, akik egy másik kontinensre is elutaznának. A magyarok nagyobb arányban mennének idegen országokba versenyezni. Azt, hogy mennyit lennének hajlandóak kiadni egy nevezésért, az 12. ábra mutatja be.



12. ábra: A teljes minta nevezési díjért fizetendő hajlandósága

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

Azt, hogy a kitöltők mennyit hajlandóak kiadni egy új versenykockáért, a 13. ábra mutatja.



13. ábra: A teljes minta fizetési hajlandósága egy új versenykocka esetében

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A hazai és a külföldi válaszadók között is nagyobb arányban vannak azok, akik szívesen vásárolnának Rubik kockás logóval ellátott merchandise termékeket.

Az utolsó kérdés az volt, hogy miért ajánlanák a Rubik kockázást másoknak. Itt rövidebb, hosszabb kifejtős válaszokat adtak, sok-sok hasznos és érdekes dolgot írtak a saját élményeikről és tapasztalataikról.

5. KÖVETKEZTETÉSEK

Kutatásom kezdetén arra vonatkozóan fogalmaztam meg hipotézisemet, hogy a Rubik kocka több, mint csupán egy szórakoztató játék. Komoly versenyrendszerrel rendelkezik, a versenyzők fizikai és mentális felkészülése révén tekinthetjük versenysportnak. Ezen felül, a rendszeres kockázás fejlesztő hatásai révén egyfajta tanulási segédeszközként tekinthetünk rá, melynek bevonása az oktatásba számos pozitív eredménnyel szolgálhatna. A minta átlagos jellemzéséből megállapíthatjuk, hogy a versenykockások körét többségében férfiak alkotják. Ezt egy, a Clarki egyetemen végzett kutatás is alátámasztja, miszerint a női kockások nagyobb eséllyel hagyják abba a versenyzést az első kudarcuk után (Zhang et al., 2021). A korosztályt tekintve a tizenévesek vannak többségben, illetve a 21-25 évesek alkotnak nagyobb tábor. A kockások körében a legtöbben általános-; vagy középiskolát, és egyetemi alapképzést végeztek. A világ minden pontjáról érkeztek válaszok, Magyarország után a legtöbben Tajvanról és az Egyesült Államokból töltötték ki a kérdőívet. Az ázsiai többség a Rubik kocka ottani népszerűségének köszönhető, melyet a 2023-as Dél-Koreában megrendezett világbajnokság is igazol (Lee E., 2023). A legtöbben városban, vagy fővárosban laknak.

A kitöltők nagyobb százalékban versenyszerűen foglalkoznak a kockával, ami sok tapasztalaton alapuló válaszokra enged következtetni, hiszen a legtöbben már 5-10 éve üzik hobbijukként. Az oktatásba bevezetés hasznosságáról való hipotézisemet alátámasztja, hogy a legtöbben 12 éves korukban kezdtek el vele játszani, ami mutatja, hogy ebben a korosztályban fogékonyak rá a fiatalok.

A világhálón keringő számtalan oktató videó és a fiatal átlagkorosztály alátámasztja, hogy a legtöbben az internet segítségével tanulták meg az alapvető, rétegenkénti kirakást és a továbbiakban is online dolgoznak, ha új módszereket tanulnak (Nagy B. 1981). A külföldiek nagyobb százalékban használják ezt a formát, ez abból adódhat, hogy több tartalom érhető el angol nyelven a témában. A leghatékonyabbnak azonban a személyes tanulás mondható, hiszen a visszakerdezés és egyéni odafigyelés fontos szempontok a megtanulás szempontjából, illetve

a három dimenziós rálátás nagyban hozzájárul a megtanulás sikerességéhez (Johnson et al., 2000; Sottilare-Schwarz, 2023). A legtöbben egy nap, vagy egy hét alatt tanulták meg a kocka kirakását, ami mutatja, hogy a fiatalabb generációban nem jelent nagy kihívást, ami pozitív előkép lehet az oktatási szempontokra nézve.

A versenysport jellegét erősíti, hogy napi szintű edzést követel meg az, hogy valaki magas szinten tudjon teljesíteni. A legelhivatottabbak naponta több órát is edzéssel töltenek főleg az otthonukban, nyugodt környezetben. Ezen kívül utazás és várakozás közben is sokszor előkerül a kocka, ezáltal segíti az üres percek és órák átvészelését.

Csaknem minden versenyző többet gyakorol egy megmérettetés közeledtével, sokan gyakorolják a különböző helyzeteket, pl. az utolsó sor rendezését, vagy az ún. F2L (friedrich metódus) első keresztjét (Boyce-Storm 2022). Az edzési séma teljesen megfeleltethető más egyéni sportágakéhoz. A legnépszerűbb versenyszámnak a 3x3x3-as kocka számít, szinte mindenki elindul ebben. A hagyományos kockaformákat többen választják, a különböző alakzatok kevesebb indulót számlálnak. Sok kirakás alapja a 3x3x3-as kocka, így ez állhat a háttérben.

Ahogy korábban kiderült, a legtöbben egyedül kockáznak, ennek ellenére sokan vannak, akik szívesen csatlakoznának egy Rubik kocka klubhoz, más sportágakhoz hasonlóan.

A versenyzők döntő többsége gondolja úgy, hogy a hobbijuk pozitív hatással volt a tanulmányaikra, amit a különböző tantárgyakon keresztül mutathattak be.

Az előzetes várakozásoknak megfelelően a biológia, a kémia és az irodalom végzett leghátul, ezeknél nem figyelhető meg releváns pozitív hatás. A fizika és a rajz érthető, hiszen a térbeli képességeket és a háromdimenziós látást javítja a Rubik kocka, ami nagy összefüggést mutat mind a két tárggyal. A második helyen az idegen nyelvek szerepelnek. Döntő szerepet játszik benne, hogy sokan online videókból tanulnak, vagy Rubik kockás tartalmat fogyasztanak angol, német, stb. nyelven, ami által nem közvetlenül, de közvetett módon rendkívül sokat tanulnak. A kocka a memória fejlesztésével is nagyban hozzájárul a sikeres nyelvtanuláshoz (cubelelo, 2024). Az első helyen az előzetes várakozásoknak megfelelően a matematika áll. Ahogyan azt több kutatás is kimutatta, a térbeli készségeket, a kognitív képességeket és a geometriai készségeket rendkívüli módon fejleszti a kockázás, illetve a matematikán alapuló kirakások összefüggések révén akaratlanul is fejleszti a számokkal való foglalkozás képességét. A robotikai kutatásokban is jelentős részt vállal, sok kísérletet végeztek a kockával és a különböző robotkezekkel és -gépekkel kapcsolatban (Toshniwal-Golhar, 2019; Lavicza et al., 2019). Ezeken kívül sok gyerekben felébreszti az érdeklődést a számok iránt, ezért szívesebben tanulnak róla.

A fentebb felsorolt tantárgyakon kívül az élet számos másik területén érzékelik a kockázás pozitív hatásait. Ilyen területek a problémamegoldó képesség, a térlátás, amint azt korábbi tanulmányok is kimutatták a finom motorikus mozgások, a kézügyesség, a helyzetfelismerés, koncentráció (Chilakapti A. 2022). A fejlesztő hatásai mellett szintén szerepet játszhat a relaxációban, a mentális jólétben, a stresszkezelésben. Sokak szerint a logikus gondolkodásukat fejlesztette, illetve a memóriájukat. Egy válaszadó a Rubik kockának tulajdonítja a szorongásból való gyógyulását is, ami véleményem szerint egy nagyszerű eredmény. Általánosságban véve kiváló hobbinak tartják. Az egyik legnépszerűbb válasz volt a szociális hatás, a Rubik kocka által ismertek meg új embereket, tettek szert új kapcsolatokra, új barátságokra, néhányuk pályaválasztásában is fontos szerepet töltött be.

A kockások közössége jó ötletnek tartja, hogy bevezessék az oktatásba, amit a korábban vizsgált fejlesztő hatások is igazolnak. Természetesen ennek megítélése függ attól is, hogy milyen korosztály vett részt a felmérésben. A többséget a tizenévesek alkotják, így ők a rövid távú hatásokat érzékelik, míg az idősebb kitöltők a hosszú távú hatásokat is tapasztalták már, illetve ők jobban belelátanak, hogy mit jelentene ez a gyakorlatban.

A tanulási hajlandóságra adott válaszokból látható, hogy a pozitív hatásai mellett szívesen tanulnának is róla, ami hiánypótló dolog lehetne.

A versenykockásokról elmondható, hogy a nagyobb versenyeket is követik, még ha nem is indulnak rajta, a legtöbben a helyszínre is kilátogatnának, amennyiben a saját országukban rendeznék meg a világbajnokságot. A közösség többsége 5.000 Ft-nál többet is kiadna a belépőjegyért, vagy az élő közvetítésért, csakúgy, mint egy versenyen való indulásért. A legtöbben csak a saját országukban indulnának, viszont van egy réteg, akik akár egy másik kontinensre is elutaznának egy verseny kedvéért, ami a többi sportágban is ritka dolognak számít.

A versenyzők legfontosabb felszerelése a versenykocka. Azok aránya, akik egy másik kontinensre is elmennének versenyezni, illetve azok, akik 30.000 Ft-nál is többet kiadnának egy új versenykockáért, szinte teljesen megegyezik, tehát látható, hogy azok, akik a legkomolyabban veszik, rengeteg áldozatot hoznak a siker reményében. A magyarok arányosan egy pár ezer forinttal többet költenek, ez abból adódhat, hogy a külföldről hozott kockákért a kiszállítási díj miatt többet kell fizetni. Az emberek többsége szívesen hordana, vásárolna Rubik kockás logóval ellátott tárgyakat, ruhákat, ami a versenyeken is látszik, hiszen a legtöbben ilyenekben állnak rajthoz.

Befejező kérdésként arra válaszoltak, hogy miért gondolják, hogy a kockázás hasznos lehet másoknak, hogy a saját belátásuk szerint miért éri meg belekezdeni. Sok érdekes válasz

érkezett mind magyar, mind külföldi. Sokan kiemelték, hogy ez egy nagyszerű hobbi, ami sok mindenre megtanít, sokat fejleszt. Segíti a közösségépítést, sok új embert lehet megismerni általa. Hasznos és értelmes időtöltés, ami kikapcsol. Segíti a stressz levezetést és a mentális feltöltődést. A legjobb tulajdonsága viszont egyértelműen az, hogy kiváló szórakozást jelent, és hatalmas élmény vele játszani.

6. ÖSSZEGZÉS

Összegezve a kutatást, az első hipotézisem, miszerint versenysportnak tekinthető a Rubik kockázás, a kitöltők válasza alapján beigazolódott. Ezt indokolja, hogy sokan naponta több órát is eltöltenek a gyakorlással, rendszeresen járnak versenyekre és akár másik országba, vagy másik kontinensre is elmennek csak a megmérettetés kedvéért. A gazdasági oldala is bizonyítja, hogy komoly tényező tud lenni, amivel lehet számolni mind a nevezési díjak, mind az új versenykocka vásárlások miatt. A kialakított versenyrendszer, a lebonyolítás és a díjazás miatt véleményem szerint megegyezik a felépítése más sportágakéval.

A másik felvetésem, miszerint érdemes lenne az oktatásba beágyazni, szintén megalapozottnak tűnik. Számos fejlesztő hatása révén sok embernek segített a középiskolai tanulmányainak elvégzésében. Legfőképpen a matematika és közvetett módon az idegen nyelvek tanulásában volt hasznos, azonban az élet más területein mutatott pozitív hatásai miatt is egyetértenek a versenykockások, hogy mindenkinek érdemes lenne tanulnia róla, foglalkozni vele. Rengeteget köszönhetnek a kockának, sokan lettek sikeresebbek annak következményeképpen, hogy tizenéves korukban leültek játszani vele. Úgy is gondolják, hogy oktatható lenne a kocka, ami mutatja, hogy akik már évek óta benne vannak, elképzelhetőnek tartják, hogy mindenki számára érthető lenne és mindenképpen hasznos. Véleményem szerint a Rubik kocka több, mint amit a legtöbben gondolnak róla. Nem csak egy játék a polcokon, hanem egy versenysport és fejlesztő hatásai révén egy nagyszerű tanulást segítő eszköz. Én mindenképpen hasznosnak találnám bevezetni az oktatásba, akár középiskolai, akár egyetemi szinten, ahol esetleg többet lehetne tanulni a működési elvéről, a kocka matematikájáról.

IRODALOMJEGYZÉK

- Arizpe, O. – Dwyer, J. – Stevens, T. (2006). Mathematical Self-Efficacy of Middle School Students Solving the Rubik Cube. International Journal for Mathematics Teaching and Learning, 1-11.
- Babbie, E. (2003). A társadalomtudományi kutatás gyakorlata. Balassai Kiadó Kft., 743p

- Baron-Cohen, S. – Ashwin, E. – Ashwin, C. – Tavassoli, T. – Chakrabati, B. (2009). Talent in autism: hyper-systemizing, hyper-attention to detail and sensory hypersensitivity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 364, 1377-1383.
- Boyce, K. – Storm, C. (2022). Rubik's cube: What separates the fastest solvers from the rest?. *Journal of Emerging Investigators* 5.
- Chilakapati, A. (2022). Muscle Memory in Speedcubing. *cubelelo.com* 2022 augusztus 17.
- Fodor L.I. (1981). *Bűvös Magazin* 1981 szeptember pp. 10-11.
- Johnson, D.W. – Johnson, R.T. – Stanne, M.B. (2000). Cooperative learning methods: A meta-analysis. 2000 május Retrieved from http://tablelearning.com/uploads/File/EXHIBIT_B.pdf.
- Joyner, D. (2008). *Adventures in Group Theory*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore 71 p.
- Lavicza Zs. – Diego-Mantecón, J.M. – Blanco, T.F. – Arcera, Ó. (2019). An Engineering Technology Problem-Solving Approach for Modifying Student Mathematics-Related Beliefs: Building a Robot to Solve a Rubik's Cube. *International Journal for Technology in Mathematics Education* 26(2): 55-64.
- Lee, E. (2023). No Limit to Speed — the WCA Rubik's Cube World Championship 2023. *registerforum.org* 2023 október 13.
- Meinz, E.J. – Hambrick, D.Z. – Leach, J.J. – Boschulte, P.J. (2023). Ability and Nonability Predictors of Real-World Skill Acquisition: The Case of Rubik's Cube Solving. *Journal of Intelligence* 11(1), 18.
- Nagy B. (1982). *Képes kockaforgató kezdőknek*. Lapkiadó Vállalat, Budapest pp 9-14.
- NETFLIX (2020). *The Speedcubers*
- Papp F. (1965). *Algoritmus*. Magyar Nyelvőr 1965 89. évfolyam pp87-93.
- Rubik E. (1981). *A bűvös kocka*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 206p. ISBN 963 10 4434 3
- Rubik E. (1987). *Bűvös négyzetek*. Triál Sport-Játék és Hangszerker, Budapest 5 p.
- Rubik E. (2020). *Cubed - The Puzzle of Us All*. Flatiron Book, New York, 201 p. ISBN 978 963 433 182 7
- Sam (2023). *climbingshoereview.com* 2023. november 10.
- Schulz, D. – Altun, D. (2023). Learning to Take the Right Turn – Which Learning Media is Best Suited to Learn a Sequence of Actions to Solve a Rubik's Cube?. *Adaptive Instructional Systems*, 191-205.
- Temple, J. (2023). *God's Number*. *U(t)-Magazine* 2023 summer pp 28-30.
- Toshniwal, E.S. – Golhar, Y. (2019). Rubik's Cube Solver: A Review. *International Conference on Emerging Trends in Engineering and Technology - Signal and Information Processing*, 1-5.

- Valerie, J. – Aylward, G. – Varma, K. (2020). I Solved it! Using the Rubik's Cube to Support Mental Rotation in a Middle School Science Classroom. 14th International Conference of the Learning Sciences: The Interdisciplinarity of the Learning Sciences, ICLS 2020 - Conference Proceedings pp. 653-656.
- www.cube20.org (2024). God's Number. <https://www.cube20.org/>.
- www.cubelelo.com (2024) Muscle Memory In Speedcubing. <https://www.cubelelo.com/blogs/cubing/muscle-memory-in-speedcubing>; Benefits of Solving Rubik's Cube. <https://www.cubelelo.com/blogs/cubing/benefits-of-solving-rubiks-cube>.
- www.worldcubeassociation.org (2024). <https://www.worldcubeassociation.org>.