



# AH, TE TROJKE!

Šport

Avtorja raziskovalne naloge:

Luka Gobec, Mark Sevšek

Mentor raziskovalne naloge:

Sergej Rinc

Jezikovni pregled:

Barbara Žgajner

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2025

## **POVZETEK**

Raziskali smo razloge za porast metov za tri točke v košarki. Opisali smo uvedbo črte za tri točke ter pridobili in analizirali podatke o metih na koš v enaindvajsetih sezonah lige NBA ter drugih ligah. Podatke smo z računalnikom vizualizirali v spletnem brskalniku s pomočjo odprtokodne knjižnice D3.js in tako potrdili domneve. Glede na ugotovitve predlagamo načine, kako bi z dopolnjenimi pravili meta za tri točke igra košarke (spet) postala bolj zanimiva.

Ključne besede: košarka, meti, NBA, vizualizacija, D3.js, košarkarska analitika

## **ABSTRACT**

We explored the reasons for the increasing number of three-point attempts (shots) in basketball. We described the introduction of the three-point line and obtained and analysed the data on shots in twenty-one seasons of the NBA and other leagues. The data was visualized with a computer in a web browser using the open source D3.js library, thus confirming the assumptions. According to the findings, we suggest ways to make the game of basketball (again) more interesting with additional basketball game rules related to three points.

Keywords: basketball, shots, NBA, visualization, D3.js, basketball analytics

## KAZALO VSEBINE

1. UVOD.....	1
1.1. Namen raziskovalne naloge .....	1
1.2. Hipoteze .....	2
2. TEORETIČNI DEL O TROJKAH IN D3.JS.....	5
2.1. Uvedba črte za tri točke.....	6
2.2. Met za tri točke .....	8
2.3. Vpliv statistike na met trojk v klubih lige NBA.....	9
2.4. Spletna knjižnica D3.js .....	11
3. RAZISKOVALNI DEL .....	13
3.1. Priprava in uporaba podatkov .....	13
3.2. Shranjevanje slik grafov .....	15
3.3. Intervju z Maticem Vidicem .....	16
4. REZULTATI RAZISKAVE.....	24
4.1. H1: Število metov za tri točke, ki jih košarkarska ekipa lige NBA izvede v času ene tekme, že presega 35% vseh metov. ....	25
4.2. H2: Met za tri točke je statistično boljši od meta s polrazdalje.....	27
4.3. H3: Odstotek metov za tri točke v ligi NBA, Evroligi in 1. SKL se razlikuje za največ 5 %. ....	30
4.4. H4: Najbolj natančni strelci za tri točke uporabljajo idealno tehniko meta. ...	31
4.5. H5: Stephen Curry je 2014–2024 zadel vsaj 5 trojk dlje od polovice igrišča	32
4.6. H6: Košarka se bo spremenila v metanje trojk in zabijanja. ....	34
5. ZAKLJUČEK .....	35
6. VIRI IN LITERATURA .....	36

## KAZALO SLIK

Slika 1: Košarkarsko igrišče po pravilih zveze FIBA (mere so v metrih in centimetri) (snater.com, File:Basketball - FIBA - field diagram -en.svg, 2016).....	5
Slika 2: Košarkarsko igrišče v ligi NBA (mere so v čevljih in palcih) (snater.com, File:Basketball - NBA - field diagram -en.svg, 2016). ....	6
Slika 3: George Mikan, 1958 (Wikipedija, George Mikan, 2025) .....	7
Slika 4: Črtni grafikon (Observable, D3 gallery, 2024).....	12
Slika 5: Raztreseni grafikon (Observable, D3 gallery, 2024). ....	12
Slika 6: Trener Matic Vidic (KZS, 2025) .....	16
Slika 7: Raziskovalca v videokonferenci z g. Maticem Vidicem.....	21
Slika 8: Prikaz video analize metov na spletišču NBA.com (NBA, NBA Advanced Stats, 2025). ....	24
Slika 9: Statistika metov za 2 in 3 točke klubov lige NBA. ....	25
Slika 10: Statistika metov za 2 in 3 točke kluba Denver Nuggets. ....	26
Slika 11: Statistika metov za 2 in 3 točke kluba Boston Celtics. ....	26
Slika 12: Povprečna vrednost doseženih točk glede na lokacijo meta v ligi NBA. ....	27
Slika 13: Lokacije metov v ligi NBA v sezoni 2003/2004. ....	28
Slika 14: Lokacije metov v ligi NBA v sezoni 2023/2024. ....	28
Slika 15: Diagram pogostosti lokacij metov v ligi NBA v sezoni 2003/2004.....	29
Slika 16: Diagram pogostosti lokacij metov v ligi NBA v sezoni 2023/2024.....	29
Slika 17: Primerjava odstotkov metov za tri točke v ligah NBA, Evroligi in 1. SKL. ...	30
Slika 18: Zadete trojke Stephana Curryja do vključno sezone 2023/2024.....	33
Slika 19: Statistika zabijanaj klubov lige NBA.....	34

## KAZALO PREGLEDNIC

Tabela 1: Trideset najbolj natančnih strelcev trojk v delnem obdobju sezone 2024/2025 lige NBA. ....	31
Tabela 2: Predlogi sprememb pravil, vezanih na met za tri točke. ....	35

## KAZALO PRILOG

38

Priloga A – izvorna koda skript in spletnih strani za vizualizacijo podatkov

# 1. UVOD

## 1.1. Namen raziskovalne naloge

Raziskovalno nalogo sva izdelala zato, ker oba trenirava košarko, zanima pa naju, zakaj se število metov za tri točke v uradnih košarkarskih ligah iz leta v leto povečuje. Oba tudi redno spremljavo košarkarske lige v Evropi in Ameriki. Raziskati sva želela:

- ali in zakaj se število metov za tri točke povečuje,
- ali se število metov za tri točke bolj spleča ekipam,
- ali najboljši strelci metov za tri točke uporabljajo šolsko, "idealno" tehniko meta,
- kolikšen je povprečni odstotek zadetih metov za tri točke pri najboljših strelcih in
- primerjavo meta trojk v košarkarskih ligah NBA, Evroligi in 1. SKL.

Za veliko večino podatkov sva uporabila statistiko ameriške lige NBA, ki vodi tudi podatke o lokaciji igralca v času meta na koš. To omogoča grafični prikaz, primerjavo in analizo, s tem pa tudi odgovore na vprašanja o najbolj uspešni lokaciji meta za tri točke določenega igralca ipd.

Veliko uporabnih podatkov sva dobila v knjigi *Sprawlball* (Goldsberry, *Sprawlball : a visual tour of the new era of the NBA*, 2019) ter njenem nadaljevanju *Hoop Atlas* (Goldsberry, *Hoop Atlas*, 2024). V obeh knjigah njun avtor Kirk Goldsberry analizira razvoj igre košarke, pri tem pa velikokrat uporablja grafične prikaze. Nekaj teh sva želela poustvariti oz. izdelati nove.

V Sloveniji takšne analize še ni. Pregledala sva vire, ki se ukvarjajo s samo tehniko meta (Erčulj F. i., 2020), vplivom utrujenosti na zadevanje metov (Dobovičnik, 2015) in z načini povečanja natančnosti zadevanja metov (Erčulj, Fevžer, & Trafela, 2023) v igri

košarke. Nikjer pa nisva našla obdelave večje količine podatkov, kot so večletni podatki lige NBA, s katerimi bi lahko dokazala ali ovrgla najine domneve.

Košarka po najinem mnenju še ni postala bolj dolgočasna ali manj privlačna, saj je še vedno večina metov znotraj linije za tri točke. Res pa je, da se število metov za tri točke povečuje, občasni gledalci, navijači klubov in ljubitelji košarke pa neradi gledamo t. i. "run and gun" igro. Pri takšnem načinu igre košarkarji zelo hitro preidejo iz faze obrambe v fazo napada, pri tem pa čimprej vržejo na koš. Seveda tako tudi več mečejo izza črte za tri točke, kar je že skoraj izpodrinilo prodor do koša in met v bližini table.

Informacije bova pridobila tudi v intervjuju s priznanim domačim trenerjem.

Najino raziskovalno vprašanje je torej:

Zakaj se število metov za tri točke v košarki povečuje in ali lahko izdelava vizualizacijo podatkov metov na spletni strani ter z njo tudi dokaževa trend večanja števila trojk.

## 1.2. Hipoteze

H1: Število metov za tri točke, ki jih košarkarska ekipa lige NBA izvede v času ene tekme, že presega 35 % vseh metov.

Po občutku gledanja tekem v zadnjih treh letih se zdi, da se met za dve točki, razen neposrednega "zabijanja" (met, pri katerem igralec z eno ali dvema rokama potisne žogo navzdol v obroč) in polaganja žoge (met, pri katerem igralec z eno roko potisne žogo navzgor, da se ta odbije od table v obroč ali neposredno pade vanj), opušča v korist meta za tri točke oz. "trojke".

To želiva raziskati z analizo, vizualizacijo in študijem podatkov. Te bova uporabila iz enega primarnega vira (NBA Shots, 2024) ter iz drugih sekundarnih virov. Domnevava, da število metov za tri točke že presega dobro tretjino vseh metov.

H2: Met za tri točke je statistično boljši od meta s polrazdalje.

Polrazdalja pomeni razdaljo od približno dveh metrov in pol – navadno izven “rakete” – do črte za tri točke. Kot pri prvi hipotezi bova tudi tu uporabila podatke metov lige NBA, ki najdlje beleži lokacijo metov in sicer od sezone 1996/1997, podatki pa so zanesljivi od sezone 2001/2002 naprej (Goldsberry, *Sprawlball : a visual tour of the new era of the NBA*, 2019). Evroliga zbira to statistiko od sezone 2007/2008 (Basketball, 2025). Želiva poiskati tudi “točko preloma” – pri katerem številu metov in povprečnem odstotku zadetkov se metanje trojk bolj splača od metanja za dve točki, torej, ko je doseženo skupno število točk večje pri metu za tri točke.

H3: Odstotek metov za tri točke v ligi NBA, Evroligi in 1. SKL se razlikuje za največ 5 %.

Želiva pokazati, ali trend večanja števila metov trojk na tekmah lige NBA vpliva tudi na druge lige v svetovnem merilu. Sicer je to težko dokazati, vendar predvidevava, da bo npr. Evroliga z zamikom morda nekaj let sledila ligi NBA pri pogostosti metov za tri točke. Bo pa potrebno upoštevati, da razlike v ligah ne omogočajo popolnoma neposredne primerjave. Igralni čas košarkarske tekme v ligi NBA je namreč 48 minut, v Evroligi in sicer v svetu pa 40 minut (igralci Evrolige bi v daljšem igralnem času verjetno bili bolj utrujeni in zaradi tega zadeli manj trojk). Poleg tega je črta za tri točke v ligi NBA oddaljena za pol metra več kot drugje v Evropi in svetu (Wikipedija, *Basketball court*, 2025).

H4: Najbolj natančni strelci za tri točke uporabljajo idealno tehniko meta.

Ali idealna tj. šolska tehnika meta zagotavlja tudi največjo uspešnost najboljših strelcev? Pri tem bova zanemarila druge dejavnike, ki vplivajo na met (utrujenost ob koncu tekme, pomembnost tekme npr. v končnici sezone, fizično pripravljenost igralcev

ipd.) in se osredotočila le na t. i. šolsko tehniko meta, ki zagotavlja največjo natančnost in s tem število zadetih metov.

H5: Stephen Curry je 2014–2024 zadel vsaj 5 trojk dlje od polovice igrišča.

Stephen Curry je zagotovo najboljši strelec trojk vseh časov. 13. marca 2025 je zadel svojo štiri tisočo trojko (NBA, Curry 1st to 4,000 made 3s, 2025), kar je absolutni rekord lige NBA. Igralci v ligi NBA navadno dosežejo najboljšo pripravljenost v petem ali šestem letu igranja v tej ligi (Wong, 2023), poleg tega je Curry v obdobju od leta 2009 do 2014 imel poškodbe gležnjev (Rafferty, 2023).

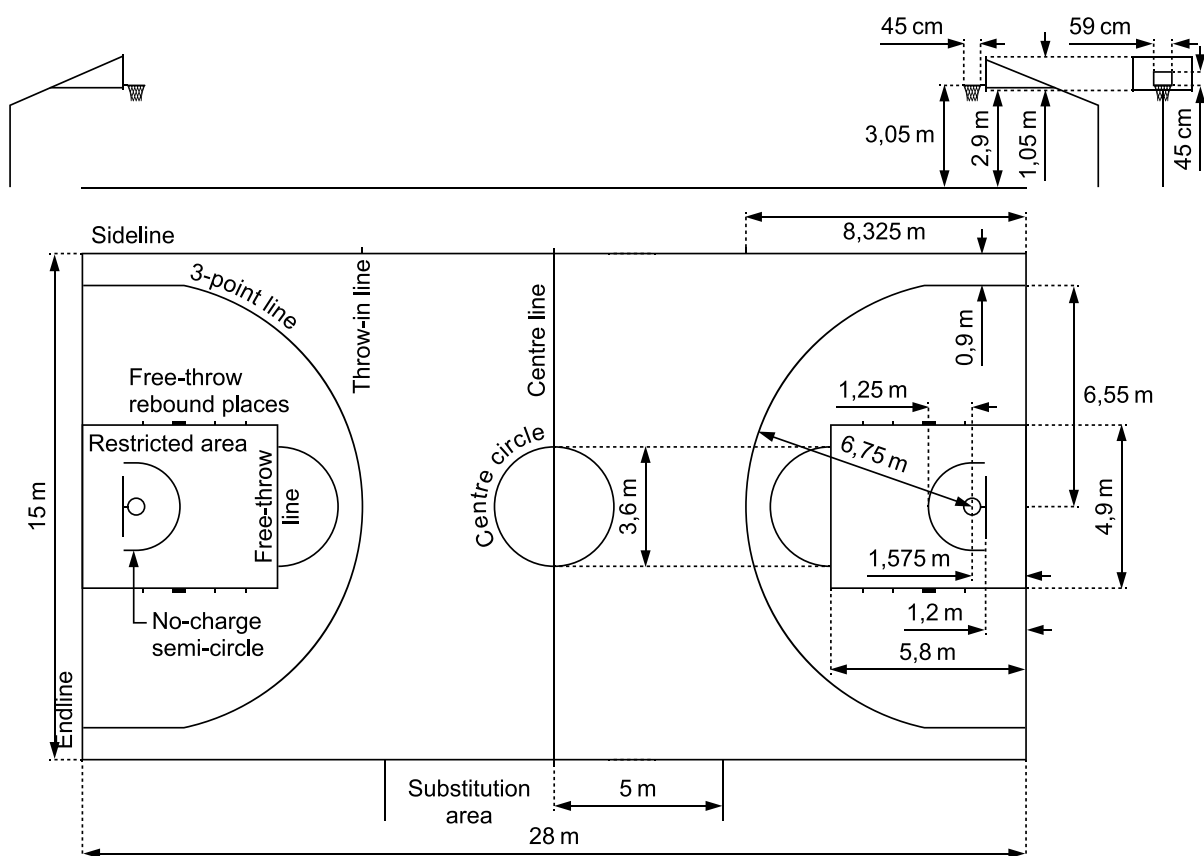
Zato je bilo smiselno, da sva za obdobje za analizo izbrala deset sezon po prvih petih letih igranja Curryja v ligi. V nalogi ne bova raziskovala njegov vpliv na večje metanje trojk. Predvidevava le, da je povprečno vsaki dve leti, torej skupaj pet v desetih letih, zadel tudi katero od t. i. "norih trojk" (z metom dlje od polovice igrišča).

H6: Košarka se bo spremenila v metanje trojk in zabijanja.

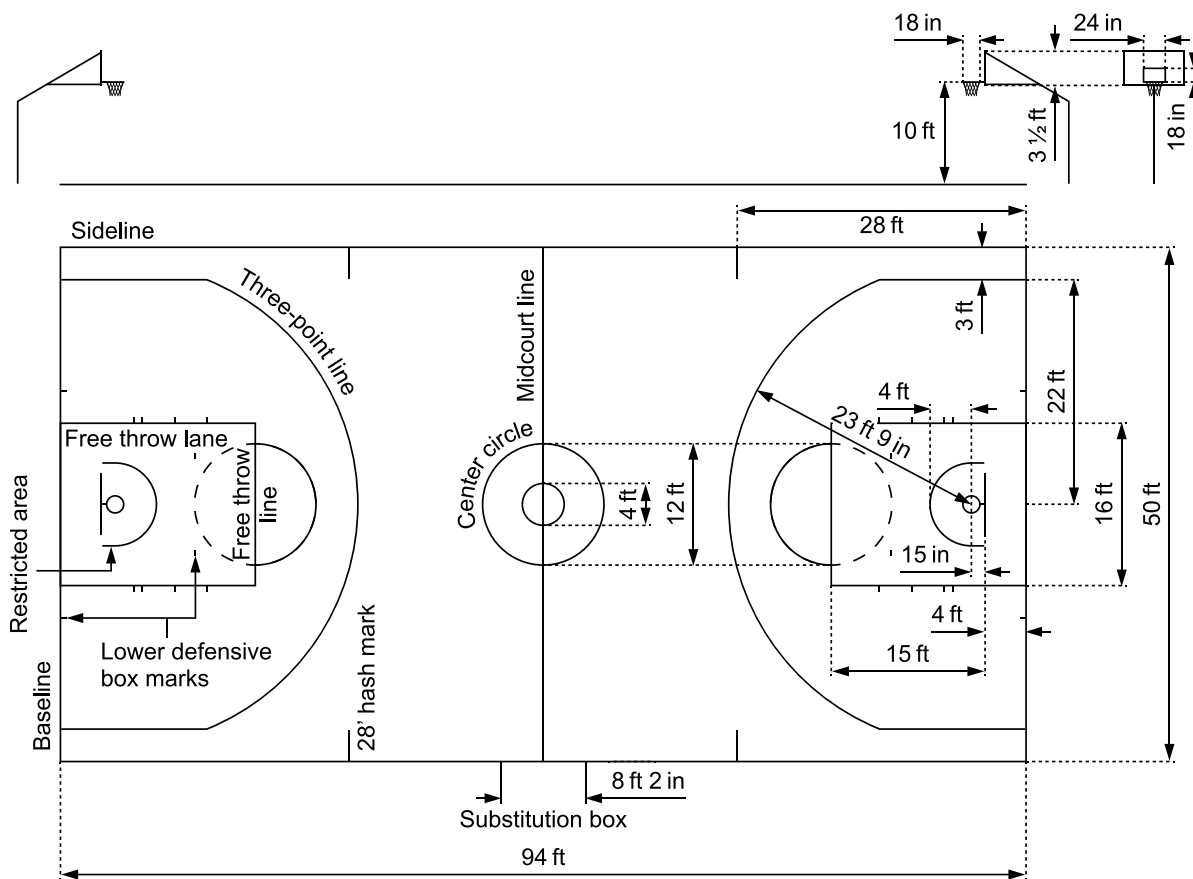
Ker podatki lige NBA poleg zadetih metov za dve in tri točke vsebujejo tudi tip meta, pri katerih je navedeno zabijanje, bova izvedla primerjavo števila zabijanij po klubih v analiziranih sezonah. Grafični prikaz bo podoben kot pri hipotezi 1 in če bova ugotovila porast zabijanij, kot predvidevava porast meta trojk, bo hipoteza žal potrjena.

## 2. TEORETIČNI DEL O TROJKAH IN D3.JS

Košarka je igra z žogo med dvema ekipama z nasprotujočimi si interesi. Cilj igre je vreči žogo v koš (doseči zadetek), ki ga brani nasprotna ekipa, in premagati tekmeča (nasprotno ekipo) tako, da dosežemo večje število točk kot on. Zadetke za eno točko dosegamo s prostimi meti, ti so posledica določenih kršitev pravil nasprotne ekipe, zadetke za dve in tri točke pa z meti iz igre, ki jih izvajamo iz različnih položajev in iz različne oddaljenosti. Največja mera natančnosti je potrebna pri metih za tri točke, tj. metih izza polkrožne črte, ki je 6,75 m oddaljena od koša (NBA 7,24 m; NCAA 6,32 m) (Erčulj, Fevžer, & Trafela, 2023), kar vidimo na slikah 1 in 2.



Slika 1: Košarkarsko igrišče po pravilih zveze FIBA (mere so v metrih in centimetrih) (snater.com, File:Basketball - FIBA - field diagram -en.svg, 2016).



Slika 2: Košarkarsko igrišče v ligi NBA (mere so v čevljih in palcih) (snater.com, File:Basketball - NBA - field diagram -en.svg, 2016).

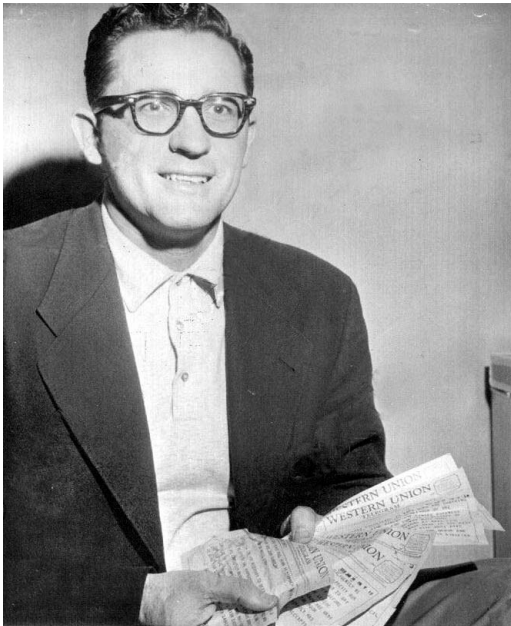
Igralci ene ekipe v 40 minutah čiste igre na tekmi žogo na koš vržejo v povprečju osemdesetkrat (Erčulj, Fevžer, & Trafela, 2023), v ligi NBA pa nad stokrat, kar ustreza za eno četrtno daljšemu igralnemu času (48 minut). Od tega je približno polovica (40) metov za dve točki, četrtnina (20) metov za tri točke in četrtnina (20) metov za eno točko (Erčulj F. i., 2020). V ligi NBA, ki naju zanima, je to razmerje približno 50, 35 in 25.

## 2.1. Uvedba črte za tri točke

Začetki linije za tri točke segajo vse do leta 1945. Howard Hobson, slavni trener iz Oregona, ki je zmagal na prvem turnirju NCAA leta 1939, je izvedel poskus. Univerzitetna ekipa Fordham je igrala z ekipo Columbie na ekshibicijski tekmi s testom:

Hobson je dodal črto za tri točke kot dodatno pravilo košarkarske igre. Pravilo se ni obdržalo in do leta 1961 tekem s pravilom treh točk praktično ni bilo. Tega leta pa je liga American Basketball League (ABL) v ZDA uvedla črto za tri točke kot stalno pravilo. S tem korakom je komisar lige ABL, Abe Saperstein, želel narediti košarkarske tekme bolj zanimive, istočasno pa tudi uvesti razlikovanje te lige od večje in bolj znane lige NBA (Cohen, 2020).

Zanimivo je, da je razdalja te črte bila določena "po občutku" na 25 čevljev (ang. "feet", pribl. 7,62 m). Čeprav so drugi lastniki klubov ABL junija 1961 izglasovali skrajšanje razdalje črte za tri točke od obroča na 22 čevljev (6,71 m), je originalna dolžina ostala do prenehanja lige ABL leta 1963. Je pa takrat že bila uvedena krajša razdalja 22 čevljev ob stranskih robovih igrišča (Wikipedija, Three-point field goal, 2025).



Slika 3: George Mikan, 1958 (Wikipedija, George Mikan, 2025)

Met za tri točke je kasneje uvedla ameriška liga Eastern Professional Basketball League v igralni sezoni 1963/1964. Še večjo popularnost je novi element košarkarske igre doživel v ligi ABA (American Basketball Association) od začetka uvedbe v sezoni 1967/1968. Komisar te lige, George Mikan, je izjavil, da trojka "ponuja nižjemu igralcu možnost zadevanja košev in razpršiti obrambo" (ki se mora pomakniti proti črti za trojko), "s tem pa naredi igro bolj zabavno za navdušence" (Wikipedija, Three-point field goal, 2025).

Junija 1979 je liga NBA uvedla trojke po zgledu lige ABA. Prvi zadeti met za tri točke je izvedel Chris Ford, član ekipe Boston Celtics. Met za trojko je počasi pridobival na priljubljenosti, dokler ni v sezoni 1987/1988 igralec Danny Ainge prvi zadel več kot 100 trojk, skupaj 148 (Reference, 2025).

Črta za tri točke je mednarodna zveza FIBA uvedla leta 1984, in sicer v oddaljenosti 6,25 m od obroča, leta 1988 pa dodala pravilo še na olimpijskih igrah v Seulu (Wikipedija, Three-point field goal, 2025). Za najino raziskavo je pomembno še to, da je liga NBA od sezone 1997/1998 ostala pri dolžini trojke 23 čevljev in 9 palcev (7,24 m) in 22 čevljev (6,71 m) v kotih igrišča, FIBA pa se je leta 2008 odločila, da krajšo razdaljo poveča za 50 cm na 6,75 m, kar se je uvedlo oktobra 2010. Ta dolžina je obveljala v mednarodnih tekmovanjih praktično povsod po svetu, razen v NBA (Wikipedija, Three-point field goal, 2025).

## 2.2. Met za tri točke

Met za tri točke se tehnično gledano ne razlikuje od meta za dve točki le da se izvede za črto treh točk. "Prava trojka" v košarki pomeni odličen met za tri točke, ki je učinkovit in ponovljiv, igralec pa mora biti zbran in motiviran (Erčulj F. i., 2020)(str. 165). Samo s treningom lahko igralec vpliva na ponovljivost, ritem in met pod utrujenostjo (na treningu se simulira pravo tekmo).

Za pravo trojko potrebuješ stabilno bazo (kar pomeni stabilno in močno telesno pozicijo igralca, ki mu omogoča boljšo ravnotežje in pripravljenost za hitro premikanje ali odzivanje na situacije na igrišču), kinetično verigo (usklajeno zaporedje gibov oziroma natančno izvedene akcije, ki potekajo od enega igralca do drugega in vključujejo prehode žoge, driblinge, podaje, skoke in na koncu met na koš), pripravljeno roko za met, izmet in t.im. "follow-through" (prsti usmerjeni proti obroču, zapestje sproščeno navzdol). Za doseganje zadetih pravih trojk sta pomembna tudi samozaupanje in mirnost (Erčulj F. i., 2020)(str. 47-48).

Kot izmeta žoge pri metu za tri točke je idealen v obsegu med 42 in 47 stopinjami. Zelo pomembna je tudi hitrost izmeta in konstantnost - enak uspeh oz. odstotek zadevanja

trojk, kar je posledica ponavljanja treninga trojk tako po številu metov kot različnih položajev teh metov na igrišču (Erčulj F. i., 2020)(str. 50, 75).

Navediva še nekaj najboljših šuterjev trojk v ligi NBA in tudi sicer:

Stephen Curry – ima hiter izmet, izjemno mehaniko, samozavest, zmožnost zadetka v vseh pogojih (to se v košarki nanaša na sposobnost igralca, da uspešno izvaja met na koš ne glede na različne situacije in pogoje, v katerih se znajde med igro).

Klay Thompson – je kralj “catch-and-shoot” metov (kjer igralec ujame žogo in takoj izvede met, brez da bi driblal žogo ali naredil kakšne dodatne gibe), ima visok izmet.

Ray Allen (veteran) – je popoln primer discipline in ponovljivosti. Ima visok izmet in visok skok pri metu.

Veliko dobrih šuterjev ima tudi svojo rutino, s katero se pripravijo na metanje (Erčulj F. i., 2020)(str. 72, 75, 78).

### 2.3. Vpliv statistike na met trojk v klubih lige NBA

James Harden je zelo znan po tem, da izkorišča piskanje prekrška, zlasti pri metih za tri. To je postal eden od njegovih zaščitnih znakov. Uporabljal je različne gibe, kot sta “step-back” in “rip-through”, ki so pogosto pripeljali do napak v obrambi in posledično do prostih metov. To je postal njegov podpis od leta 2016 naprej, ko so te taktike postale ključnega pomena v njegovi igri (Goldsberry, *Sprawlball : a visual tour of the new era of the NBA*, 2019).

Ker je Harden namenoma iztegoval eno nogo pri metu trojk in s tem izsiljeval prekrške, je vodstvo lige NBA poleti 2021 celo uvedlo novo pravilo (Illustrated, *James Harden Says He Is 'for Sure' the Poster Boy of NBA's New Rule Change.*, 2021). S tem pravilom lahko sodniki poteze za iskanje prekrškov (kot je nenaravno gibanje nog pri doskoku po metu) dosodijo kot prekršek v napadu.

Houston Rockets so sicer v zadnjih letih znani po svoji strategiji metanja za tri točke. Izjemna sezona zanje je bila 2017/2018, ko so v nekaterih tekmah dosegli nad 50 % uspešnosti pri metih za tri. Zlasti v sezoni 2017/2018 so postavili rekord za največje število metov za tri na tekmo (povprečno 42,3, kar je bilo skoraj sedem metov več kot drugi klub Brooklyn Nets).

Vseeno se jim je to maščevalo v znani sedmi igri (ang. "Game 7") konferenčnega finala zahodne konference lige NBA v tekmi proti ekipi Golden State Warriors. Na tej tekmi so zgrešili kar 27 zaporednih metov za tri in na koncu izgubili (Illustrated, Rockets Break Playoff Record With 27 Consecutive Missed Three-Pointers, 2018).

Tukaj se pojavi vprašanje, kaj je ekipa Houston Rockets videla v statistiki. Pozicijska statistika v košarki se nanaša na analizo igralčevih dosežkov glede na njegovo vlogo in pozicijo na igrišču. Prelomni dogodki leta 2016 so bili za to ekipo trije:

1. Julija 2016 so podpisali pogodbo z igralcem Ryanom Andersonom, ki je bil "samo šuter trojk", za 80 milj. USD za 4 leta. To je bila prva takšna pogodba s košarkarjem, ki ni veljal za izjemnega igralca na nobeni tipični poziciji kot so branilec, krilo in center (Goldsberry, *Sprawlball : a visual tour of the new era of the NBA*, 2019)(str. 18–29).
2. Met za tri točke je bil za klub bolj zaželen kot za dve (sodeč po statistiki NBA).
3. Takratni trener ekipe Mike D'Antoni je bil prej trener v Phoenix Suns in tam vztrajal v načrtu "07 seconds or less" - met v prvih 7 s napada. Ker pogosto vsi napadalci v tem času ne pridejo daleč mimo polovice igrišča, je logično, da je postalo popularno, da igralci sploh ne gredo do koša, ampak se ustavijo pri črti za tri točke in mečejo trojko (Goldsberry, *Hoop Atlas*, 2024)( str. 219–221).

James Harden je bil morda "žrtev" te taktike a je iskanje prekrška pri metu za tri točke (tudi ko napadalec sploh ne meče žoge, da bi zadel koš) logično. Pri povprečno 80 % zadetih prostih metov je torej vrednost točk pri treh prostih metih kar 2,4 točke, medtem ko je pri povprečno 35 % natančnosti zadevanja trojk povprečno doseženo število točk nekaj čez 1.

Ta podatek, statistično boljši met, nama bo napotek pri analizi podatkov tudi za iskanje "točke preloma" tj. potrebnega števila metov za tri točke, ki so potrebni, da igralci s povprečno natančnostjo dosežejo večje število točk kot z meti za dve točki.

## 2.4. Spletna knjižnica D3.js

D3 (ali D3.js) je brezplačna odprtokodna knjižnica za vizualizacijo podatkov v spletnem brskalniku. Napisana je v programskem jeziku JavaScript, ki omogoča dinamično prilagajanje spletnih strani, interakcijo z uporabnikom in druge možnosti na strani odjemalca računalniškega programa – večinoma spletnega brskalnika (Observable, What is D3, 2025).

Knjižnico D3.js so z osnovo prejšnjih skupnih projektov leta 2011 ustvarili Mike Bostock, Jeff Heer in Vadim Ogievetsky z Univerze Stanford (Observable, What is D3, 2025). Ker gre za skupek modulov z različnimi funkcionalnostmi, npr. za branje podatkov, urejanje množic, prikaz geografskih značilnosti idr., nam to omogoča izbiro le tistih modulov, ki jih za določeno vizualizacijo potrebujemo.

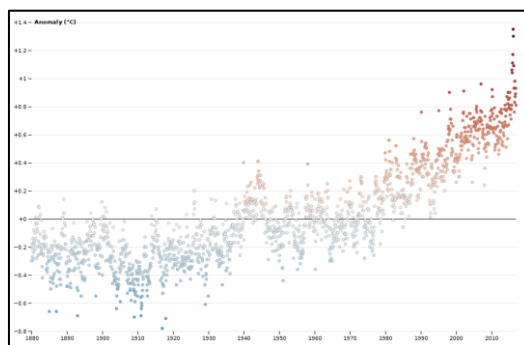
Za razliko od drugih programskih knjižnic za vizualizacijo podatkov v spletu, kot je npr. Google Charts, za zelene diagrame ne samo določimo podatke, dimenzije in obliko, ampak tudi posamezne elemente (črte, like, krivulje). Ker so pri tem privzeto upoštevani spletni standardi v Internetu, lahko z uporabo preprostega programiranja prilagodimo praktično poljubni dinamični diagram, ki temelji na podatkih.

D3.js vzdržuje in razvija odprtokodna skupnost ter je v letu 2025 na voljo v verziji 7.9.0 in novejših. Mike Bostock je z drugimi sodelavci razvil tudi spletno okolje Observable, ki omogoča hitro spletno vizualizacijo podatkov z uporabo D3.js. Za zahtevnejše vizualizacije in skupinsko delo v okolju Observable je potrebno plačati naročnino (Observable, Observable, 2025), sama knjižnica D3.js pa bo ostala odprtokodna in na voljo vsem.

Za potrebe najine raziskave bova uporabila predvsem črtni in raztreseni grafikon, ki sta prikazana na slikah 4 in 5.



Slika 4: Črtni grafikon (Observable, D3 gallery, 2024).



Slika 5: Raztreseni grafikon (Observable, D3 gallery, 2024).

Za knjižnico D3.js sva se odločila, ker je zelo uporabna in enostavna za uporabo. Poleg tega je tudi brezplačna (Observable, What is D3, 2025). Poznala sva jo, še preden sva se odločila, da bova pripravila to raziskovalno nalogo. Zaradi prilagodljivosti pri izdelavi diagramov se nama zdi najbolj uporabna.

### 3. RAZISKOVALNI DEL

Za branje podatkov ter izdelavo in prikaz vizualizacij sva uporabila običajno zmogljiv namizni računalnik HP EliteDesk 800 (vir) s CPE Intel serije 5, 8 GB RAM, diskom SSD 120 GB in nameščenim operacijskim sistemom Windows 11 Education.

#### 3.1. Priprava in uporaba podatkov

Za vizualizacijo sva potrebovala podatke o:

- številu metov za tri točke vsakega kluba v NBA od leta 2003 do 2024, in
- od tega število zadetih metov za tri točke.

Podatke sva s pomočjo mentorja pridobila iz sekundarnega vira (vir NBA Shots), ki vsebuje statistike metov za vse klube NBA v sezonah od leta 2003 do leta 2024, skupaj torej za enaindvajset let. Za Evroligo sva podobno pridobila podatke iz uradnega spletišča. Videoposnetki metov igralcev v ligi NBA pa so dostopni prek statistik te lige prek spleta, zato nama tukaj ni bilo potrebno ničesar prenašati na računalnik.

Isti vir ponuja tudi skripto za vizualizacijo podatkov, ki pa je narejena s statističnem orodjem in programskim jezikom R. Analizirala sva skripto in nato s pomočjo vgrajene dokumentacije v orodju RStudio dopisala programske ukaze, ki so iz naloženega vira izvozili podatke za posamezne klube v datoteke v zapisu CSV (podatki, ločeni z vejico). Pomembni deli skripte so v prilogi 1.

Pripravljene podatke v zapisih CSV preberejo najine izdelane skripte v jeziku Javascript, ki jih s pomočjo knjižnice D3.js pokažejo na spletni strani. Tukaj sva naletela na tri težave.

Prva težava je branje podatkov iz lokalnih datotek tj. v namiznem računalniku. Spletni brskalniki namreč zaradi uporabnikove varnosti in zaščite računalnika ne omogočajo

branja in pisanja datotek. To težavo sva s pomočjo mentorja rešila tako, da sva pri razvoju spletnih strani uporabljala vgrajeni spletni strežnik, ki je vključen v namestitev programskega okolja Python. Tako sva z ukazoma v ukazni vrstici

```
> cd raziskovalna\trojke  
> python3 -m http.server
```

zagnala spletni strežnik, ki privzeto posluša po protokolu HTTP na vratih 8000. Izbrano spletno stran sva nato v spletnem brskalniku prikazala z vnosom URL-ja:

<http://localhost:8000/strani/stran.html>

ter nato odpravljala napake, izboljšala kodo v javaskriptu in vse sproti dokumentirala.

Druga težava je omejitev spletnih brskalnikov. S poskušanjem sva ugotovila, da izdelani diagrami ne morejo prikazati več kot pribl. 200.000 (podatkovnih) točk. Pri tako velikem številu namreč spletni brskalnik "zmrzne" (kar ni omejitev knjižnice D3.js). Tako ni možno prikazati dobrih štirih milijonov podatkov o metih (natančno: 4,231.262 metov) za vse klube lige NBA v 21 sezonah v enem diagramu z D3.js.

K sreči so podatki številčno omejeni – tako skupno število metov posameznega kluba v 21 sezonah kot skupno število metov vseh klubov v izbranem sezoni te omejitve ne presega. Pri statistiki posameznih igralcev klubov so te številke logično nižje.

Tretja opažena težava so bili manjkajoči podatki nekaterih sezon pri petih klubih. Po brskanju spletišča nba.com, sva ugotovila, da so štirje klubi v tem času spremenili ime, peti pa je nastopil v ligi NBA leto kasneje. Gre za klube Brooklyn Nets, Charlotte Hornets (od 2004), LA Clippers, New Orleans Pelicans in Oklahoma City Thunder. Ker je koda vsakega kluba v podatkih edinstvena tudi po spremembi imena, sva z orodjem R relativno lahko izvozila pravilne podatke vseh sezon v zapis CSV tudi za te klube. Spletna povezava za skripto v jeziku R je v prilogi A.

## 3.2. Shranjevanje slik grafov

Ker so diagrami, pripravljene s knjižnico D3.js, privzeto ustvarjeni v zapisu SVG, tj. vektorskem zapisu, bi to lahko predstavljalo težavo pri shranjevanju slik diagramov z namenom uporabe v drugih dokumentih oz. datotekah.

To sva rešila z uporabo dveh programskih knjižnic v javaskriptu, ki sta prosto dostopni. Knjižnica `canvas-toBlob.js` (Grey, `canvas-toBlob.js`, 2016) omogoča pretvorbo v običajno, rastrsko obliko (pike), `FileSaver.js` (Grey, `FileSaver.js`, 2022) pa shranjevanje slike v zapisu JPG in PNG, ki sva ga uporabila za nalogo.

Shranjevanje slik na računalnik sva implementirala tako, da s klikom na določeni izrisani element SVG (pri diagramih klubov NBA je to logotip kluba) izvedeva te ukaze:

```
...  
var svgString = getSVGString(d3.select('svg').node());  
svgString2Image( svgString, 2*width, 2*height, 'png', save );  
function save( dataBlob, filesize ){  
    saveAs( dataBlob, klubKratice + '-meti-' + (leto1-1) + '-' + leto2 + '.png' );  
    // generirano ime datoteke slike bo npr. »GSW-meti-2023-2024.png«  
    ...  
}
```

Pri shranjevanju se je pojavila težava z vstavljenimi logotipi klubov NBA v spletni strani. To sva rešila s pomočjo mentorja tako, da se namesto običajne reference na datoteko slike v spletni strani izvede zamenjava vsebine zakodirane slike s kodiranjem BASE64 (Browserling, 2025) na strani spletnega strežnika ARNES. Ime oz. kratica kluba se razbere iz URL-ja kot vrednost parametra »klub« (npr. ?klub=BOS za Boston Celtics).

Shranjene slike sva nato lahko uporabila v tej nalogi.

### 3.3. Intervju z Maticem Vidicem

Gospod Matic Vidic je košarkarski trener, prej tudi aktiven igralec. Je vodja košarke 3×3 pri KZS in FIBA 3×3 Supervisor (tehnični delegat). Poleg tega je trener KK Vrhnika ter kot vodja in trener deli svoje izkušnje in znanje tako igralcem kot trenerjem (OKS, 2024). Intervju, v katerem sva prejela veliko uporabnih informacij, smo zaradi zasedenosti g. Vidica opravili interaktivno z videokonferenco ARNES Zoom 5. aprila 2025 v večerni uri. V oklepajih sva dodala besedilo za večjo razumljivost odgovorov.

#### UVOD

Najprej lepo pozdravljeni in hvala, da ste se odločili za intervju z nama. Vaše znanje in izkušnje nama bodo raziskovalno nalogo o trojkah zaokrožile v smiselno celoto.

Luka: Koliko let ste že trener?

Matic: *25, zdaj teče že 26. sezona.*

Mark: Kaj vas je pa najbolj pritegnilo v košarko?

Matic: *V bistvu kolegi, sošolci, imel sem enega sošolca, katerega oče je bil košarkarski trener, pač beseda je dala besedo, prideš na trening, potem se je pa zadeva začela odvijati v košarkarsko smer.*



Slika 6: Trener Matic Vidic (KZS, 2025)

#### KONCEPT

Luka: Kdaj ste se pa prvič v svojem življenju srečali s trojkami?

Matic: *Takoj, ko sem začel trenirati, oziroma, ko smo bili že zunaj na igrišču, ker tako kot vsak otrok, ti je ideja najprej sicer dati koš, kasneje pa dati koš, pač tista trojka. To je bila tista neka magična razdalja, zadeneš trico, pa rečeš, "wow", kako sem dober, ne? Tako da dosti hitro, v bistvu, s treningom, takoj, ko se začne.*

Mark: A se vam zdi oddaljenost črte za tri točke primerna razdalja?

Matic: *Najprej je mogoče treba povedati, da je več teh razdalj za košarko, ker štejejo tri točke, ne, pač. Fibino poznamo, 6,75 m, potem imamo NCAA, ki je 6,75 m, mislim, da. Potem je »high school« v Ameriki 6,05 m, pa NBA 7,25 m. Če pogledamo, pa če*

*vidimo, koliko ljudi zadenejo zadnje čase, pač. Mislim, je primerno, no, je primerno, definitivno. Dlje kot bi bilo, pač, dajmo reči, da je primerno, no.*

*Bi bilo pa fajn, da bi vse skupaj nekje izenačilo. Ne, da so ena pravila v Evropi, druga pravila v Ameriki, tretja pravila, ne vem, spet za ene druge, tako da tukaj, pač, tukaj košarka največ zgublja napram ostalim športom, napram fuzbalu, recimo, kjer so povsod pravila enaka, kjer je ofsajd, ofsajd, kjer je gol, gol v vsakem primeru. Pri nas pa ne vem, a je tri, a je dve, ali kakorkoli.*

Luka: Zdaj ste nama že odgovorili na naslednje vprašanje, ali naj bi v vsem svetu veljala enaka oddaljenost?

Matic: *Moja ideja je, da ja. Mislim, da se ta konfuzija oziroma zmeda predvsem v članskem tekmovanju, zdaj, če se pogovarjamo o mlajših, bi lahko bilo mogoče kje bližje, ampak predvsem v članskem tekmovanju, da je zadeva enaka povsod.*

Mark: Kako bi komentirali razvoj meta za tri točke?

Matic: *Mislim, da so v sezoni 1979/80 začeli v NBA-ju. Met za tri, bivša ABA liga ga je imela že prej. V Evropi so ga uvedli leta 1984 po olimpijskih igrah. Na začetku so tako kot na vse novotarije na to gledali s skepsa, pač za kva to je, to je brez zveze, to ni košarka.*

*Skozi leta je pa dobival pač veljavo, tri je vedno več kot dva, če ti daš dve trojki, moraš dati tri navadne koše ali pa šest prostih metov, oziroma kombinacijo teh cifer, da pač izenačiš rezultat. Pravila pravijo, da zmaga tisti, ki da več košev. Igra zmeraj skozi leta, če pogledamo zadnjih 30–40 let, strelci, šuterji res prihajajo do izraza. Po drugi strani pa ti visoki, počasni, togi igralci zgubljajo, ker težko tečejo, oziroma ti, ki so samo pod košem igrali. Pač danes recimo velika večina, Wembanyama je ta zadnji, vrhunski igralec, ki res zadeva od daleč to in je. Zmeraj bolj pomembna zadeva je, daje težo rezultatu, daje težo igri in tudi oblikuje smernice sodobne košarke.*

## **TAKTIKA**

Luka: Ali vključujete v igro več igralcev trojkašev, da bi metali trojke?

Matic: *Ideja vsakega trenerja je, da bi igralci zadeli od zunaj dobro. Odvisno je tudi od starostne kategorije. Pri mlajših se ta meč razvija oziroma se ga gradi, pri starejših pa*

*več, kot imaš teh strelcev od zunaj, lažje tudi taktiko postavljaš, lažje zmaguješ tekmo, lažje se nasprotniku prilagajaš ali pa lažje igraš proti posameznemu nasprotniku.*

*Če hočeš konkreten odgovor na vprašanje, je pa odgovor – da, definitivno. Ekipa, ki težko zadane od zunaj, je danes v neki resni košarki nekonkurenčna.*

Mark: *A ste mogoče trenirali kakšnega igralca, ki ima več kot 40 % povprečno zadetih trojk?*

Matic: *Bil sem trener Mirka Mulalića, ki je igral tudi za Olimpijo. Težko odgovorim na to vprašanje. Tako da, to je dobro orožje tvoje ekipe oziroma toliko večji hendikep na drugi strani, če veš, da človek tako zadane.*

*Met je precej nekonstantna stvar. Lahko imaš človeka, ki ti zadane vsako tekmo, ne vem, od desetih metov pet trojk, potem pride pa ena tekma, pa ima deset nula. To je zelo variabilna zadeva, odvisna od žoge, odvisna od vremena, od tega, kaj se dogaja, kako je igralec pripravljen, kako se počuti in tako naprej. Veliko stvari vpliva na to.*

Luka: *Ali imate na igrišču stalno igralca, ki ima zelo dobro povprečje metov za tri točke?*

Matic: *To je želja vsakega trenerja. Ti loviš, iščeš tistega šuterja, ki bi lahko bil vroč, po domače povedano. Želja je, ampak ni pa to vedno mogoče, po drugi strani pa je tudi pomembno od starostne kategorije. Kaj pač loviš? Članska košarka je nekaj, mladinska košarka je nekaj. Osnovnošolska je pa nekaj čisto drugega. Tukaj je treba to vzeti v obzir. Pri članih sigurno loviš enega snajperja, da boš imel nekaj lahkih košev od njega.*

Mark: *A se vam zdi bolj uporaben met iz polrazdalje ali met iz trojke?*

Matic: *Ja, izhodišče je pač, da tri je več kot dva. Je pa tako, da met iz polrazdalje danes praktično izumira oziroma se ga izogibajo, je izumrl, pa mislim, da se počasi vrača nazaj. Ker, če pogledamo kariero Jake Lakovića, ne vem, če se jih spomnita, Gorana Dragiča, Bena Udriha.*

*To so ti naši, moram reči, vrhunski beki, branilci, reprezentanti, ki so kariero praktično zgradili na šutu iz poldistance. Tista leva roka, en dribling, "pull-up jumper", tako da se še zmeraj to uporablja, ampak bistveno manj, kot se je včasih. To je to.*

Luka: *Ali vaša taktika napada vključuje met za tri točke v vsakem napadu?*

Matic: *Sigurno. Ti imaš v vsakem primeru postavljene akcije. Imaš v določenem momentu stvari naštimane, tako da greš na met od daleč. Vedno je ta opcija, ker je košarka igra prilagajanja in se je treba na hitro prilagoditi.*

Mark: Ali vse svoje igralce učite popolno tehniko meta, torej šolsko tehniko meta?

Matic: *Spet smo pri starosti. Ko se ukvarjaš s košarkarji U-12, jim poskusiš povedati, pokazati, da se nalaga žoga na eno roko, izmet je pomemben, da se stegne komolec, da se spusti zapestje, da gre roka v smer koša, da je nekaj loka v tem metu, ugotavljaš, ali je igralec levičar ali desničar.*

*Druga stvar je pa, ko gremo k starejšim, pa včasih pripravljáš igralca do tega meta, tehnično ga popravljaš in potem začneš razvijati določene tipe meta. Ni več samo t. i. "catch-and-shoot", kar pomeni, da ujameš in jo vržeš, ampak ujameš in loviš iz driblinga po preigravanju itn. Potem, ko so igralci starejši, članski, pa pač razvijejo svoj stil meta. Prvič glede na svoje morfološke značilnosti, to pomeni, da so visoki ali nizki, glede na to, koliko ima veliko dlan. Enega Shaqa, če se spomnimo, je bila tista žoga smešna, kot bi mi jajce prijeli v roke, ali pa teniško žogico. Spomnimo se enega Dirka Nowitzkega, ki je bil čist, bom rekel, sfaliran, ko pogledaš.*

*Če smo pri tehniki meta, žoga naj bi bila na dlani, prsti, palca naj bi tvorila T, Dirk je imel tak dvojni V. Z dvema rokama je praktično metal, s svojimi 215, 214 centimetri iz ene noge, ni bilo za branit, tehnično zgrešen met, fant je dal pa v enaindvajsetih letih 32 tisoč pik v NBA, pa bomo zdaj rekli, da je narobe. Daleč od tega.*

*Pri Nikoli Jokiću tehnično vsak nalog zgleda smešen, zgleda sfaliran in ga pač da (koš). Potem pa pogledamo enega Stephu Curryja, izjemno hiter izmet. Tehnično ni ravno top, a je daleč najboljši šuter vseh časov. Jaz sem Raya Allena spremljal, nekajkrat sem v ZDA sodeloval s trenerjem, s katerim je Ray Allen, ko je že bil prvak NBA, treniral individualno met. On je pa človek, za katerega je zelo značilna zadeva, žogo je naložil, ta roka, "guide hand", se ji reče, torej ta, ki pač pelje žogo, ne, ki jo nosi, ampak jo v bistvu varuje, on jo je imel (obrnjeno) gor (vodoravno) in ne zraven.*

Luka: Kako so pa trojke vplivale na spremembe vaše taktike?

Matic: *Pa v bistvu niti niso vplivale na spremembe, jaz sem se spomnil leta 2010, ko se je trojka pač pomaknila za pol metra nazaj, ne, ko je šlo iz 6,25 m na 6,75 m, tisto je bilo kar sprememba. Prehod ni trajal dolgo, ker se sama metodologija, sama tehnika treninga pa taktika se pač prilagodi. Poizkusiš poiskati to stvar, kaj ti najbolj ustreza oziroma kaj je najbolj ugodno za tebe, na ta način.*

Mark: A se vam je zdela košarka pred razvojem trojk bolj kvalitetna kot pa zdaj?

Matic: *Po moje je kvaliteta košarke povezana s kvaliteto igralcev, pa potem posledično tudi s kvaliteto trenerstva oziroma samih, bom rekel, kvaliteta trenerjev, kvaliteta treningov, kvaliteta vaj in tako naprej. Jaz mislim, da košarka napreduje vsak dan, ker so igralci zmeraj boljši atleti, ker znanost o treningu samem napreduje, je pa zelo, zelo, zelo nevhvaležno primerjati ere med sabo. Ampak košarka danes je bolj kvalitetna, pa tudi tekem je bistveno več.*

## **IGRALCI**

Mark: Kako pa trenirate ponovljivost pa natančnost pri metu za tri?

Matic: *To gre eno z drugim, ne? Natančnost, pač ponavljanje, ni druge variante. Plus, ena pomembna stvar, kar se mogoče danes trenerji niti ne zavedajo, postavljanje igralca v različne pogoje. Kar pomeni, da ni to samo "spot-up shooting", kar pomeni, z mesta, ti mečeš, en ti pobira, ampak enostavno vaje prilagodiš situaciji, da je igralec bolj utrujen, ne vem, mogoče mu daš obrambo zraven, pač ne da mu blokira met, ampak da ga ovira, da se mora igralec odkriti, kolikor pač v različne situacije daješ igralca. S tem. Je pa res, da za eno osnovno bazo mora pa mladi igralec najprej dobiti na samozavesti v tem smislu, da pač naredi toliko in toliko ponovitev, da sam sebi začne zaupat.*

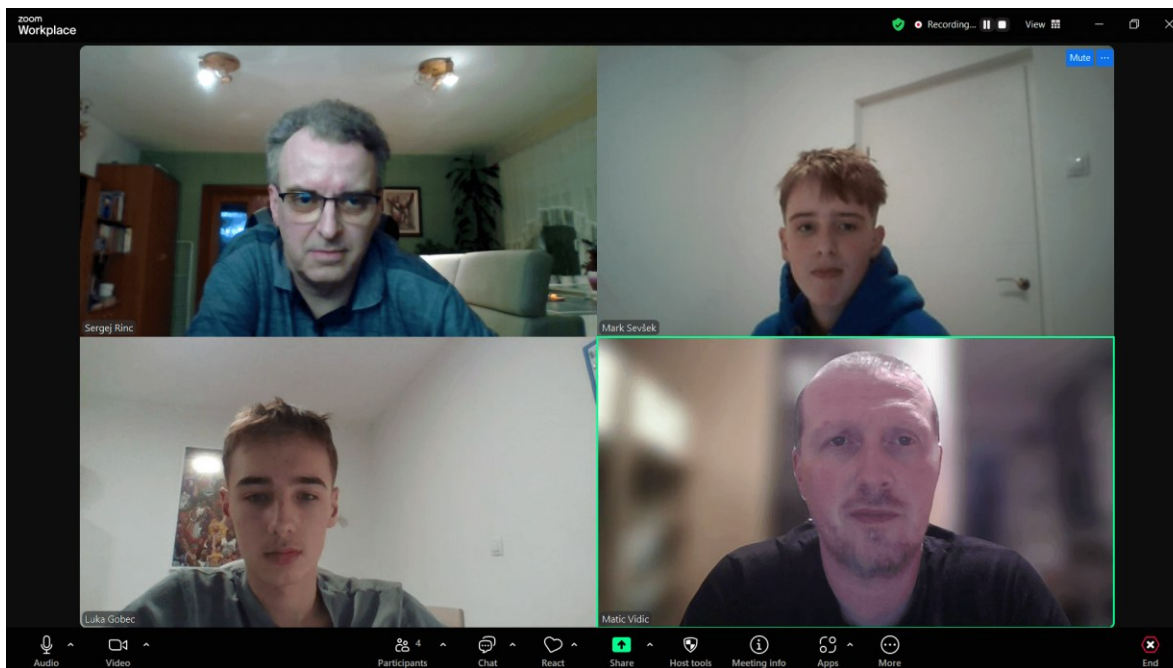
Mark: Kako pomembna je višina izmeta pri metu za tri?

Matic: *Višina izmeta je generalno pomembna, zdaj imam dva primera. Če ti žogo iz popka vržeš, je obrambni igralec lahko tri metre stran, pa te bo ujel. Če imaš žogo nad glavo oziroma za glavo, je pa pač ta zadeva pomembna.*

Luka: Kako je pa pomembna mehanika nog pri metu trojk?

Matic: *Izjemno pomembna je mehanika. Noge so osnova pri metanju, ker noge ti dajo moč, pa bom rekel tor, to pomeni trup. Višje skočiš, višji izmet imaš.*

*Druga stvar je pomembno se odrinit prav, da imaš težo na obeh stopalih, imaš kolena prav postavljena, ker na ta način tudi preventivno deluješ, da se pač ne poškoduješ. Verjetno ste kdaj videli, da ima igralec stopala narazen pa kolena skupaj. To so pač "švoh" kvadri, "švoh" noge, zadnje lože, tukaj pač je pomembno, da se ta zadeva, ta mehanika popravi. Je pa tako, da sam trening tega naskoka se pač dela po navadi na suho, pa se potem priključi to metu zraven.*



Slika 7: Raziskovalca v videokonferenci z g. Maticem Vidicem.

Mark: Kako pa trenirate igralčevo samozavest pri metu za tri točke?

Matic: *Najprej od vsega je pomembna ponovitev, kar pomeni, da igralec dobi neko zaupanje v žogo, v koš, v dvorano, pa v samega sebe. Potem se pa igralca pripravi, v otežene okoliščine se ga da. Težji pogoji za met iz nekega šprinta, neke zaporedne zadetke iz neke obrambe. Oteži se mu pogoje.*

Mark: Kako pa vpliva utrujenost na uspešnost meta za tri točke?

Matic: *Zelo. Bolj, ko si utrujen, težje ga daš (koš). Zato se trenira, da se te otežene okoliščine delajo, da ti pod večjim pulzom, bolj utrujen, mečeš trojke in poskusiš zadeti. Zato se trenira, ker če ne bi to nič vplivalo, ne bi niti trenirali, ampak bi samo igrali.*

Luka: Kako pomembno pa je, da igralec prepozna pravilni trenutek za met za tri točke?

Matic: *Zelo pomembno je. Kaj je pravilen trenutek? Vsak met, ki ga zadeneš, je dober. Mogoče je bolje nasprotno, kdaj prepoznati, da ni več pravi trenutek za met za tri točke. To je tista umetnost igralca pa tudi trenerja, da zna to prepoznati in igralcu povedati.*

Luka: Kako pa ugotovite, da je neki igralec dober šuter trojk?

Matic: *Na treningu se ga gleda, saj ga hitro vidiš. Prvič upa vreči, drugič. Vidiš hitro tisto mehko pri tehniki, mehko pri metu, pri izmetu, pri rotaciji žoge. Pač vidiš na treningu in enostavno daš jim vaje, daš jim trening in s tem pač izboljšaš to zadevo.*

Luka: Kako se pa lahko slabši strelec nauči postati boljši pri metu za tri točke?

Matic: *Ena taka trenerska modrost je, vzemi žogo pa pojdi metat na koš. Zelo preprosta zadeva. S ponovitvami. Ponovitve, ponovitve, ponovitve in nič drugega.*

Mark: Kaj pa mislite o trojkah Luka Dončiča?

Matic: *Da so čisto v redu, tiste, ki jih zadene. Luka je zelo specifičen igravec. Luka ima specifičen met, sploh neka španska zgodba je. Tam mečejo niti ne toliko skok šuta, bolj mečejo s tal. Luka je mojster ritma košarke. Luka, poleg Jokiča, fantastično čita igro.*

## **PREDLOGI**

Mark: Hvala za vse dosedanje odgovore. Zdaj vas pa želiva vprašati za mnenje o predlogih sprememb v zvezi z meti za tri točke. Mi smo jih raziskali in nekatere tudi sami domislili. Lahko odgovorite z da ali ne, lahko pa tudi razložite odgovore.

Luka: Prvi predlog, da bi bila črta trojk samo do stranskih avtov, to pomeni, brez ravnih črt ob avtih. Se strinjate s tem ali ne?

Matic: *Ne, se mi zdi, da ne. Čar igre po globini na strani se bi zgubil. Preveč igralcev bi bilo gor, to zdaj na pamet govorim. To je kot ena devetka pri rokometu. Zanimiva ideja.*

Mark: Vsaka ekipa lahko na začetku sezone na domačem igrišču postavi črto trojk poljubno ali je celo nima.

Matic: *Tu je odgovor ne, ker pravila so za vse ista. Tukaj bo zelo težko, zagotovo (je vprašljiva) regularnost tekmovanja. Predstavljam si, da bi vsi dali trojko na polkrog, ki je za prekršek v napadu (ozek polkrog pri košu). Da je vsak šut vreden tri. Ali pa, da se kdo odloči, da je sploh nima. Ali pa da prosti met šteje tri.*

Luka: Kaj pa dodatna črta meta za štiri točke ali premik črte trojk nazaj (dlje od koša)?

Matic: *O tem so že razmišljali. Tudi na Filipinih ali kje so že imeli ligo, kjer je štela štiri točke. Bi bila zanimiva ideja. Kakor so to črto premaknili in sem že rekel, da bi izenačili te črte. Če bi premaknili črto nazaj na 7,25 m, jaz mislim, da bi to bilo čisto v redu. Je pa dejstvo, da bi mogoče bila progresivna črta meta za tri točke. Pri mlajših bližje, pri starejših pa dlje. To potegne tehnične težave za sabo, risanje črt v dvoranah itn.*

Mark: Kaj pa, da bi zabijanje prav tako veljalo tri točke?

Matic: *Svoj čas v košarki 3x3 je bilo zabijanje vredno dve točki, tako kot trojka (pri tej košarki). Praktično vsak zabije, igravec, ki je manjši, bi bil tukaj v nekem hendikepu.*

*Zdaj, kaj je zabijanje? Zabijanje pomeni, da se moraš obroča dotaknit. Ali mora žoga z določeno silo pasti v koš? Potegne za sabo mogoče druge merske izzive.*

Luka: *Kaj pa, da bi met za tri točke veljal le v drugi in zadnji četrtini?*

Matic: *V drugi in v zadnji? To je tako, kot bi v fuzbalu gol v drugem polčasu štel dva gola. To je podobna zgodba, kot tista izbira črt, dolžine črt, v neenak položaj postaviš ekipo. Mislim, da je »flow« košarkarske igre tak, da bi bilo to čudno. Bi pa bilo zanimivo.*

Mark: *Kaj pa omejitev skupnega števila zadetih trojk? Na recimo petnajst?*

Matic: *To je ista zgodba, kot če bi proste mete omejil. Moje izkušnje so, da vse te omejitve, ki so postavljene, niso prav veliko dobrega prinesle. Vedno so se našli mojstri, ki so te omejitve obšli. Omejitve morajo biti neke naravne.*

Luka: *Kaj pa recimo, da bi število podaj v enem napadu bilo omejeno na recimo pet ali pa šest, sedem?*

Matic: *Ja, spet imaš izziv s tem, kdo bo to štel. Po drugi strani pa se spet igraš z nekim kontra »flowom« igre. Ker se ta »team play« še vedno »ful« poudarja. Prva, druga, tretja, četrta podaja. To je pač cilj te ekipne igre.*

Mark: *Imate tudi vi v mislih kakšen predlog?*

Matic: *Sama igra je v zadnjih letih res, pač tiste grafe pogledate, so samo še trojke, praktično znotraj trojke ni vsega skupaj. Tle bi res razmislil, da bi se črto malo pomaknila nazaj, ali pa, da bi dal še eno črto, ki je vredna štiri pike. To bi samo košarkarsko igro zanesljivo spremenilo. Košarka se razvija naprej znotraj pravil. Bodimo realni - dokler ni Steph Curry prišel, so trojke bile, pač niso bile toliko pomembne. Bile so neko zelo dobro orožje, ko pa je Steph Curry prišel, je dejansko neko revolucijo košarkarske igre postavil. Je pa to sovpadlo s tem, da ni bilo visokih igralcev, ti niso bili več toliko dominantni. Curry je (bil) pa res vrhunski na tem nivoju in je pač izkoristil svoje znanje.*

Luka: *Hvala vam za vse vaše odgovore in da ste si vzeli čas za intervju.*

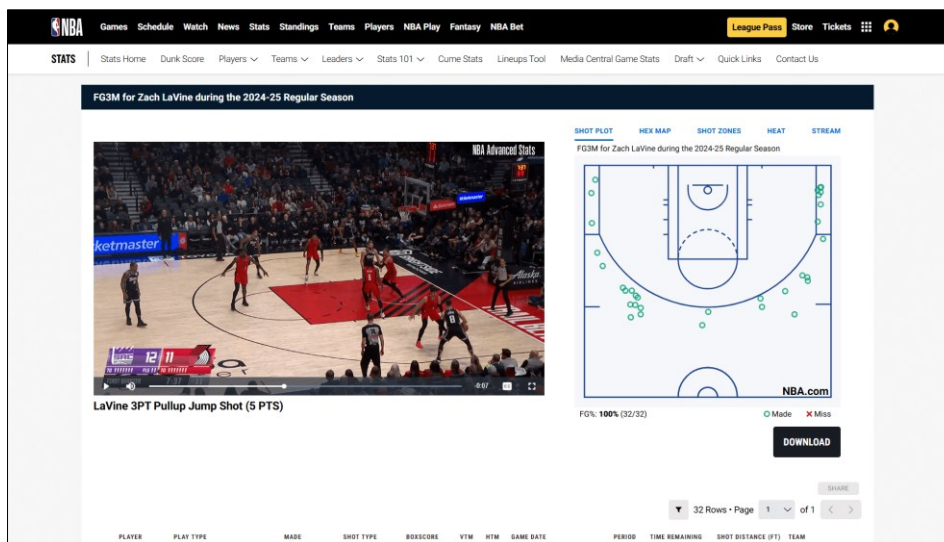
Matic: *Ni kaj, z veseljem. Hvala vam za povabilo.*

## 4. REZULTATI RAZISKAVE

Z zbranimi, logično poimenovanimi in urejenimi podatki sva pridobila osnovo za njihovo uporabo, prikaz in analizo.

V nadaljevanju so navedene zastavljene hipoteze in rezultati, ki jih potrjujejo ali ovržejo. Za prve in zadnje tri hipoteze so metode priprave, uporabe in izdelave vizualizacije podatkov navedene v podpoglavju 3.1.

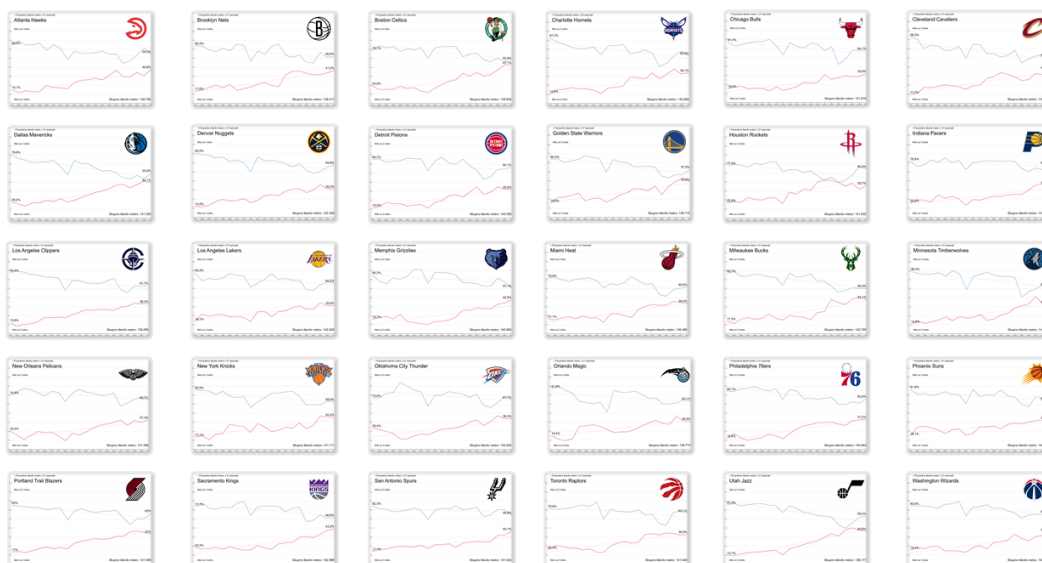
Za četrto hipotezo, primerjavo šolske tehnike meta pri najbolj natančnih košarkarjih, pa sva uporabila kar spletišče nba.com. Le-to namreč omogoča pripravo statistike za določeno poizvedbo (NBA, NBA Advanced Stats, 2025). Tako sva najbolj natančne strelce trojk, ki so v sezoni 2024/2025 do 3. februarja 2025 vrgli več kot 250 metov (vir), prenesla v preglednico MS Excel. S klikom na povezavo v stolpcu 3PM (zadete trojke), se odpre spletna stran, kjer se zaporedoma predvajajo videoposnetki teh metov. Za vsakega od 30 izbranih igralcev sva analizirala 30 metov. Pogosto sva uporabljala upočasnjeno predvajanje.



Slika 8: Prikaz video analize metov na spletišču NBA.com (NBA, NBA Advanced Stats, 2025).

#### 4.1. H1: Število metov za tri točke, ki jih košarkarska ekipa lige NBA izvede v času ene tekme, že presega 35% vseh metov.

Za preverbo te hipoteze sva pripravila diagrame metov za dve in tri točke za vsak klub in sicer za vse primerjane sezone torej od sezone 2003/2004 do 2023/2024. Vsi ustvarjeni diagrami so prikazani na sliki 7.

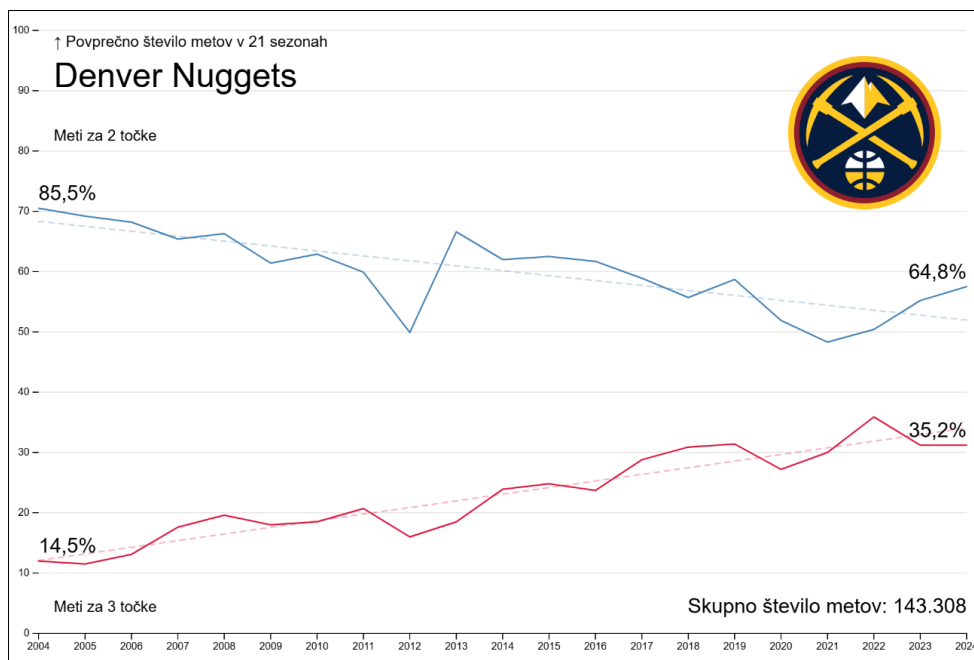


Slika 9: Statistika metov za 2 in 3 točke klubov lige NBA.

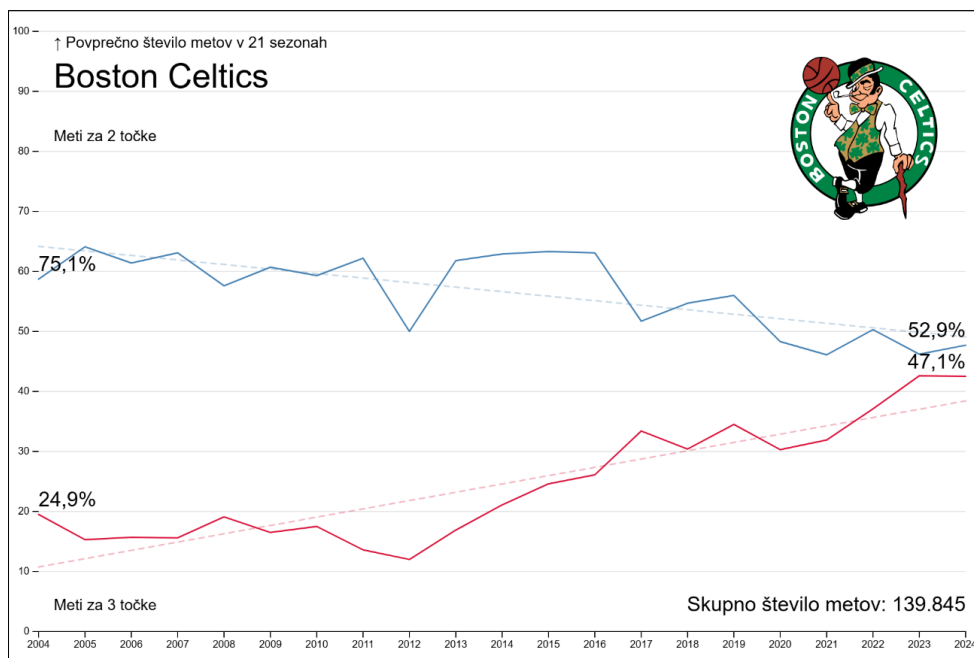
Najmanjši povprečni odstotek metov za 3 točke (od metov za 2 in 3 točke) v sezoni 2023/2024 je imela ekipa Denver Nuggets, 35,2 % (slika 6), največji povprečni odstotek trojk pa je v isti sezoni imela ekipa Boston Celtics, tudi prvak lige NBA v letu 2024, in sicer 47,1% (slika 7).

Primerjavo vseh klubov glede povprečnega odstotka števila metov trojk v zadnji opazovani sezoni bi lahko naredila programsko. Ker sva ta podatek dodala na desni strani diagrama za vsak klub, sva ugotovila najmanjše in največje število kar z razbiranjem tega podatka za vse diagrame. Za potrdilo, da število trojk narašča, število metov za dve pa pada vsako leto, sva v diagrame dodala regresijski krivulji.

Ker najmanjši povprečni odstotek metov za tri točke vseh klubov presega 35%, je s tem hipoteza H1 *potrjena*.



Slika 10: Statistika metov za 2 in 3 točke kluba Denver Nuggets.



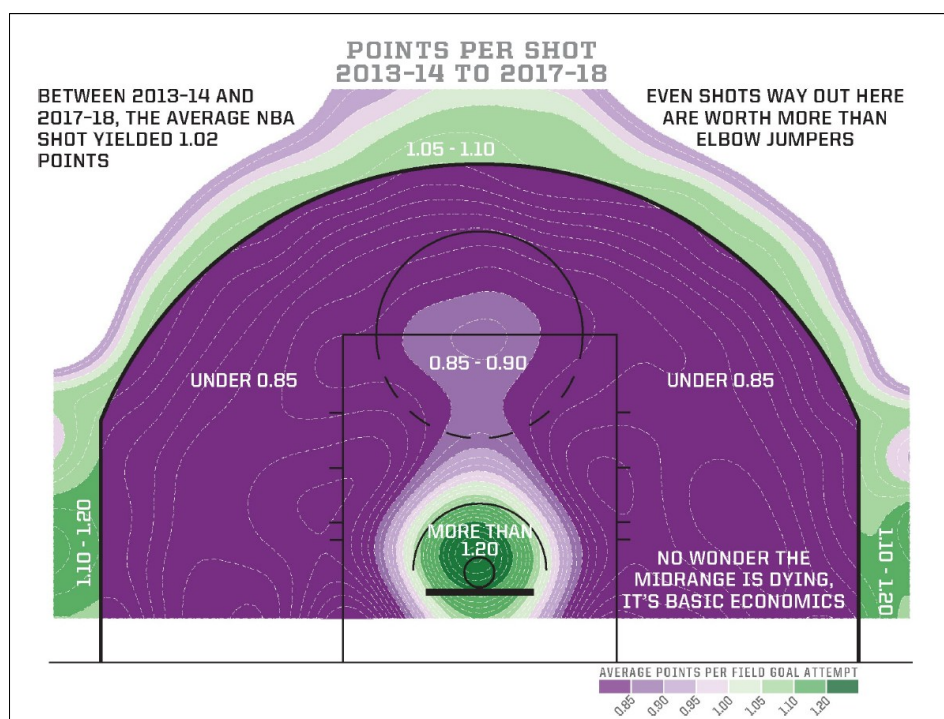
Slika 11: Statistika metov za 2 in 3 točke kluba Boston Celtics.

## 4.2. H2: Met za tri točke je statistično boljši od meta s polrazdalje.

Pripravila sva diagram, ki prikazuje vrednosti točk glede na pozicijo strelcev. Za osnovo so bili ponovno uporabljeni podatki lige NBA.

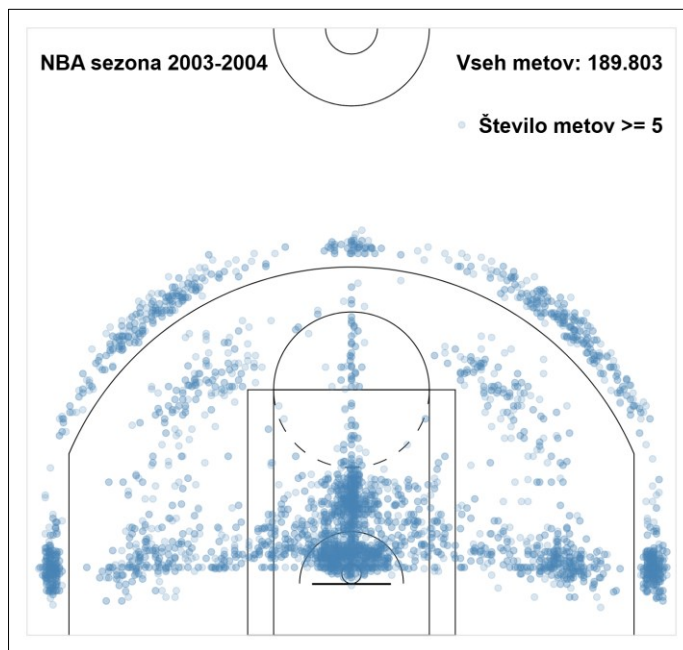
Spodaj je prikaz iz knjige Hoop Atlas (Goldsberry, Hoop Atlas, 2024). Avtor je z analizo podatkov pokazal, da je met za tri točke vreden v povprečno doseženih točkah od 1,05 do 1,20 točke, kar presežejo le meti neposredno v bližini obroča (polaganja in zabijanja). Meti s polrazdalje so vredni povprečno le največ 0,90 točke.

Zaradi tega ne čudi, da je porast števila metov za tri točke tako velik v zadnjih dveh desetletjih igranja košarke. Pogosta akcija prodiranja pod koš in podaje nazaj navzven do strelca trojk je praktično videna na vsaki košarkarski tekmi.

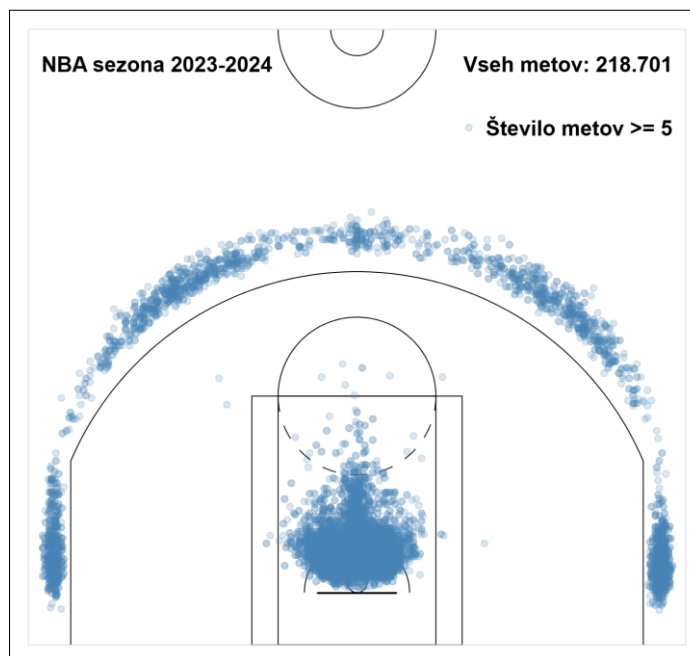


Slika 12: Povprečna vrednost doseženih točk glede na lokacijo meta v ligi NBA.

Izdelala sva skripte, s katerimi sva želela prikazati lokacije metov in kako so se le-te spreminjale z leti. S skripto za mete sva izrisala takšna diagrama:

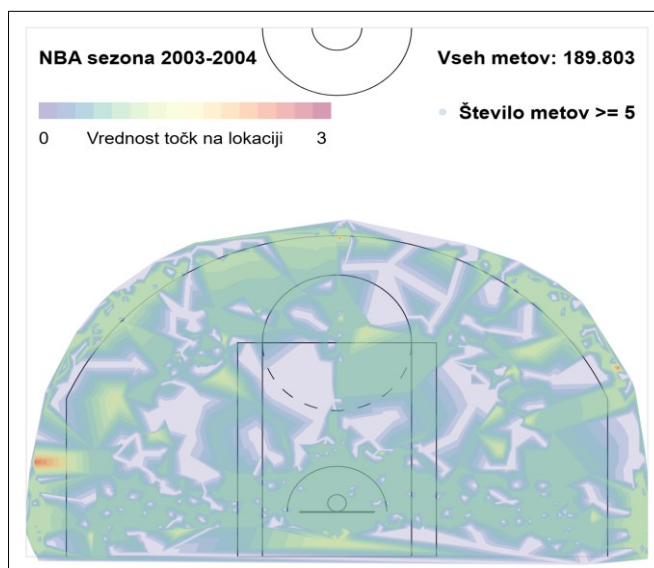


Slika 13: Lokacije metov v ligi NBA v sezoni 2003/2004.

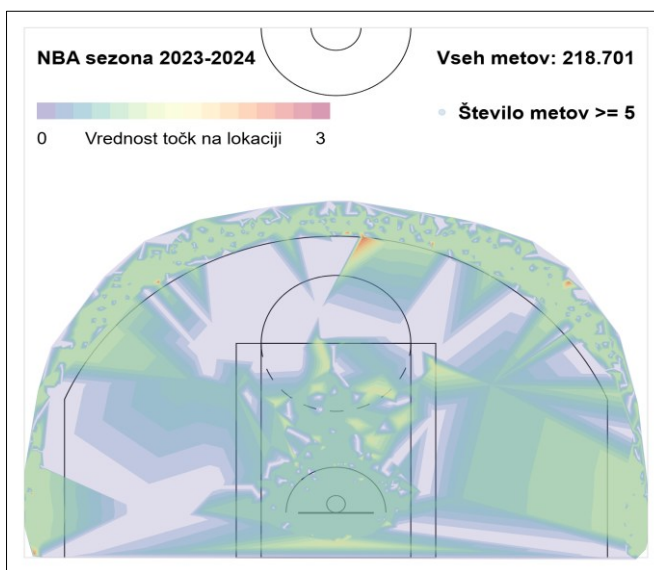


Slika 14: Lokacije metov v ligi NBA v sezoni 2023/2024.

S podatki lige NBA sva ustvarila tudi dva diagrama pogostosti lokacij metov v sezonah 2003/2004 in 2023/2024. Diagrama sta prikazana spodaj v slikah 13 in 14.



Slika 15: Diagram pogostosti lokacij metov v ligi NBA v sezoni 2003/2004.

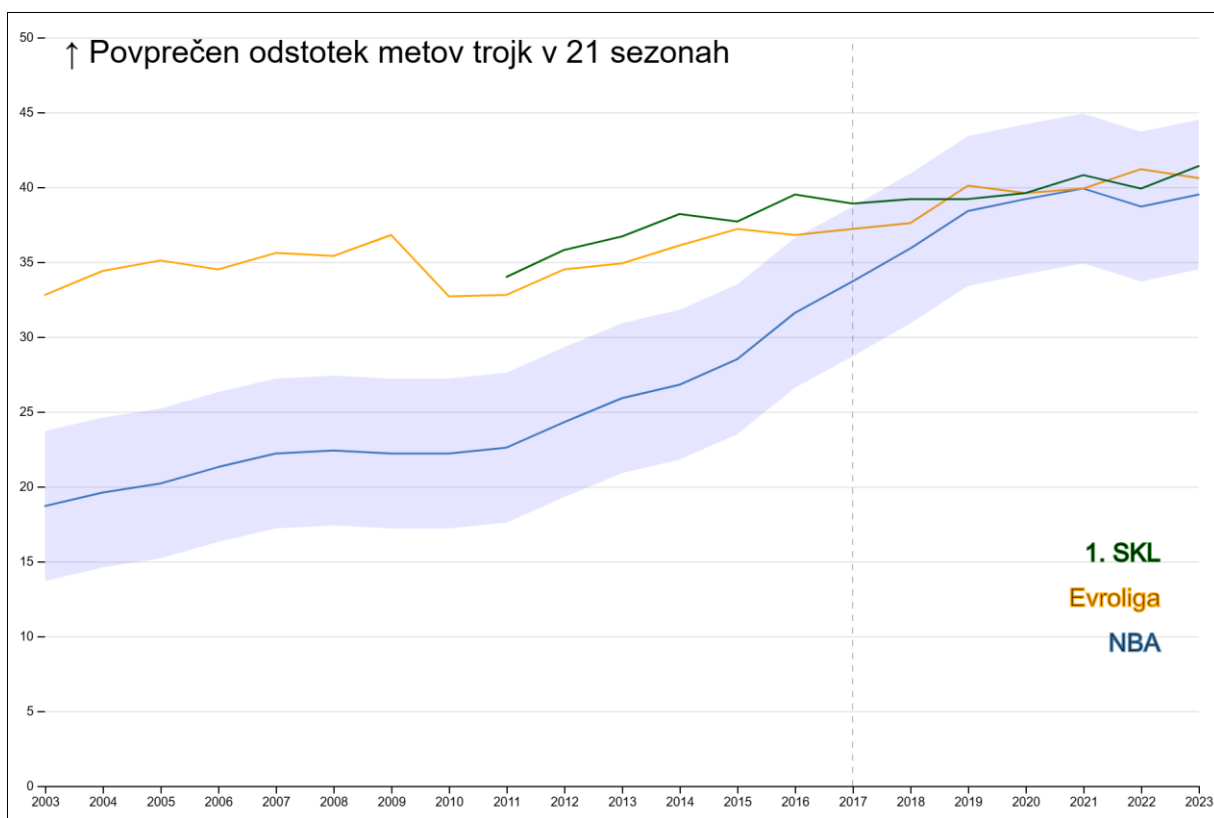


Slika 16: Diagram pogostosti lokacij metov v ligi NBA v sezoni 2023/2024.

Vse slike potrjujejo manjšanje števila metov s polrazdalje (večanje »sivih« področij z lokacijami brez metov) in večanje števila metov za tri točke. Hipoteza 2 je tako *potrjena*.

### 4.3. H3: Odstotek metov za tri točke v ligi NBA, Evroligi in 1. SKL se razlikuje za največ 5 %.

Pri analizi statističnih podatkov Evrolige (Basketball, 2025) sva ugotovila, da se je povprečno število metov za tri točke v Evroligi povečalo v zadnjih dvajsetih let s približno 18 na 25 metov oz. s 33% na pribl. 41%. Ker je igralni čas manjši (40 minut) glede na NBA (48), lahko ugotoviva, da Evroliga sledi trendom lige NBA. Če primerjamo enakovredne časovne razpore, je zadnja leta razlika v odstotkih metov za tri točke manjša od 5 % v primerjavi z ligo NBA. Slika 15 prikazuje, da se je razlika v razponu, ki je manj kot 5% več ali manj metov kot v ligi NBA pričela in nadaljuje od leta 2017.



Slika 17: Primerjava odstotkov metov za tri točke v ligah NBA, Evroligi in 1. SKL.

Večje število metov za tri točke v Evroligi in prvi moški SKL lahko pripiševa krajši razdalji črte za tri točke a bi bilo to potrebno dokazati. Glede na ugotovljeno pa lahko *potrdiva* hipotezo 3.

#### 4.4. H4: Najbolj natančni strelci za tri točke uporabljajo idealno tehniko meta.

Za analizo sva uporabila prilagojeno preglednico podatkov lige NBA. S klikom na povezave v stolpcu 3PM (zadete trojke) sva si ogledala 30 metov izbranih 30 igralcev.

Spletišče NBA.com pri predvajanju video posnetkov metov pri koncu posnetka avtomatsko začne predvajati naslednjega. Tako je možno kvalitetno in hitro analizirati met posameznih igralcev ali tudi vseh igralcev ekipe itn.

Tabela 1: Trideset najbolj natančnih strelcev trojk v delnem obdobju sezone 2024/2025 lige NBA.

Št.	Igralec	Klub	Tekem	3PM	3PA	3P%	Od 30	Šolski met	Opomba 1	Opomba 2
1	<a href="#">Zach LaVine</a>	<a href="#">SAC</a>	51	<a href="#">162</a>	<a href="#">375</a>	43.2	25	ne	Nižji izpust	Nagib nazaj
2	<a href="#">Norman Powell</a>	<a href="#">LAC</a>	45	<a href="#">151</a>	<a href="#">353</a>	42.8	30	da		
3	<a href="#">Karl-Anthony Towns</a>	<a href="#">NYK</a>	53	<a href="#">109</a>	<a href="#">255</a>	42.7	7	ne	Malo višji izpust	Premalo "nalaganja"
4	<a href="#">Malik Beasley</a>	<a href="#">DET</a>	61	<a href="#">244</a>	<a href="#">572</a>	42.7	23	da	Rahlo nagibanje naprej	
5	<a href="#">Grayson Allen</a>	<a href="#">PHX</a>	48	<a href="#">119</a>	<a href="#">279</a>	42.7	30	da		Pogojno da
6	<a href="#">Gary Trent Jr.</a>	<a href="#">MIL</a>	53	<a href="#">119</a>	<a href="#">281</a>	42.3	28	da	Levi komolec preširoko	
7	<a href="#">AJ Green</a>	<a href="#">MIL</a>	51	<a href="#">112</a>	<a href="#">265</a>	42.3	24	da	Manj preizkušen met	
8	<a href="#">Darius Garland</a>	<a href="#">CLE</a>	55	<a href="#">161</a>	<a href="#">381</a>	42.3	30	da	Leva roka ima čuden gib nazaj	Vsi meti so šolski
9	<a href="#">Royce O'Neale</a>	<a href="#">PHX</a>	54	<a href="#">134</a>	<a href="#">320</a>	41.9	24	da	Počasnejši met	
10	<a href="#">De'Andre Hunter</a>	<a href="#">CLE</a>	44	<a href="#">117</a>	<a href="#">280</a>	41.8	24	ne	Počasnejši met	
11	<a href="#">Payton Pritchard</a>	<a href="#">BOS</a>	59	<a href="#">190</a>	<a href="#">459</a>	41.4	30	da		
12	<a href="#">Michael Porter Jr.</a>	<a href="#">DEN</a>	57	<a href="#">149</a>	<a href="#">362</a>	41.2	25	da	Počasnejši izmet	
13	<a href="#">Myles Turner</a>	<a href="#">IND</a>	51	<a href="#">113</a>	<a href="#">277</a>	40.8	21	ne	Nihanja	Počasnejši met
14	<a href="#">Kyrie Irving</a>	<a href="#">DAL</a>	48	<a href="#">142</a>	<a href="#">350</a>	40.6	30	da	Hiter met	
15	<a href="#">Anthony Edwards</a>	<a href="#">MIN</a>	58	<a href="#">238</a>	<a href="#">587</a>	40.5	28	da	Malce nizek izpust	
16	<a href="#">Jamal Murray</a>	<a href="#">DEN</a>	53	<a href="#">127</a>	<a href="#">314</a>	40.4	27	da	Rahla nihanja	Počasnejši met
17	<a href="#">Georges Niang</a>	<a href="#">ATL</a>	59	<a href="#">115</a>	<a href="#">285</a>	40.4	28	da	Samo dva meta z desno roko ven	

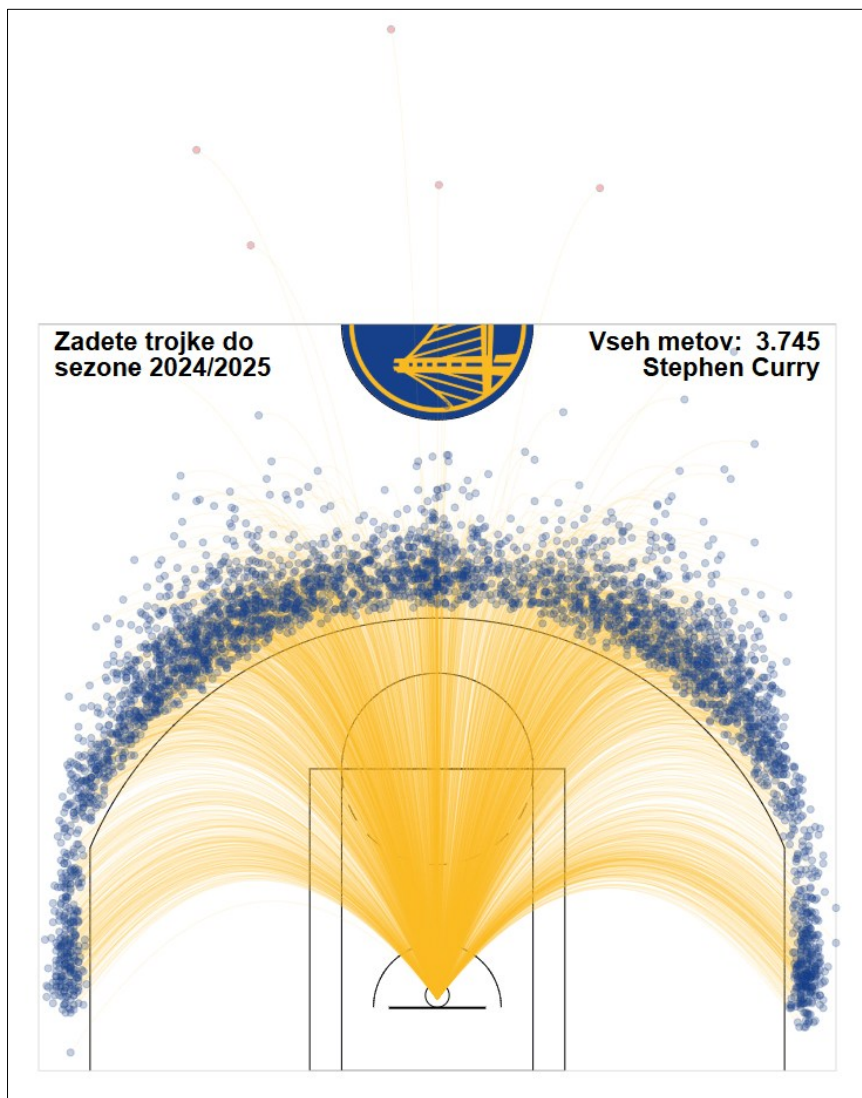
18	<u>Tyus Jones</u>	<u>PHX</u>	59	<u>119</u>	<u>295</u>	40.3	26	da	Zadržanje meta	Pozen izpust
19	<u>Sam Hauser</u>	<u>BOS</u>	51	<u>106</u>	<u>263</u>	40.3	28	da	Potrebuje prostor	
20	<u>Kevin Durant</u>	<u>PHX</u>	47	<u>112</u>	<u>279</u>	40.1	0	ne	Roki gresta nazaj, ne le gor in naprej	Žoga naj se ne bi ustavljala v izmetu
21	<u>Klay Thompson</u>	<u>DAL</u>	52	<u>162</u>	<u>404</u>	40.1	30	da		
22	<u>Nickeil Alexander-Walker</u>	<u>MIN</u>	61	<u>111</u>	<u>277</u>	40.1	23	da	Ni hiter met	Rahlo nihanje
23	<u>Isaiah Joe</u>	<u>OKC</u>	54	<u>130</u>	<u>325</u>	40.0	30	da		
24	<u>Luguentz Dort</u>	<u>OKC</u>	55	<u>122</u>	<u>305</u>	40.0	28	da	Nizek izpust	
25	<u>Jalen Brunson</u>	<u>NYK</u>	58	<u>135</u>	<u>340</u>	39.7	26	da	Rahlo nihanje	Ni ponovljiv
26	<u>Dillon Brooks</u>	<u>HOU</u>	56	<u>135</u>	<u>341</u>	39.6	30	da		
27	<u>Cameron Johnson</u>	<u>BKN</u>	45	<u>133</u>	<u>336</u>	39.6	27	da	Rahlo nihanje	Visok izpust
28	<u>Stephen Curry</u>	<u>GSW</u>	50	<u>222</u>	<u>561</u>	39.6	30	da		
29	<u>Donovan Mitchell</u>	<u>CLE</u>	56	<u>202</u>	<u>511</u>	39.5	30	da		
30	<u>LeBron James</u>	<u>LAL</u>	54	<u>124</u>	<u>314</u>	39.5	0	ne	Preveč "nalaganja" žoge	Malce postrani
Skupaj da (šolski met v veliki večini izvedenih 30 metov)								24		

V spletni kalkulator sva vnesla 24 vrednosti 1 kot zamenjavo za vrednost »da« in 6 vrednosti 0 kot zamenjavo za »ne«. Kalkulator za testiranje ničelne hipoteze vrne pri vrednosti 0,05 za test značilnosti vrednost p 0,01. Ker je ta vrednost manjša od 0,05 hipotezo H4 *zavrnamo*. Ne moremo z gotovostjo sklepati, da najbolj natančni strelci za tri točke uporabljajo idealno tehniko meta.

#### 4.5. H5: Stephen Curry je 2014–2024 zadel vsaj 5 trojk dlje od polovice igrišča

Za preverbo te hipoteze sva s skripto R v datoteko CSV izvozila vse mete Stepha Curryja in sicer zadete mete za tri točke za celotnih 21 let do konca sezone 2023/2024. S prej pripravljeno skripto za mete (hipoteza 1), vključitvijo logotipa kluba Curryja

(Golden State Warriors) in dodatno sprogramiranimi risanimi poti metov (te sva spremenila v krivulje) je nastal diagram, ki je prikazan na sliki 16.



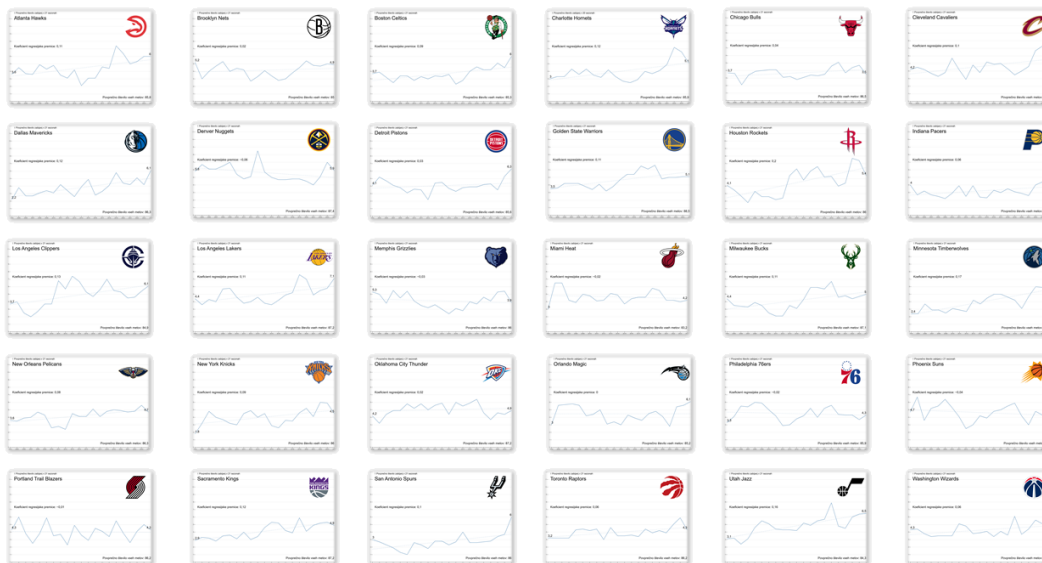
Slika 18: Zadete trojke Stepha Curryja do vključno sezone 2023/2024.

Kot je razvidno na sliki, sva zadete mete, ki so bili izvedeni za polovico igrišča, označila z rdečo obarvanimi krožci. V podatkih je težko razvidno, da gre za pet metov, lepše pa se to vidi na tej vizualizaciji. Ko preštejemo rdeče krožce, ugotovimo, da gre za enako število metov. Prednost vizualizacije velike količine podatkov je v tem primeru zelo velika.

Hipotezo 5 torej lahko *potrdiva*.

#### 4.6. H6: Košarka se bo spremenila v metanje trojk in zabijanja.

Za preverbo te hipoteze sva izdelala še diagrame zabijanj za vsak klub. Ti so za vse primerjane sezone, torej od sezone 2003/2004 do 2023/2024, podobno kot za mete pri hipotezi 1. Vsi ustvarjeni diagrami so prikazani na sliki 11.



Slika 19: Statistika zabijanj klubov lige NBA.

Ugotovila sva, da je koeficient regresijske krivulje le pri štirih klubih minimalno manjši od 0, pri vseh drugih pa minimalno večji od 0. Pri klubu Minnesota Timberwolves je ta koeficient največji, in sicer 0,17, kar pomeni, da se vsako leto povprečno število zabijanj tega kluba poveča le za 0,17 zabijanja (pri povprečnih 6,4 zabijanj na tekmo v sezoni 2023/24).

Pri tako nizkem vsakoletnem povečanju števila zabijanj ne moreva trditi, da se bo igra košarke spremenila le v metanje trojk in zabijanja. Tako hipotezo 6 **zavrževa** kljub povečevanju števila trojk, ker število zabijanj na skupno statistiko ne vpliva.

## 5. ZAKLJUČEK

Raziskava je potrdila oz. delno potrdila najine hipoteze. Delo je bilo zanimivo in nama je dokazalo, da vizualizacija podatkov omogoča berljiv, razumljiv in všečen prikaz sicer ogromnega števila podatkov.

Analiza meta pri košarki zahteva dražjo opremo. Prepričana sva, da je to področje že dobro analizirano v slovenskih raziskavah, na katere se sklicujeva v poglavju 1. Gotovo je zanimivo vprašanje, ali večje število doseženih trojk v primerjavi z nasprotno ekipo, pomeni tudi večjo verjetnost za zmago. To bi bilo možno ugotoviti z zahtevnim programiranjem tudi iz podatkov, ki sva jih midva uporabila.

Glede možnih sprememb pri pravilih, ki bi bila vezana na trojke, sva pripravila seznam predlogov tujih strokovnjakov in novinarjev ter naše predloge.

*Tabela 2: Predlogi sprememb pravil, vezanih na met za tri točke.*

Predlagatelj	Predlog
Kirk Goldsberry (Goldsberry, <i>Sprawlball : a visual tour of the new era of the NBA</i> , 2019)	Črta trojk do stranskih avtov
Kirk Goldsberry (Goldsberry, <i>Hoop Atlas</i> , 2024)	Vsaka ekipa lahko na začetku sezone na domačem igrišču postavi črto trojk poljubno ali je celo nima
Liga NBA (Haberstroh, 2014)	Dodana črta meta za štiri točke ali premik črte trojk nazaj
Colin Cowherd in Nick Wright (Cowherd, 2025)	Zabijanje naj bi prav tako veljalo tri točke
Mentor te naloge	Met za tri točke velja le v drugi in zadnji četrtini
Colin Cowherd (Cowherd, 2025)	Omejitev skupnega števila zadetih trojk na 15 tj. največ 45 doseženih točk s trojkami za ekipo
Avtorja te naloge	Število podaj v napadu omejeno na 5 (??)

S katerimkoli od teh pravil bi lahko igro košarke naredili še bolj privlačno. Pri uvedbi bi morali upoštevati želje tako igralcev kot trenerjev, kar je pokazal tudi opravljeni intervju z g. Vidicem. Najina edina želja je, da se košarka zares ne bo spremenila le v metanje trojk in zabijanje.

## 6. VIRI IN LITERATURA

- Basketball, E. (13. februar 2025). *Stats*. Pridobljeno 19. februar 2025 iz <https://www.euroleaguebasketball.net/>  
<https://www.euroleaguebasketball.net/euroleague/stats/key-stats-teams/?size=200&misc=&category=FieldGoalsAttempted3&seasonMode=Single&seasonCode=E2003&sortDirection=descending&aggregate=accumulated>
- Browserling. (2025). *PNG to Base64 Converter*. Pridobljeno iz [onlinepngtools.com](https://onlinepngtools.com/):  
<https://onlinepngtools.com/convert-png-to-base64>
- Cohen, B. (13. februar 2020). *How George Steinbrenner and the Harlem Globetrotters Changed the NBA Forever*. Pridobljeno iz The Wall Street Journal: <https://www.wsj.com/articles/3-point-line-nba-abe-saperstein-steinbrenner-harlem-globetrotters-11581535595>
- Cowherd, C. (2025). *How Nick Wright would fix NBA's BIGGEST PROBLEM*. Pridobljeno iz YouTube.com: <https://www.youtube.com/watch?v=IZrruNfX0MI>
- Dobovičnik, L. (2015). Kinematična analiza meta za tri točke s pomočjo tehnologije 94Fifty : magistrsko delo. Ljubljana. Pridobljeno iz <http://www.fsp.uni-lj.si/COBISS/Mag/Magisterij22120252DobovicnikLuka.pdf>
- Erčulj, F. i. (2020). *Znanost o metu na koš*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Erčulj, F., Fevžer, A., & Trafela, A. (2023). Šport (Ljubljana). *Natančnost pri metu na koš - kako jo izboljšati?*, 1/2, str. 61-68. Pridobljeno iz URN:NBN:SI:doc-F8J5H0Y3 from <http://www.dlib.si>
- Goldsberry, K. P. (2019). *Sprawlball : a visual tour of the new era of the NBA*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- Goldsberry, K. P. (2024). *Hoop Atlas*. New York: Mariner Books.
- Grey, E. (2016). *canvas-toBlob.js*. Pridobljeno iz GitHub: <https://github.com/eligrey/canvas-toBlob.js/>
- Grey, E. (2022). *FileSaver.js*. Pridobljeno iz GitHub: <https://github.com/eligrey/FileSaver.js>
- Haberstroh, T. (25. februar 2014). *Should the NBA add a 4-pointer?* Pridobljeno iz ESPN.com: [https://insider.espn.com/nba/insider/story/\\_/id/10515372/jamal-crawford-the-nba-top-4-point-shooters-nba](https://insider.espn.com/nba/insider/story/_/id/10515372/jamal-crawford-the-nba-top-4-point-shooters-nba)
- Illustrated, S. (29. maj 2018). *Rockets Break Playoff Record With 27 Consecutive Missed Three-Pointers*. Pridobljeno 23. januar 2025 iz si.com: <https://www.si.com/nba/2018/05/29/rockets-break-playoff-record-27-consecutive-missed-three-pointers>
- Illustrated, S. (24. oktober 2021). *James Harden Says He Is 'for Sure' the Poster Boy of NBA's New Rule Change*. Pridobljeno 12. januar 2025 iz si.com: <https://www.si.com/nba/2021/10/25/james-harden-feels-like-poster-boy-nba-rule-change-fouls>
- KZS. (1. marec 2025). *Osebna izkaznica*. Pridobljeno iz KZS.si: <https://www.kzs.si/kzs/o-kzs/osebna-izkaznica>

NBA. (13. marec 2025). *Curry 1st to 4,000 made 3s*. Pridobljeno iz NBA.com: <https://www.nba.com/game/sac-vs-gsw-0022400957>

NBA. (27. februar 2025). *NBA Advanced Stats*. Pridobljeno 2. marec 2025 iz nba.com: <https://www.nba.com/stats/events?CFID=&CFPARAMS=&ContextMeasure=FG3M&GameID=&PlayerID=203897&Season=2024-25&SeasonType=Regular%20Season&TeamID=1610612758&flag=3&sct=plot&section=game>

NBA Shots. (2. april 2024). Pridobljeno 7. januar 2025 iz github.com: [https://github.com/DomSamangy/NBA\\_Shots\\_04\\_24](https://github.com/DomSamangy/NBA_Shots_04_24)

Observable. (23. november 2024). *D3 gallery*. Pridobljeno iz observablehq.com: <https://observablehq.com/@d3/gallery>

Observable. (19. februar 2025). *Observable*. Pridobljeno 28. februar 2025 iz observablehq.com: <https://observablehq.com>

Observable. (10. januar 2025). *What is D3*. Pridobljeno 17. januar 2025 iz d3js.org: <https://d3js.org/what-is-d3>

OKS. (21. november 2024). *Govorci in predavatelji - Matic Vidic*. Pridobljeno iz 18. Kongres športa za vse: <https://kongres.olympic.si/govorci-18/matic-Matic>

Rafferty, S. (21. julij 2023). *Stephen Curry injury timeline: How Warriors guard overcame ankle issues to become NBA superstar*. Pridobljeno iz The Sporting News: <https://www.sportingnews.com/us/nba/news/stephen-curry-ankle-injury-timeline-warriors-nba/t7rdvvpjz9j14r0ykmzs3>

Reference, B. (13. marec 2025). *NBA & ABA Year-by-Year Leaders and Records for 3-Pt Field Goals*. Pridobljeno iz basketball-reference.com: [https://www.basketball-reference.com/leaders/fg3\\_yearly.html](https://www.basketball-reference.com/leaders/fg3_yearly.html)

snater.com. (14. maj 2016). *File:Basketball - FIBA - field diagram -en.svg*. Pridobljeno iz Wikimedija: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Basketball\\_-\\_FIBA\\_-\\_field\\_diagram\\_-en.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Basketball_-_FIBA_-_field_diagram_-en.svg)

snater.com. (14. maj 2016). *File:Basketball - NBA - field diagram -en.svg*. Pridobljeno iz Wikimedija: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=48779881>

Wikipedija. (13. februar 2025). *Basketball court*. Pridobljeno 20. februar 2025 iz Wikipedija: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Basketball\\_court&oldid=1275596333](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Basketball_court&oldid=1275596333)

Wikipedija. (23. marec 2025). *George Mikan*. Pridobljeno iz Wikipedija: [https://en.wikipedia.org/wiki/George\\_Mikan](https://en.wikipedia.org/wiki/George_Mikan)

Wikipedija. (10. februar 2025). *Three-point field goal*. Pridobljeno 5. januar 2025 iz wikipedia.com.

Wong, E. (16. oktober 2023). *Fifth- and sixth-year breakouts: Top candidates for career years and Most Improved Player, odst. 3*. Pridobljeno iz The Athletic: <https://www.nytimes.com/athletic/4965541/2023/10/16/fifth-and-sixth-year-breakouts-top-candidates-for-career-years-and-most-improved-player/>

# PRILOGE

Priloga A – izvorna koda skript in spletnih strani za vizualizacijo podatkov

V spletišče <http://trojke.si> sva naložila arhivske datoteke vseh skript in spletnih strani, ki sva jih izdelala v času izdelave te raziskovalne naloge.

[https://trojke.si/NBA/NBA\\_Shots-izvoz.R](https://trojke.si/NBA/NBA_Shots-izvoz.R)

S to skripto so bile pripravljene vse vhodne datoteke v zapisu CSV za diagrame klubov in metov v ligi NBA.

<https://trojke.si/koda/>

V tem seznamu so povezave na arhive vseh datotek skript v javaskriptu (\*.js), spletnih strani (\*.html in \*.shtml), slogovnih datotek (\*.css) in slik (\*.png, \*.jpg in - kodirane s standardom BASE64 - \*.txt), ki prikazujejo izdelane vizualizacije podatkov za to raziskovalno nalogo.

Arhiv zadnjih verzij datotek se lahko razbere z ureditvijo seznama po datumu zadnje spremembe (izbira povezave »Last modified« na vrhu strani).

Veselilo naju bo, če bodo te datoteke sprožile izdelavo podobnih ali nadgrajenih raziskovalnih nalog o košarki ali drugih športih.