

OŠ GUSTAVA ŠILIHA VELENJE

Vodnikova 3, 3320 Velenje

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ SAŠA REGIJE

RAZISKOVALNA NALOGA

PAMETNO POLNJENJE TELEFONA

Tematsko področje: EKOLOGIJA Z VARSTVOM OKOLJA

Avtorji:

Andraž Čevnik, 8. r

Luka Nadvežnik, 8. r

Mentorja:

Andreja Ostruh, prof.

Damijan Vodušek, prof.

Velenje, 2026

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Osnovni šoli Gustava Šiliha Velenje.

Mentor: Andreja Ostruh, prof.
Damijan Vodusek, prof.

Datum predstavitve: marec 2026

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD OŠ Gustava Šiliha Velenje, šolsko leto 2025/2026

KG baterija / okoljski vpliv / polnjenje telefona / polnilci /

AV NADVEŽNIK, Luka / ČEVNIK, Andraž

SA OSTRUH, Andreja / VODUŠEK, Damijan

KZ 3320 Velenje, SLO, Vodnikova 3

ZA OŠ Gustava Šiliha Velenje

LI 2026

IN PAMETNO POLNJENJE TELEFONA

TD Raziskovalna naloga

OP VII, 36 str., 8 sl., 7 graf., 8 vir.

IJ sl

JI sl/en

AI Veliko ljudi svoje mobilne telefone polni na neustrezen način, kar pogosto vodi v prezgodnjo obrabo baterij ali postopno zmanjševanje njihove kapacitete do te mere, da postanejo skoraj neuporabne, kar se lahko zgodi že kmalu po nakupu nove naprave. Raziskovalna naloga opozarja na ključne dejavnike, na katere moramo biti pozorni pri polnjenju, da bi bateriji zagotovili čim daljšo življenjsko dobo in ohranili njeno zmogljivost. Poleg teoretičnega dela so v nalogi predstavljene tudi navade polnjenja mobilnih telefonov med učenci tretje triade Osnovne šole Gustava Šiliha Velenje, kar omogoča vpogled v dejansko stanje in pogoste napake pri vsakodnevni uporabi naprav. Rezultati raziskave so pokazali, da bi bilo mogoče način polnjenja vsaj delno izboljšati z enostavnimi spremembami navad, kar bi prispevalo k daljši življenjski dobi baterij. S tem bi se zmanjšala potreba po pogostem menjavanju naprav in baterij, kar bi imelo pozitiven vpliv na okolje, saj bi nastajalo manj elektronskih odpadkov ter bi se zmanjšala poraba naravnih virov.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND OŠ Gustava Šiliha Velenje, year 2025/2026

CX battery / enviromental impact / phone charging / charger /

AU NADVEŽNIK, Luka / ČEVNIK, Andraž

AA OSTRUH, Andreja / VODUŠEK, Damijan

PP 3320 Velenje, SLO, Vodnikova 3

PB OŠ Gustava Šiliha Velenje

PY 2026

TI SMART MOBILE PHONE CHARGING

DT Research work

NO VII, 36 p., 8 fig., 7 graf., 8 ref.

LA SL

AL sl/en

AB Many people charge their mobile phones in an improper way, which often leads to premature battery wear or a gradual loss of capacity to the point where the batteries become almost unusable, sometimes shortly after purchasing a new device. This research project highlights the key factors to consider when charging in order to ensure the longest possible battery lifespan and maintain its performance. In addition to the theoretical part, the project also presents the charging habits of students from the third educational period of Gustav Šilih Primary School in Velenje, providing insight into the actual situation and common mistakes in everyday device use. The results showed that charging practices could be at least partially improved through simple changes in habits, which would contribute to longer battery life. Consequently, this would reduce the need for frequent device and battery replacements, leading to a positive impact on the environment by decreasing electronic waste and reducing the consumption of natural resources.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE.....	V
KAZALO SLIK.....	VI
KAZALO GRAFIKONOV	VII
SEZNAM OKRAJŠAV	VII
1 UVOD.....	1
1.1 Raziskovalni cilji	1
1.2 Hipoteze	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 IZNAJDBA IN RAZVOJ BATERIJE	2
2.1.1 Kaj sva spoznala o baterijah.....	4
2.2 Proizvodnja baterij	5
2.2.1 Kaj sva spoznala o proizvodnji baterij	7
2.3 Baterije in varstvo okolja	8
2.4 Slabosti baterij	9
2.4.1 Slabosti litij-ionskih baterij	9
2.4.2 Vpliv temperature na baterijo.....	10
2.4.3 Kako močna je baterija.....	10
2.4.4 Kako zmanjšati porabo mobilnega telefona	11
2.4.5 Življenjska doba baterij	11
2.4.6 Polnjenje telefona čez noč.....	12
2.5 Hitro polnjenje baterij	13

2.5.1 Prednostni in slabosti hitrega polnjenja	14
2.5.2 Kaj sva spoznala o polnjenju telefona.....	15
2.6 Nasveti za pravilno polnjenje telefona.....	16
3 METODE DELO	18
3.1 Opis dela z viri in literaturo	19
3.2 Anketni vprašalnik in analiza.....	19
4 REZULTATI	20
5 DISKUSIJA.....	27
6 ZAKLJUČEK	29
7 POVZETEK.....	30
8 VIRI IN LITERATURA.....	31
PRILOGA – ANKETNI VPRAŠALNIK.....	33

KAZALO SLIK

Slika 1: Alessandro Volta.	3
Slika 2: Pridobivanje litija.	5
Slika 3: Recikliranje baterij.	6
Slika 4: Li-ionska baterija.....	9
Slika 5: Pregretje baterije.	10
Slika 6: Energijsko potratne stvari na telefonu.....	11
Slika 7: Vzroki in posledice vplivov na baterije.....	12
Slika 8: Hitri polnilec, moči 65W.....	13

KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Termin polnjenja telefona.	20
Grafikon 2: Napolnjenost baterije pred polnjenjem.	21
Grafikon 3: Način polnjenja telefona.	22
Grafikon 4: Moč polnilca.	23
Grafikon 5: Polnjenje telefona ponoči.	24
Grafikon 6: Pogostost polnjenja.	25
Grafikon 7: Spremembe v navadah polnjenja.	26

SEZNAM OKRAJŠAV

itd. in tako dalje

npr. na primer

oz. oziroma

ipd. in podobno

mAh mili Amper ure

V Volt

A Amper

Li-ion Litij ionske

1 UVOD

Sva osmošolca in rada raziskujeva. V letošnjem šolskem letu sva si zadala cilj, da raziščeva najšibkejši del mobilnih telefonov – baterijo. V šoli, doma in med prijatelji pogosto slišiva različne nasvete, kako pravilno polniti telefon in kdaj je najbolje to storiti. Prav tako se pogosto pojavljajo trditve, da je treba telefone skoraj vsako leto zamenjati, če ne drugega zaradi baterije.

1.1 Raziskovalni cilji

Opazila sva, da so telefoni vedno bolj napredni in imajo boljše komponente, vendar jih kljub temu pogosto polnimo vsak dan. To naju je spodbudilo k razmišljanju. Postavila sva si številna vprašanja: Kako proizvajamo baterije za mobilne telefone? Kakšen vpliv ima njihova proizvodnja na okolje? Kako hitro polnjenje vpliva na življenjsko dobo baterij? In predvsem – kako polniti telefon, da bo baterija imela čim daljšo življenjsko dobo?

1.2 Hipoteze

Ob začetku sva oblikovala hipoteze:

1. Osnovnošolci polnijo telefon vsakodnevno.
2. Večina polni telefone čez noč.
3. S pravilnim polnjenjem lahko podaljšamo življenjsko dobo baterije.
4. Največ osnovnošolcev uporablja hitrejše polnilce (10W–30W moči).
5. Največ osnovnošolcev ni pozornih na to, koliko je baterija polna pred polnjenjem.

V raziskovalni nalogi bova poskušala na podlagi literature, podatkov, lastnih opazovanj in ankete preveriti te hipoteze ter bolje razumeti, kako skrbeti za baterijo in zmanjšati njen vpliv na okolje.

2 PREGLED OBJAV

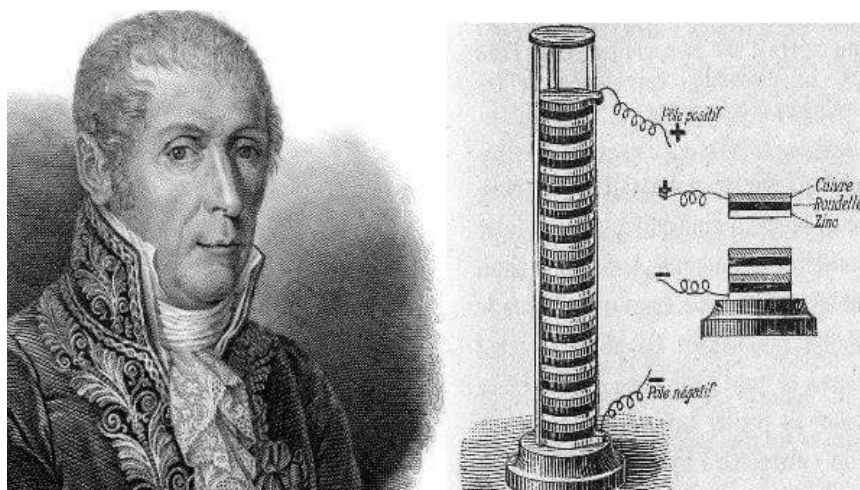
Elektrika poganja sodobni svet in omogoča razvoj številnih tehnologij, ki olajšajo naše vsakdanje življenje. Ker pa se potrebe po energiji nenehno povečujejo, postajajo učinkovite in trajnostne baterije ključne za shranjevanje energije. Hkrati moramo pri uporabi in proizvodnji električnih virov upoštevati okoljevarstvene vidike, da zagotovimo čistejšo, varnejšo in trajnostno prihodnost.

2.1 IZNAJDBA IN RAZVOJ BATERIJE

Baterija je naprava, ki kemično shranjeno energijo pretvarja v električno energijo. Znotraj baterije potekajo kemične reakcije, pri katerih se ustvarjajo visokoenergijski elektroni — ti lahko nato tečejo in napajajo električne naprave. Baterija je torej neke vrste “majhen kemični reaktor”, vedno pripravljen, da dovaja elektriko.

Med prve primerke baterije sodi bagdadska baterija, ki je bila najdena v kleti muzeja v Bagdadu in je bila po ocenah vezana na obdobje približno 250 pr. n. št. (Mezopotamija). Vendar zgodovinarji in znanstveniki med seboj ne soglašajo o njeni točni vlogi.

Prva “prava” baterija, ki je omogočila stalno in stabilno dobavo električne energije, je bila izum Alessandra Volta. Leta 1800 je s svojo prvo baterijo, t. i. Voltaic pile, zasnoval sestavo iz izmenjujočih se plasti kovin (npr. bakra in cinka), ločenih s slanico. Ko se ti kovini povežeta z žico, tok steče. Na ta način je bila postavljena osnova za vse nadaljnje baterije.



Slika 1: Alessandro Volta

V 19. stoletju je bil narejen pomemben premik: prva polnilna baterija (Lead-acid battery) je bila razvita leta 1859. To je bila prva vrsta baterije, ki jo je bilo mogoče ponovno napolniti z obratno elektrokemijsko reakcijo, kar je pomenilo velik napredek v primerjavi s prejšnjimi baterijami za enkratno uporabo. Po uvedbi svinčevega akumulatorja so sledile številne druge, še bolj učinkovite baterijske tehnologije, vključno z baterijami z alkalijem in razširjene »suhe celice«, primerne za vsakodnevno rabo.

Najpomembnejši preboj je prišel z razvojem baterij na osnovi litija. Zaradi lahкости litija in njegovega velikega elektrokemijskega potenciala je ta kemija omogočila izdelavo kompaktnih, lahkih baterij z veliko energijsko gostoto, kar je idealno za prenosne naprave, pametne telefone, prenosnike in električna vozila.

Z naraščanjem povpraševanja po prenosnih in zmogljivih napravah so litij-ionske baterije postale praktično standard. Ohranjajo razmerje med velikostjo, težo in kapaciteto, ki omogoča, da nosimo močno energijo v žepu.

Danes poznamo baterije vseh velikosti; od zelo majhnih, ki napajajo ure, svetilke ali majhne elektronske naprave, do velikih sistemov, ki hranijo energijo za domove, industrijske objekte ali celo omrežne in energetske aplikacije. Baterije se razlikujejo po značilnostih, kar pomeni različne napetosti in značilnosti. Običajne vrednosti napetosti so med približno 1 V in 3,6 V na celico, medtem ko z vezavo celic v seriji in vzporedno lahko dobimo višjo napetost ali večji tok. [1]

2.1.1 Kaj sva spoznala o baterijah

Zgodovina baterij pokaže, kako od prvih baterij iz časa antike, morda že časov bagdadske baterije, do današnjih litij-ionskih sistemov vodi dolga pot inovacij, poskusov in napredka. Vsak korak je prispeval k temu, da imamo danes kompaktne, učinkovite in zanesljive vire energije. Razumevanje tega razvoja pomaga oceniti izzive prihodnosti, povezanih z reciklažo in trajnostjo materialov in z novimi tehnologijami za shranjevanje energije.

2.2 *Proizvodnja baterij*

Proizvodnja baterij za mobilne telefone in druge elektronske naprave je danes ključni del tehnološkega napredka, saj omogoča prenosnost, energetska neodvisnost in uporabo obnovljivih virov energije. Kljub temu pa ima ta proces pomembne okoljske posledice, ki jih ne smemo spregledati. Baterije, predvsem litij-ionske, zahtevajo pridobivanje redkih kovin in mineralov, kot so litij, kobalt in nikelj, katerih rudarjenje povzroča izčrpavanje naravnih virov, degradacijo ekosistemov in ogrožanje lokalnih skupnosti. Posebej problematično je pridobivanje litija iz podzemnih slanah rezervoarjev, ki zahteva velike količine vode in ogroža oskrbo lokalnega prebivalstva z vodnimi viri.

Poleg rudarjenja je proizvodnja baterij energetska zelo intenziven proces. Predelava surovin v aktivne komponente, sestavljanje celic in zagotavljanje kakovosti ter varnosti zahtevajo visoko porabo energije, pogosto pridobljene iz fosilnih virov. Posledično proizvodnja baterij prispeva k znatnim emisijam toplogrednih plinov in povečuje ogljični odtis celotnega življenjskega cikla baterije.

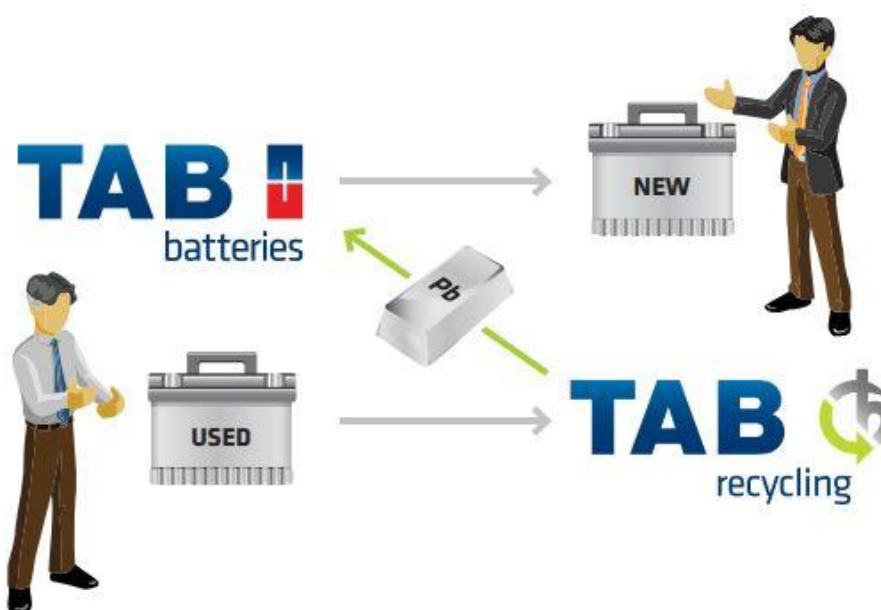


Slika 2: Pridobivanje litija

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2026

Okoljski vplivi se ne končajo z izdelavo baterije. Ko baterije dosežejo konec svoje življenjske dobe, njihovo odlaganje brez ustrezne reciklaže predstavlja tveganje za onesnaženje tal in vodnih virov z nevarnimi kemikalijami in težkimi kovinami. Reciklaža sicer omogoča zmanjšanje potrebe po novih surovinah in znižanje emisij, vendar je stopnja recikliranja baterij še vedno nizka, kar pomeni, da velik del baterij konča kot odpadek z vsemi posledicami za okolje.

Zaradi teh razlogov je jasno, da tehnologija baterij, čeprav nepogrešljiva, prinaša pomembne okoljske izzive. Razumevanje teh vplivov je ključno za iskanje trajnostnih rešitev, ki vključujejo odgovorno pridobivanje surovin, energetske učinkovito proizvodnjo, recikliranje in razvoj novih, okolju prijaznejših, baterijskih tehnologij. [2]



Slika 3: Recikliranje baterij

2.2.1 Kaj sva spoznala o proizvodnji baterij

Izvedela sva, da imajo baterije, ki imajo ključno vlogo pri napajanju sodobnih naprav, pomemben vpliv na okolje. Pridobivanje surovin kot so litij, kobalt in nikelj, povzroča izčrpavanje naravnih virov, degradacijo ekosistemov ter lahko ogroža lokalne skupnosti, pri čemer je pridobivanje litija posebej problematično zaradi velike porabe vode. Poleg tega je proizvodnja baterij energetsko zelo zahtevna in pogosto temelji na fosilnih gorivih, kar povečuje emisije toplogrednih plinov in celotni ogljični odtis. Okoljski izzivi se nadaljujejo tudi po uporabi, saj nepravilno odlaganje baterij lahko vodi v onesnaženje tal in vode z nevarnimi kemikalijami, medtem ko je stopnja recikliranja še vedno nizka. Zato je za zmanjšanje negativnih vplivov nujno spodbujati odgovorno pridobivanje surovin, učinkovitejšo proizvodnjo, večjo reciklažo in razvoj okolju prijaznejših baterijskih tehnologij.

2.3 Baterije in varstvo okolja

Baterije imajo pomemben vpliv na okoljevarstvo narave, tako pozitiven kot negativen. Njihov vpliv je odvisen predvsem od vrste baterije, načina uporabe ter ravnanja po koncu življenjske dobe. Čeprav omogočajo razvoj sodobne tehnologije in shranjevanje energije, predstavljajo resno okoljsko tveganje, če z njimi ne ravnamo pravilno.

Eden izmed najresnejših negativnih vplivov baterij je onesnaževanje okolja. Kadar baterije končajo v naravi ali med mešanimi odpadki, se iz njih sproščajo težke kovine, kot so svinec, kadmij in živo srebro. Te snovi prehajajo v tla in vodo, kjer lahko povzročajo dolgoročno onesnaženje. Strupene snovi škodujejo rastlinam, saj zavirajo njihovo rast, živalim, ki lahko zaužijejo kontaminirano hrano ali vodo, ter ljudem, saj se nevarne snovi prenašajo po prehranski verigi in lahko vplivajo na zdravje.

Poleg tega imajo baterije pomemben vpliv tudi na podnebne spremembe zaradi svojega ogljičnega odtisa. Proizvodnja baterij zahteva velike količine energije, zlasti pri pridobivanju in predelavi surovin ter pri samem proizvodnem procesu. Če je ta energija pridobljena iz fosilnih goriv, se v ozračje sproščajo večje količine ogljikovega dioksida (CO₂), kar prispeva k segrevanju ozračja in globalnim podnebnim spremembam. [3]

2.4 Slabosti baterij

Litij-ionske baterije, ki jih najpogosteje uporabljamo v pametnih telefonih, imajo poleg številnih prednosti tudi nekaj pomembnih slabosti. Med polnjenjem in praznjenjem se lahko močneje segrevajo kot starejše vrste baterij, saj kemični procesi v njih ustvarjajo toploto. Če se ta toplota kopiči, pospeši kemijsko obrabo celic in skrajša življenjsko dobo baterije. Litij-ionske baterije so prav tako podvržene naravnemu staranju, zato z leti izgubljajo sposobnost shranjevanja enake količine energije kot takrat, ko so bile nove. Pomemben dejavnik pri tem je temperatura: visoke temperature pospešijo razgradnjo in zmanjšujejo zmogljivost hranjenja električne energije, medtem ko nizke temperature upočasnijo delovanje baterije in znižajo njeno učinkovitost.

2.4.1 Slabosti litij-ionskih baterij

Baterije, ki jih danes najpogosteje najdemo v pametnih telefonih, so litij-ionske. Ena od njihovih glavnih slabosti je, da se med polnjenjem in praznjenjem močneje segrevajo kot nekatere starejše vrste baterij. Nastanek toplote je posledica kemičnih procesov v celicah baterije. Če se toplota kopiči, lahko to pospeši kemijsko propadanje, kar skrajša življenjsko dobo baterije. Poleg tega so litij-ionske baterije podvržene staranju, sčasoma se snovi v njih obrabijo in baterija postopoma izgublja zmožnost shranjevanja enake količine energije kot takrat, ko je bila nova. [4]



Slika 4: Li-ionska baterija

2.4.2 Vpliv temperature na baterijo

Temperatura je ključen dejavnik pri življenjski dobi in zmogljivosti litij-ionskih baterij. Če je baterija izpostavljena višjim temperaturam, se kemijske reakcije v njej pospešijo, kar vodi do hitrejšega propadanja in manjšega shranjevanja energije. Na primer, če telefon pustimo na močni vročini (na soncu, v vročem avtomobilu, ...), se notranje temperature lahko močno dvignejo, kar negativno vpliva na količino hranjenja energije v bateriji. Po drugi strani pa se ob nizkih temperaturah kemijske reakcije upočasnijo, kar pomeni, da se zmanjšuje zmogljivost baterije, ki morda ne bo mogla oddati vse energije, kot bi jo lahko pri "normalni" temperaturi. Zato je priporočljivo, da telefona ne izpostavljamo ekstremnim temperaturam in ga poskušamo uporabljati oziroma polniti v razmerah zmernih temperatur. [4]



Slika 5: Pregretje baterije

2.4.3 Kako močna je baterija

Količino energije, ki jo lahko baterija shrani, pogosto označuje podatek v miliamperskih urah (mAh). Če bi na primer namesto baterije s 4000 mAh uporabili baterijo s 6000 mAh, bi to lahko prineslo približno polovico daljšo uporabnost telefona med dvema polnjenjema. Vendar pa podatek o zmogljivosti baterije sam po sebi ni dovolj, da zanesljivo napovemo, kako dolgo bo telefon dejansko deloval. Poraba energije je namreč močno odvisna od zaslona, procesorja, programske opreme ter načina uporabe. Tako imajo enako "močne" baterije lahko popolnoma različno trajanje glede na to, kako je telefon nastavljen in kako ga uporabljamo. [4]

2.4.4 Kako zmanjšati porabo mobilnega telefona

Poleg pazljivega polnjenja in izogibanja neugodnim temperaturam lahko življenjsko dobo baterije izboljšamo tudi z zmernejšo rabo telefona in optimizacijo porabe energije. Zaslون je eden največjih porabnikov energije, zato lahko znižanje svetlosti ter krajšanje časa, po katerem se zaslon sam izklopi, občutno zmanjša porabo energije. Pomembno je tudi, da spremljamo in zapiramo aplikacije, ki tečejo v ozadju ter porabljajo energijo, denimo tiste za družbena omrežja, e-pošto, sinhronizacijo ipd. Prav tako lahko občasno izklopimo komunikacijske vmesnike, kot so Wi-Fi, Bluetooth ali GPS, kadar jih ne uporabljamo. Če telefon podpira varčevalni način (battery saver/power saving mode), ga lahko aktiviramo, to zmanjša delovanje zmogljivih procesov in podaljša življenjsko dobo baterije. [4]



Slika 6: Energijsko potratne stvari na telefonu

2.4.5 Življenjska doba baterij

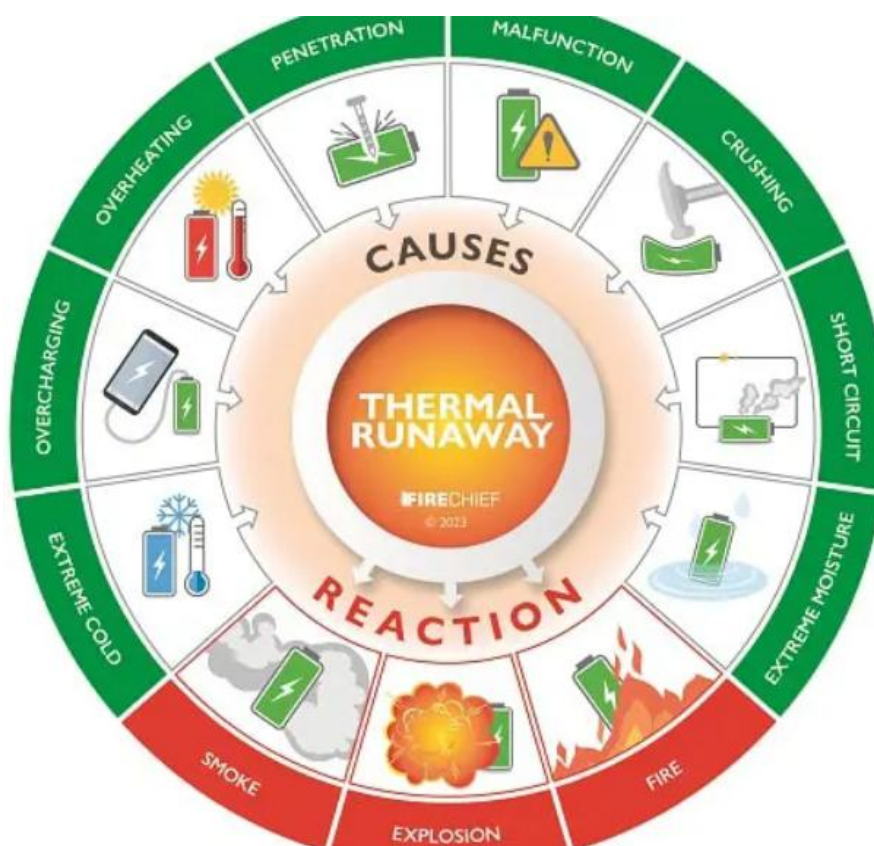
Litijeve baterije, znane predvsem kot Li-ion baterije, so danes zaradi svoje visoke energije, majhne teže in dolgoživosti nadomestile starejše tehnologije, kot so svinčeve baterije, v številnih aplikacijah – od prenosnih naprav do shranjevanja energije iz obnovljivih virov.

Življenjska doba Li-ion baterij je močno odvisna od *kemije celice*. Standardne baterije na osnovi npr. NMC (nikel-mangan-kobalt) običajno zdržijo okoli 300–500 polnih ciklov polnjenja in praznjenja, kar se v praksi pogosto prevede v približno 2–3 leta uporabe pri vsakodnevem cikličnem polnjenju in praznjenju.

Naprednejše vrste baterij imajo večjo vzdržljivost. Na primer LiFePO₄ (litijev železov fosfat) baterije zdržijo bistveno več ciklov, pogosto 2000–10000 ciklov ali več, kar pomeni življenjsko dobo 5–15 let ali več, odvisno od pogojev uporabe in načina vzdrževanja. [5]

2.4.6 Polnjenje telefona čez noč

Polnjenje telefona čez noč lahko škoduje bateriji, trdijo strokovnjaki. Čeprav sodobni telefoni samodejno ustavijo polnjenje, ko baterija doseže 100 %, daljše vzdrževanje polne baterije povzroča kemični stres in sčasoma pospeši staranje baterije, kar zmanjša njeno skupno kapaciteto. Pogoj je še dodatno poslabšan, če aplikacije v ozadju porabljajo energijo. Baterija pade na npr. 99 %, polnilec se ponovno aktivira in ta stalni cikel obremenjuje baterijo. Tudi segrevanje med polnjenjem je problem, saj visoka temperatura zmanjšuje življenjsko dobo baterije, zlasti če telefon polnite pod blazino ali v zaprtem, slabo zračnem prostoru. [6]



Slika 7: Vzroki in posledice vplivov na baterije

2.5 Hitro polnjenje baterij

Hitro polnjenje je funkcija, ki omogoča, da se baterija pametnega telefona napolni bistveno hitreje kot pri običajnem polnjenju. Pri klasičnem polnjenju telefon običajno prejme tok in napetost, ki dajeta relativno majhno moč s polnilcem, ki proizvaja tok 1 A do 2 A pri napetosti 5 V, kar je dovolj za “počasno” napolnitev.

Pri hitrem polnjenju pa polnilci (in telefoni) podpirajo višjo moč. To pomeni povečano napetost, večji tok ali oboje, kar omogoča, da se električna energija prenese hitreje. Ker moč (v vatih) nastane kot produkt napetosti in toka, večja moč polnilca pomeni, da se baterija hitreje polni. Ob enačenju pogojev to pomeni, da lahko telefon s podporo hitrega polnjenja doseže visoko raven napolnjenosti bistveno hitreje kot z navadnim polnilcem (npr. do 50 % kapacitete v nekaj deset minutah). [7]



Slika 8: Hitri polnilec, moči 65 W

Hkrati pa je pomembno, da telefon in polnilec podpirata isti standard hitrega polnjenja. Če polnilec omogoča višjo moč, a telefon nima ustrezne elektronike, bo polnjenje potekalo počasi, kot običajno. Zato je pri uporabi hitrega polnjenja odločilno, da sta tako polnilec kot telefon združljiva s tem načinom polnjenja. [7]

2.5.1 Prednostni in slabosti hitrega polnjenja

Hitro polnjenje je privlačno predvsem zaradi praktičnosti: telefon lahko v zelo kratkem času napolnimo dovolj, da ga lahko uporabljamo več ur, kar je idealno, če smo v naglici. Proizvajalci pogosto oglašujejo visoke "vate" polnilcev in obljube o hitrosti, kar je primerno, če telefon menjamo pogosto.

Po drugi strani pa hitri polnilci puščajo sence. Glavna težava je segrevanje baterije med hitrim polnjenjem, kar lahko uniči kemične lastnosti baterije in sčasoma zmanjša njeno sposobnost shranjevanja energije. Če je ohišje telefona kompaktno in tesno zaprto, toplota težje uhaja, kar dodatno poslabša stanje, kar je v preteklosti že vodilo do resnih težav pri nekaterih modelih (npr. znano je bilo opozorilo o nevarnosti v primeru modela, ki se je pregreval).

Poleg fizikalnih in kemičnih omejitev je razlika v hitrosti polnjenja pri nekaterih polnilnikih pogosto manjša, kot proizvajalci oglašujejo, npr. telefon s 25-vatnim polnilcem se je v nekem testu napolnil skoraj enako hitro kot telefon s 66-vatnim.

V testih polnjenja je bilo ugotovljeno, da moč polnilnika vpliva na hitrost polnjenja, a le do določene mere. Ko baterija postane prevroča, se hitrost polnjenja upočasni. Vedno ne drži, da več vatov pomeni hitrejše polnjenje. Pomembno je tudi, da telefon in polnilnik omogočata hitro polnjenje. Ne pomaga, če imaš močan polnilec, a telefon ni optimiziran za to.

Hitro polnjenje je dobra rešitev, če telefon pogosto potrebuješ na hitro (npr. preden odideš, med dnevnimi opravili, takrat ko ni časa čakati). V takih primerih prednost praktičnosti pogosto pretehta, še posebej če telefon redno menjaš in te ne skrbi, če baterija sčasoma izgubi del kapacitete.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2026

Če pa želiš, da baterija čim dlje ohrani svoje lastnosti, je bolje polniti počasneje oz. uporabljati hitri način le občasno. Prav tako je smiselno paziti na kakovost polnilca in kabla ter polniti v hladnejšem, zračnem prostoru, da zmanjšamo segrevanje. [8]

2.5.2 Kaj sva spoznala o polnjenju telefona

Kar zadeva polnjenje telefonov sva ugotovila, da baterije ni priporočljivo polniti prej kot takrat, ko se spustijo pod 20 % napoljenosti, prav tako pa ni dobro vztrajati pri polnjenju do popolnih 100 %. Raziskave kažejo, da polnjenje čez noč ni idealno, tudi če uporabljamo pametne polnilce. Ti sicer res ustavijo polnjenje pri 100 %, vendar ga ponovno aktivirajo že pri 99 %, kar baterijo izpostavlja nepotrebnim ciklom. Pri hitrem polnjenju se je izkazalo, da to močno segreva baterijo, kar dolgoročno povzroča staranje oz. slabšanje njenih celic ter posledično zmanjševanje kapacitete. Običajno oz. počasnejše polnjenje je za baterijo bistveno prijaznejše. Kadar je mogoče, je priporočljivo telefon polniti v dobro prezračenih in hladnejših prostorih, saj nižja temperatura pozitivno vpliva na življenjsko dobo baterije.

2.6 Nasveti za pravilno polnjenje telefona

1. Ne polnite telefona s pomočjo prenosnika.

Polnjenje preko prenosnika običajno poteka počasneje in z nestabilnim tokom, kar lahko povzroči dodatne obremenitve baterije. USB-vhodi v računalnikih pogosto ne zagotavljajo optimalne napetosti, zato je tak način polnjenja manj primeren in lahko dolgoročno vpliva na življenjsko dobo baterije.

2. Ne uporabljajte nezanesljivih aplikacij za varčevanje z baterijo.

Veliko aplikacij, ki obljublajo podaljšanje življenjske dobe baterije, v resnici deluje nasprotno. Te aplikacije pogosto delujejo v ozadju, porabljajo procesorsko moč in podatke, s čimer obremenjujejo sistem ter povečujejo porabo energije.

3. Uporabljajte samo polnilec svojega mobilnega telefona.

Originalni ali certificirani polnilci so zasnovani tako, da telefon polnijo pri pravilni napetosti in toku. Neprimerni in poceni polnilci lahko povzročijo pregrevanje, upočasnjeno polnjenje ali celo poškodbe baterije in telefona.

4. Izklopite mobilni telefon med polnjenjem.

Izklopljen telefon se med polnjenjem ne segreva, saj ni dodatnih obremenitev procesorja in zaslona. To omogoča bolj učinkovito polnjenje in zmanjšuje možnost pregrevanja, kar pozitivno vpliva na zdravje baterije.

5. Ne polnite mobilnega telefona, dokler je baterija nad 20 %.

Litij-ionske baterije najbolje delujejo v srednjem območju polnosti. Če telefon polnimo, ko je baterija še vedno polna nad 20 %, s tem povečamo število nepotrebnih polnilnih ciklov in pospešimo propadanje baterije.

6. Ne uporabljajte mobilnega telefona med polnjenjem.

Uporaba telefona med polnjenjem, predvsem za igre ali gledanje videoposnetkov, povzroča dodatno segrevanje. Kombinacija polnjenja in obremenitve baterije je eden glavnih dejavnikov hitrejšega staranja baterijskih celic.

7. Ne polnite mobilnega telefona čez noč.

Dolgotrajno polnjenje, ko je telefon že poln, povzroča t. i. "vzdrževalno polnjenje", ki baterijo neprestano drži med 99 % in 100 % polnosti. To ustvarja toploto in povzroča dodatno kemično obremenitev, kar vodi v hitrejše propadanje baterije.

8. Ne izpraznite baterije do konca.

Popolna izpraznitev litij-ionskih baterij povzroča nestabilnost in lahko poškoduje notranjo strukturo celic. Baterija, ki večkrat pade na 0 %, izgublja zmogljivost polnjenja bistveno hitreje.

9. Ne napolnite mobilnega telefona na 100 %.

Najbolj zdravo je, da se baterija giblje med približno 20 % in 80 %. Visok nivo polnosti baterijo napenja, saj se kemične reakcije v celicah upočasnjujejo in ustvarjajo dodatno napetost, kar zmanjša življenjsko dobo.

10. Polnilca ne puščajte v vtičnici.

Polnilec, ki ostane v vtičnici, še naprej porablja električno energijo in se lahko sčasoma pregreva. To predstavlja varnostno tveganje, hkrati pa povzroča nepotrebno porabo energije, čeprav telefonu ne koristi. [9]

3 METODE DELA

Osnovne metode raziskovalne naloge

1. Zbiranje virov in literature

- Pregled primerne strokovne in znanstvene literature, ki obravnava področje baterij, polnilcev, polnjenja mobilnih naprav, ekologije, ...
- Iskanje podatkov in analiz iz knjig, člankov, študij primerov, spletnih virov in publikacij ustreznih inštitucij (npr. okoljevarstvo).

2. Anketni vprašalnik in analiza

- Oblikovanje in izdelava anketnega vprašalnika.
- Izvedba ankete z učenci tretje triade OŠ Gustava Šiliha Velenje.
- Obdelava in analiza zbranih podatkov ankete.

S kombinacijo teh metod bo raziskovalna naloga temeljila na trdnih teoretičnih osnovah in anketnih rezultatih, ki bodo omogočili preverjanje podanih hipotez.

3.1 Opis dela z viri in literaturo

Obdelava pisnih virov in literature za raziskovalno nalogo je ključni korak v raziskovalnem procesu. Potek pisnega dela raziskovalne naloge:

- zbiranje virov (od kod lahko vse črpamo);
- pregled literature (primerna in verodostojna);
- organizacija informacij (tematska razporeditev);
- dokumentiranje virov (navajanje virov);
- pregled (povezovanje virov).

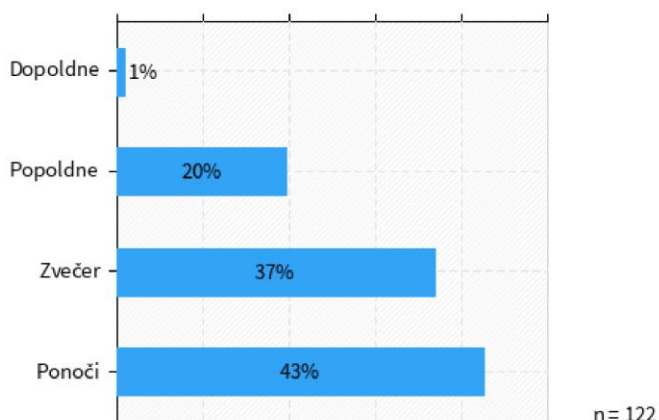
3.2 Anketni vprašalnik in analiza

V okviru raziskovalne naloge sva najprej pripravila anketni vprašalnik, v katerem sva učencem zastavila vprašanja, povezana s problematiko najine raziskave. Vprašanja so izhajala iz hipotez, ki sva jih oblikovala na začetku raziskovalnega dela. Anketiranje je potekalo med učenci tretje triade OŠ Gustava Šiliha Velenje, ki so vprašalnik izpolnjevali na šolskih računalnikih. Zbrane podatke sva nato uredila ter analizirala s pomočjo programa Microsoft Office Excel, v katerem sva pripravila tudi pripadajoče grafikone in tabele, potrebne za ponazoritev rezultatov.

4 REZULTATI

1. Kdaj navadno polnite mobilni telefon?

Rezultati kažejo, da večina anketirancev telefon polni **zvečer (37 %)** ali **ponoči (43 %)**, kar skupaj predstavlja štiri petine vseh sodelujočih. To pomeni, da je najpogostejša navada polnjenje telefona pred ali med spanjem. Manjši delež ljudi polni telefon popoldne (20 %), medtem ko je dopoldansko polnjenje skoraj zanemarljivo (1 %). Ta razporeditev nakazuje, da učenci tretje triade polnijo telefone takrat, ko ga najmanj uporabljajo, torej v večernem ali nočnem času.



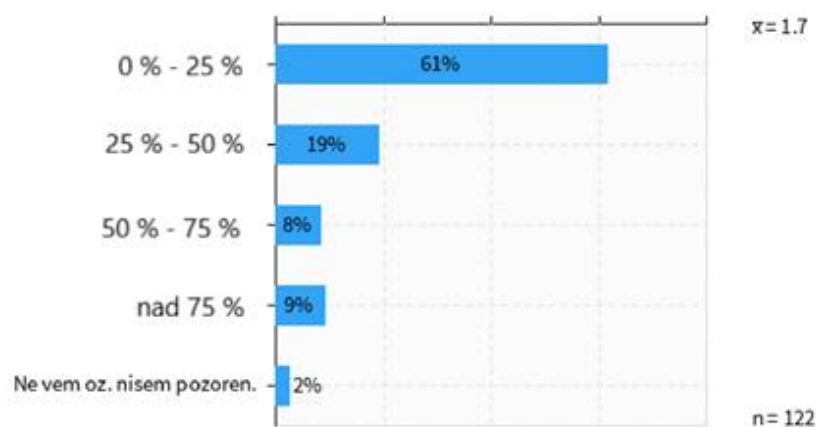
Grafikon 1: Termin polnjenja telefona

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2026

2. Koliko je napolnjena baterija, ko daš polniti telefon?

61 % anketirancev začne telefon polniti, ko je baterija napolnjena **manj kot 25 %**, kar kaže na navado polnjenja pri nizki napolnjenosti baterije. 19 % anketirancev prične telefone polniti, ko je baterija med 25 % in 50 %. Manjši del anketirancev (19 %) prične s polnjenjem telefonov, ko imajo le-ti baterije polne nad 50 %.

To pomeni, da večina uporabnikov telefon polni, ko je baterija že precej prazna. Takšno ravnanje ustreza s priporočili nekaterih strokovnjakov, ki svetujejo pričetek polnjenja pod 20 %, da se baterija manj izrablja.

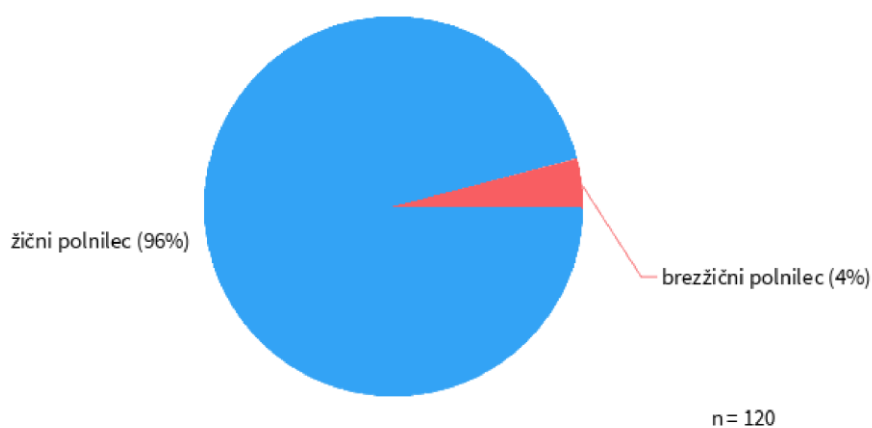


Grafikon 2: Napolnjenost baterije pred polnjenjem

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2026

3. Ali polnite z brezžičnim ali žičnim polnilcem?

Zelo velika večina anketirancev uporablja **žični polnilec (96 %)**, medtem ko se za brezžično polnjenje odloča le 4 %. To je pričakovano, saj žični polnilci običajno omogočajo hitrejšo polnjenje, so bolj razširjeni in pogosto priloženi telefonu ob nakupu. Brezžični polnilci pa so počasnejši, zahtevajo posebno podlago in lahko povzročajo več segrevanja.



Grafikon 3: Način polnjenja telefona

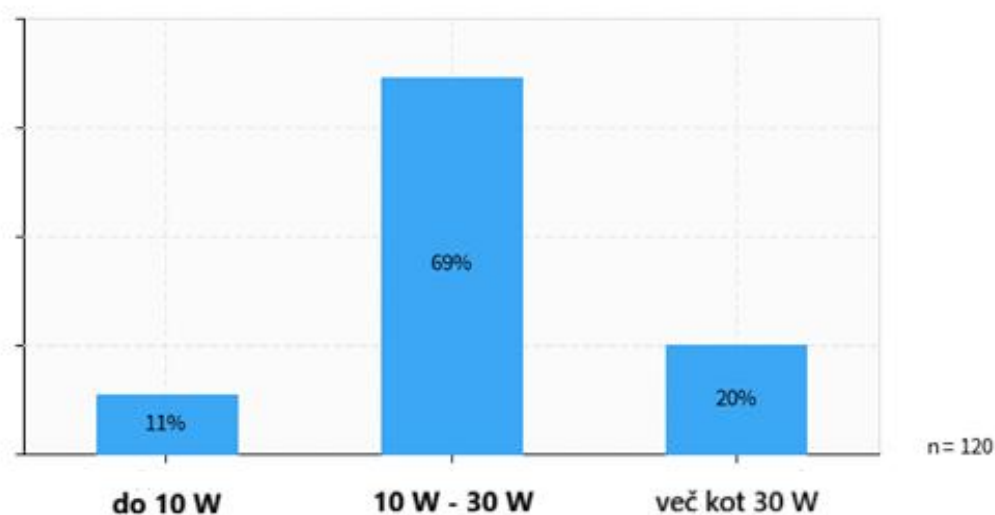
Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2026

4. Kolikšna je moč polnilca?

Največ anketirancev (69 %) uporablja polnilce moči 10–30 W, kar je tipična moč za večino modernejših telefonov in omogoča hitro ali polhitro polnjenje.

Polnilce nad 30 W uporablja 20 % anketirancev, kar pomeni, da imajo ti uporabniki najverjetneje telefone, ki podpirajo zelo hitro polnjenje.

Le 11 % anketirancev polni baterijo z močjo do 10 W, kar je značilno za starejše telefone ali počasne polnilce. Rezultat kaže tehnološko posodobljenost uporabnikov in razširjeno uporabo hitrega polnjenja.

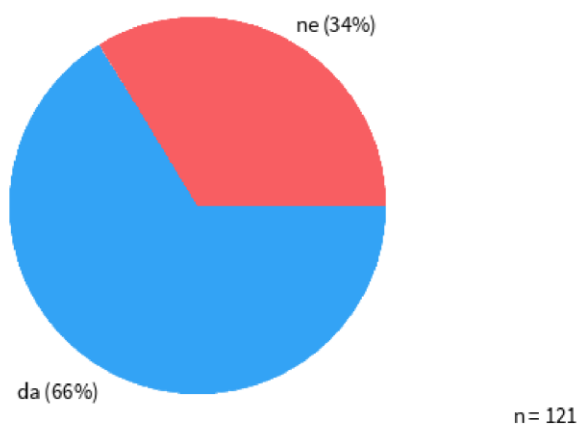


Grafikon 4: Moč polnilca

5. Ali pušiš telefon priključen celo noč?

Kar **66 %** anketirancev pušiš telefon **priključen celo noč**, medtem ko 34 % tega ne počne. Pogosto je nočno polnjenje, kljub temu da večina sodobnih telefonov samodejno prekine polnjenje pri 100 % in lahko dolgoročno obremenjuje baterijo, predvsem zaradi segrevanja in mikro-polnjenja (stalno dopolnjevanje med 99 % in 100 %).

Rezultati potrjujejo tudi povezavo z vprašanjem o času polnjenja (Vprašanje 1), kjer večina polni prav ponoči.



Grafikon 5: Polnjenje telefona ponoči

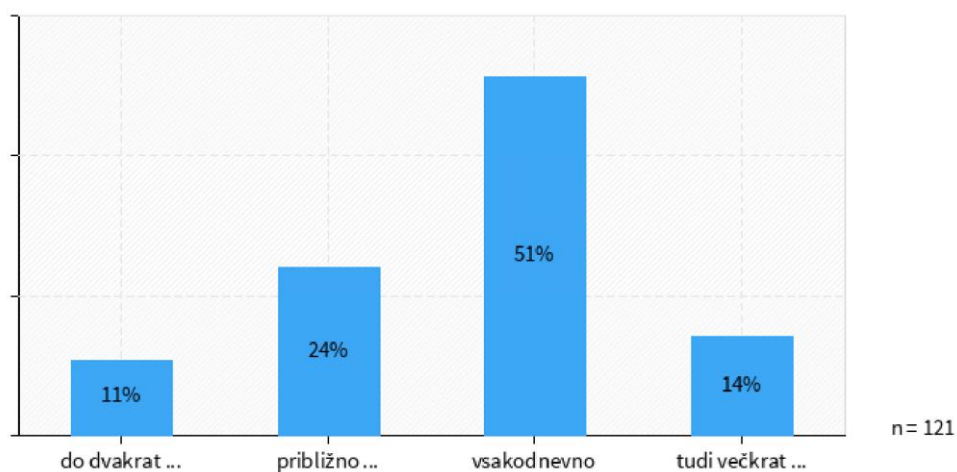
Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2026

6. Kolikokrat na teden polnite mobilni telefon?

Največ anketirancev (51 %) polni telefon vsak dan, kar je skladno s povprečno rabo sodobnih pametnih telefonov.

Dodatnih 24 % anketirancev polni telefone približno vsaka dva dni, 14 % pa celo večkrat dnevno, kar lahko kaže na zelo intenzivno uporabo telefona ali na slabšo baterijo.

Le 11 % anketirancev polni redko, do dvakrat tedensko, kar pomeni, da imajo bodisi zelo dobro baterijo, manj zahtevne aplikacije ali telefon manj uporabljajo.



Grafikon 6: Pogostost polnjenja

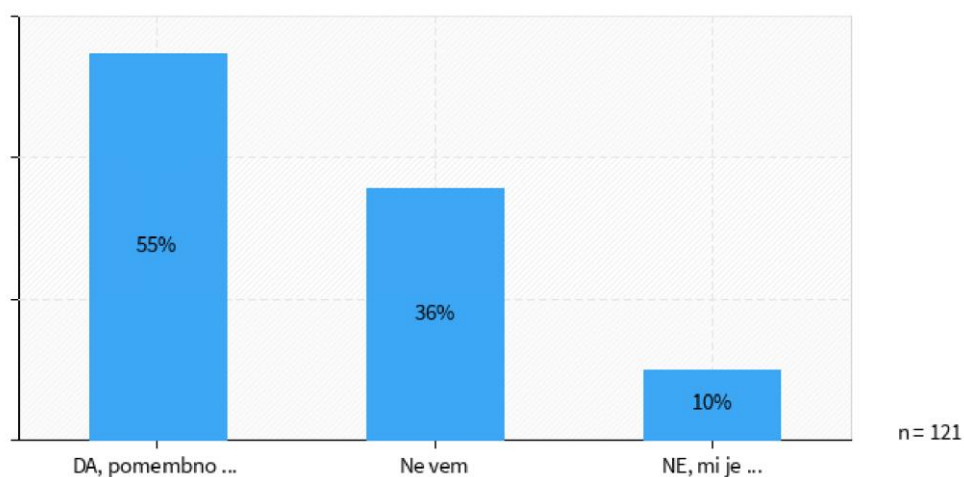
Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2026

7. Ali bi spremenil način polnjenja, če bi ugotovil, da trenutno škoduje bateriji?

Rezultati razkrivajo, da je večina anketirancev **pripravljena spremeniti svoje navade polnjenja**:

- **55 % anketirancev** bi svoj način polnjenja spremenilo,
- 35 % anketirancev ni prepričanih,
- 10 % anketirancev pa ne bi spremenilo svojih navad, tudi če bi škodovale bateriji.

To pomeni, da je zavest o pomembnosti pravilnega polnjenja precej visoka. Le manjši del sodelujočih kaže nezanimanje za dolgoročno zdravje baterije.



Grafikon 7: Spremembe v navadah polnjenja

5 DISKUSIJA

Prvo hipotezo Osnovnošolci polnijo telefon vsakodnevno potrdiva, saj je na vprašanje »Kolikokrat na teden polnite mobilni telefon?« **51 % anketirancev** odgovorilo vsakodnevno, **14 %** pa večkrat dnevno.

To pomeni, da **65 % anketirancev polni telefon najmanj enkrat na dan**, kar je več kot polovica vseh sodelujočih.

Drugo hipotezo Večina osnovnošolcev polni telefone čez noč potrdiva, saj večina anketirancev polni telefon pozno zvečer ali ponoči. To sva izvedela in dveh vprašanj.

Pri vprašanju »Kdaj navadno polnite telefon?« je **43 % anketirancev odgovorilo “ponoči”**, **37 % anketirancev pa “zvečer”**, kar pomeni, da jih večina telefon priklopi ob koncu dneva in ga pusti čez noč.

Pri vprašanju »Ali pustiš telefon priključen celo noč?« je **66 % anketirancev odgovorilo “da”**.

Tretjo hipotezo S pravilnim polnjenjem lahko podaljšamo življenjsko dobo baterije potrdiva, saj sva iz strokovne literature izvedela, kakšne napake počnemo pri polnjenju baterij mobilnih telefonov. Čeprav vprašanja nisva neposredno tehnično preverjala, ga poleg trditev iz strokovne literature preverjava tudi prek odnosa učencev do pravilnega polnjenja.

Na vprašanje »Ali bi spremenil način polnjenja, če bi ugotovil, da ni dober za baterijo?« je

55 % anketirancev odgovorilo “da”, 36 % anketirancev “ne vem”, 10 % anketirancev bi način polnjenja pustilo nespremenjen.

Več kot polovica učencev verjame, da je pravilno polnjenje pomembno za baterijo in je zaradi tega pripravljena spremeniti svoje navade.

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2026

Četrto hipotezo Največ osnovnošolcev uporablja hitrejšje polnilce (10W – 30W moči) potrdiva, saj odgovori na vprašanje »*Kolikšna je moč polnilca?*« razkrivajo, da **68 % anketirancev uporablja polnilce moči 10–30 W**, 20 % jih uporablja zelo hitre polnilce (nad 30 W), le 11 % pa polnilce do 10 W.

To pomeni, da je **kategorija 10–30 W najpogostejša izbira med učenci**.

Peto hipotezo Največ osnovnošolcev ni pozornih na to, koliko je baterija polna pred polnjenjem ne potrdiva, saj vprašanje »*Koliko je napolnjena baterija, ko daš polniti telefon?*« pokaže, da le **2 %** učencev odgovori, da *ne vedo oz. da niso pozorni*. Velika večina (61 %) začne polniti do 25 % polno baterijo, kar pomeni, da *natanko vedo*, kdaj se odločijo za polnjenje.

Ostali prav tako izberejo določene odstotke polnosti baterije.

Rezultati kažejo, da **učenci jasno spremljajo odstotek baterije** in se glede na to odločajo, kdaj jo bodo polnili.

6 ZAKLJUČEK

V raziskovalni nalogi sva spoznala, kako pomembno je pravilno polnjenje mobilnih telefonov in drugih elektronskih naprav, ki uporabljajo baterije. Ugotovila sva, da nepravilno polnjenje ne vpliva le na krajšo življenjsko dobo baterije, temveč povzroča tudi večjo ekološko škodo. Ker sodobno življenje temelji na številnih napravah, od telefonov do slušalk, tablic, prenosnikov in celo električnih vozil, je odgovorno ravnanje z baterijami nujno za trajnostno prihodnost.

Kot osnovnošolca meniva, da bi morali proizvajalci k vsaki napravi priložiti kratka, jasna in vidno izpostavljena navodila pravilnega polnjenja. Veliko uporabnikov se namreč sploh ne zaveda, da že majhne spremembe v navadah lahko pomembno vplivajo na življenjsko dobo baterije in posledično na manjšo količino elektronskih odpadkov. Veseli naju, da rezultati ankete kažejo, da so osnovnošolci presenetljivo dobro okoljsko osveščeni in bi takšna navodila večinoma upoštevali.

Meniva, da je skrb za naravo pomembnejša kot želja po vedno hitrejšem polnjenju. Prav zato predlagava, da bi bilo smiselno razmisliti o omejitvah največjih moči polnilcev, saj izjemno hitro polnjenje pogosto prinaša dodatno segrevanje, večjo porabo energije in hitrejšo staranje baterij. Dolgoročno moramo razmišljati o tem, kako bomo z naravo sobivali in ne le izkoriščali njenih virov za dobiček.

Z najino nalogo sva zadovoljna, saj sva se pri delu veliko naučila o delovanju baterij, navadah uporabnikov in okoljskih vidikih tehnologije. Nadgradnja najine raziskovalne naloge bi lahko bila izdelava aplikacije, ki bi uporabnike vodila pri pravilnem polnjenju, jih opozarjala na napake in pomagala podaljšati življenjsko dobo baterij.

S tem bi lahko na enostaven način prispevali k manjši ekološki obremenitvi in bolj odgovorni rabi tehnologije.

7 POVZETEK

Raziskovalno delo obravnava okoljsko problematiko, povezano z baterijami, ki so nepogrešljive v sodobnih elektronskih napravah. V teoretičnem delu sva pregledala literaturo o nastanku, razvoju in proizvodnji baterij ter raziskala, kako jih pravilno polnimo in kako občutljive so na nepravilno ravnanje. Ugotovila sva, da se tehnologija hitro razvija, vendar ostaja veliko izzivov, predvsem na strani uporabnikov. Zato sva želela poiskati odgovore na vprašanja, kako pravilno polniti mobilni telefon in katere napake najpogosteje povzročajo poslabšanje delovanja baterije. Oblikovala sva anketni vprašalnik in raziskala navade osnovnošolcev tretje triade glede polnjenja mobilnih telefonov. Analiza rezultatov je pokazala, da učenci pogosto ponavljajo določene napake, hkrati pa jim je skrb za okolje pomembna. Na podlagi ugotovitev meniva, da bi bilo smiselno več pozornosti nameniti ozaveščanju o pravilnem polnjenju. Ena od rešitev bi bila, da bi proizvajalci na embalažo naprav namestili vidne in preproste vodiče, ki bi uporabnikom pomagali sprejeti bolj odgovorne in do okolja prijazne navade, saj je mnogo težav posledica nevednosti.

8 VIRI IN LITERATURA

1. Iznajdba in razvej baterije.

<https://si.chilweebattery.com/info/history-of-battery-development-the-past-and-p-34544541.html>

ogledano: 20. 11. 2025

2. Proizvodnja baterij.

<https://earth.org/environmental-impact-of-battery-production/>

ogledano: 20. 11. 2025

3. Baterije in varstvo okolja.

<https://shunwaste.com/article/how-do-batteries-affect-the-environment>

ogledano: 20. 1. 2026

4. Slabosti baterij.

<https://vsebovredu.triglav.si/tehnologija/baterija-pametnega-telefona>

ogledano: 22. 11. 2025

5. Življenjska doba baterij.

<https://bslbatt.com/sl/blogs/how-long-lithium-batteries-last/>

ogledano: 22. 11. 2025

6. Polnjenje telefona čez noč

<https://slovenskenovice.delo.si/lifestyle/stil/polnite-telefon-cez-noc-po-teh-informacijah-boste-takoj-prenehali>

ogledano: 22. 11. 2025

7. Hitro polnjenje baterij.

<https://www.kajkupati.si/uporabni-nasveti/kaj-je-hitro-polnjenje-na-mobilnih-napravah.html>

ogledano: 22. 11. 2025

8. Prednosti in slabosti hitrega polnjenja.

<https://www.monitor.si/clanek/pro-et-contra-za-hitro-polnjenje-telefonov-ali-ne/216681/>

ogledano: 23. 11. 2025

9. Nasveti za pravilno polnjenje telefona.

<https://www.mojprihranek.si/energija-in-okolje/delate-te-napake-med-polnjenjem-mobilnega-telefona-skrajsujejo-zivljenjsko-dobo-baterije/7/>

ogledano: 24. 11. 2025

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2026

VIRI SLIK

Slika 1: Alessandro Volta.

<https://www.unrevealedfiles.com/wp-content/uploads/2019/02/cropped-biography-of-Alessandro-volta-in-Hindi.jpg>

Slika 2: Pridobivanje litija.

<https://forbes.n1info.si/wp-content/uploads/2024/11/profimedia-0901796386-1000x667.jpg>

Slika 3: Recikliranje baterij.

<https://new.tab.si/wp-content/uploads/2021/02/ecomoticon.jpg>

Slika 4: Li-ionska baterija.

<https://www.eigrace.eu/wp-content/uploads/2022/09/Polnilna-baterija-Li-Ion-37V-500-mah.jpg>

Slika 5: Pregretje baterije.

https://www.samson-tiara.co.id/blog/wp-content/uploads/2024/02/Lithium_Ion_Battery_Safety_en.jpg

Slika 6: Energijsko potratne povezave na telefonu.

https://www.kajkupiti.si/modules/uploader/uploads/blog/pictures_blog/wifi_cellular_540x334.jpg

Slika 7: Vzroki in posledice vplivov na baterijo.

<https://www.britsafe.org/media/esabbpkv/thermal-runaway-chart.jpg?mode=crop&width=500&height=457>

Slika 8: Hitri polnilec, moči 65W.

<https://gizzmo.si/artikli-slike/87378/galerija/stenski-polnilec-ganforce-65w-z-izhodoma-usb-c-in-usb-a-za-hitro-polnjenje-telefonov-prenosnikov-tablic-in-vseh-drugih-naprav-src-3.webp>

PRILOGA – ANKETNI VPRAŠALNIK

Kdaj navadno polnite mobilni telefon?

- Dopoldne
- Popoldne
- Zvečer
- Ponoči

Koliko je napolnjena baterija, ko daš polniti telefon.

- 0–25 %
- 25–50 %
- 50–75 %
- nad 75 %
- Ne vem oz. nisem pozoren.

Ali polnite z brezžičnim polnilcem ali z žičnim polnilcem?

- brezžični polnilec
- žični polnilec

Kolikšna je moč polnilca?

- do 10 w
- 10 w–30 w
- od 30 w naprej

Raziskovalna naloga, Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2026

Ali pušiš telefon priključen celo noč?

- da
- ne

Kolikokrat na teden polnite mobilni telefon?

- do dvakrat tedensko (zelo redko)
- približno vsaka dva dneva
- vsakodnevno
- tudi večkrat dnevno (zelo pogosto)

Ali bi spremenil način polnjenja, če bi ugotovil, da način, kot polniš telefon, NI DOBER ZA BATERIJO

- NE, mi je vseeno, kako moj način polnjenja vpliva na baterijo
- Ne vem
- DA, pomembno mi je, da najdem način polnjenja, ki bo najmanj škodoval bateriji.

IZJAVA

Izjavljamo, da smo pri pripravi raziskovalne naloge upoštevali etična načela in smernice v skladu z veljavnimi pravnimi akti raziskovalnega področja.

Podpisani:

Avtorji:

Luka Nadvežnik

Andraž Čevnik

Mentorji:

Andreja Ostruh

Damijan Vodusek