

## „Ja sam postao smrt, rušitelj svjetova“<sup>1</sup> – izum atomske bombe: vojne, moralne i političke implikacije

„Ja postadoh smrt, rušitelj svjetova,“ jedna je od poznatih i citiranih misli slavnog fizičara, izumitelja atomske bombe, Roberta Oppenheimera, koju je izjavio kad je uvidio koje će biti posljedice njegovog izuma. U ovom se tekstu objašnjava kako je ova tvrdnja postala sinonim za jednu od najvećih ratnih tragedija modernog doba, a izazvala ju je atomska bomba bačena na gradove Hirošimu i Nagasaki. Tekst sadrži kratak pregled stvaranja, te djelovanja atomske bombe, od uzroka do posljedica, ali i osvrt na život „oca atomske bombe.“ Oppenheimerova je izjava poslužila kao ideja za temu malog projekta izvedenog u IV.b<sup>2</sup> razredu Ženske opće gimnazije Družbe sestara milosrdnica. Analizira se kako se toj temi pristupilo iz rakursa srednjoškolskog nastavnika povijesti. Pokušava se odgovoriti na pitanja: kako objediniti njene mnogostruke potencijale, ali i kako pristupiti učenicima s obzirom na njezinu kompleksnost te kako je uklopiti u kurikulum u korelaciji s drugim predmetima?

**Ključne riječi:** atomsko oružje, atomska bomba, Robert Oppenheimer, projekt Manhattan, Trinitiy, Hirošima, Nagasaki, Harry Truman

### Uvod – pristup temi u srednjoj školi

„Stotine tisuća ljudi ubijeno je atomskom bombom. Preživjeli se pitaju zašto su oni ostali živi kad je toliko drugih poginulo.“<sup>3</sup>

Pitanje opravdanosti upotrebe ovih vrsta oružja bilo je i ostalo kontroverzno, a atomske su bombe s punim pokrićem proglašene *oružjem sudnjega dana*. Stoga je bio veliki izazov pripremiti se za ovaj projekt u okviru kurikulumu (Povijesti) za četvrti razred gimnazije. Međutim, trebalo ga je također i uklopiti u korelaciji sa zaista brojnim drugim predmetima u kojima se na neki način obrađuje odnosno bar spominje atomsko oružje ili tragedije uzrokovane njime. Zaista se ne susreće često slučaj da je neka tema kao ova, tako kompleksna, ujedno intrigantna, a toliko prisutna s mnogo

1 Snimka izjave. <https://youtu.be/2b23ynu3lac> (posjet 27.10.2021.)

2 Izvorište ovog teksta rad je mojih učenica, maturantica Ženske opće gimnazije Družbe sestara milosrdnica, (generacija 2020./21.): Marije Golubić, Magdalene Mrzljak i Klare Pavković koje su pripremile radionicu za ovaj projekt, te im ovim putem zahvaljujem. Na temelju njihovog rada nastavila sam istraživanja o temi te sam ih za potrebe ovog Zbornika djelomično preradila.

3 John Hersey, *Hirošima*, (Zagreb: Sandorf: Hrvatsko novinarsko društvo, 2016)

zajedničkih elemenata i u prirodnim predmetima, te gotovo svima iz humanističkih znanosti: Fizikom, Kemijom, pa čak i Biologijom, Informatikom, zatim Hrvatskim jezikom, Engleskim jezikom, Filozofijom, Psihologijom, Sociologijom, Etikom, te Vjeronaukom. S druge pak strane, zanimljivo je da se u nastavi povijesti vezano uz sadržaj Drugoga svjetskog rata a i u drugim predmetima puno više obrađuju nacistički i fašistički zločini poput Holokausta, dok su zločini počinjeni od strane Saveznika do sada u kurikulumima bili pomalo marginalizirani i u svakom su se slučaju obrađivali u puno manjem opsegu. Ne ulazeći u razloge zbog čega je bilo tako do sada, zaključujem da je ovaj projekt bio motivirajući, jer nam novi kurikulum omogućuje puno više slobode oko izbora tema i znatno veću kreativnost, tako i mogućnosti da kao nastavnici mentori omogućimo učenicima da u svojim istraživanjima budu kreativni te da i oni nas, mentore, poduče, kao što je bilo u slučaju izvedbe ovog projekta na satovima povijesti u Školi gdje radim. Konkretno, učenice su na nastavi Fizike naučile, i u samom uvodu svojeg izlaganja na satu Povijesti objasnile i primijenile znanje o nuklearnoj fisiji kao i o procesu cijepanja jezgre atoma urana.<sup>4</sup> Veliki dio izvora za svoje istraživanje pronašle su na internetskim stranicama na engleskom jeziku. Moram istaknuti da je sinergija njihove produktivnosti i mojeg usmjeravanja bila poticajna za sve strane te je projekt bio uspješan jer su učenice koje su bile na njihovoj radionici uživale aktivno sudjelujući. Pohvalile su projekt i njegovu izvedbu jer su puno naučile o atomskoj bombi od izuma do posljedica i svih implikacija, a sve uz dinamičnu i drukčiju nastavu koju su vodile njihove kolegice.

Međutim, ova tema koja je s jedne strane vrlo poznata i prisutna, nije baš zastupljena u literaturi na hrvatskom jeziku. Jedan od izazova mentora također je i kako pristupiti temi s psihološke strane. Pitanje je, jesu li učenici (u konkretnom slučaju učenice; op.a.) dovoljno zreli za suočavanje s posljedicama izuma te djelovanja atomske bombe i implikacijama sadržanima u naslovu teme. Treba znati pronaći granicu, na primjer, kad se prikazuju slike ljudi stradalih i rođenih nakon djelovanja atomskog oružja jer su neki učenici hipersenzibilni, dok ih s druge strane treba i na taj način učiti empatiji. Koje fotografije pokazati učenicima? Stoga zaključujem da je s ovim konkretnim projektom izvedenim u mojoj školi tema tek otvorena za suradnju s drugim predmetima. U nastavku analiziram razloge i uzroke izuma atomske bombe, plan i razvoj, istraživanje i pokuse te cilj i izvršenje plana, bombardiranje Hirošime i Nagasakija, posljedice u Japanu i posljedice za svijet, te osvrt na Oppenheimerov život.

### **Razlozi i uzroci izuma atomske bombe**

Zašto se uopće dogodio izum čija je primjena imala tragične i razorne posljedice koje su dovele do kapitulacije Japana te je zatim završio i Drugi svjetski rat?

4 Uvod je bio jasniji uz kratki dokumentarni film v. [https://www.youtube.com/watch?v=NrjW-11Y9sY&ab\\_channel=ArvinAsh](https://www.youtube.com/watch?v=NrjW-11Y9sY&ab_channel=ArvinAsh) (posjet 27.10.2021.)

Nuklearna se fizika počela razvijati još i prije samog početka Drugog svjetskog rata, dok se znalo koji su ciljevi nacista i dok su neki znanstvenici emigrirali iz Europe u Sjedinjene Američke Države.

Albert Einstein, tada jedan od vodećih svjetskih fizičara, ujedno i izbjeglica pred nacističkim režimom, kao i Enrico Fermi, dijelio je strah američkih znanstvenika da bi nacistička Njemačka mogla proizvesti nuklearno oružje<sup>5</sup> te je još i prije početka Drugoga svjetskog rata supotpisao pismo američkom predsjedniku Franklinu D. Rooseveltu o važnosti razvoja nuklearne tehnologije u kolovozu 1939. Također ga je upozorio i na destruktivan potencijal nuklearne fizike koju je otkrio njemački kemičar Otto Hahn, navodeći kako bi taj postupak mogao rezultirati *iznimno snažnim bombama nove vrste*. Roosevelt je reagirao na pismo odobravanjem sredstava za izradu tog još neiskušanog oružja.<sup>6</sup> I u Britaniji je bilo fizičara koji su započeli istraživanja, ali u početku nisu imali podršku vlasti, a tada su 1940. započeli nacistički zračni napadi. „Dok je britanski otok bio izvrnut stalnom bombardiranju, naponi su se morali prenijeti na sigurnije tlo.“<sup>7</sup> Zato je od početka većina istraživanja bila pod okriljem tada još neutralnih Sjedinjenih Američkih Država. Atomsku su bombu napravili tijekom rata Saveznici, tako što su uspješno iskoristili otkriće nuklearne fisije i proces cijepanja jezgre atoma urana. „Grupa nuklearnih fizičara odjednom je bila nadahnuta mesijanskom misijom.... Fizičari su bili jedna komuna, gdje se usprkos ratnoj cenzuri brzo vršila razmjena ideja“<sup>8</sup> (Međutim, poznata je također činjenica da je tijekom rata postojala utrka između Saveznika i Sila Osovine, predvođene nacističkom Njemačkom i Adolfom Hitlerom, tko će prvi u rukama imati nuklearno oružje koje će moći iskoristiti i pobijediti u ratu.)<sup>9</sup>

### **Plan i razvoj izuma atomske bombe. Istraživanja i Oppenheimerova uloga<sup>10</sup>**

Tijekom završetka 1941. i uspješnog Hitlerovog napada na SSSR, pred Amerikancima se ukazala „crna perspektiva“<sup>11</sup> da će se rat dogoditi i njima (što se dogodilo japanskim napadom na Pearl Harbour u prosincu nakon čega je objavljen rat Japanu). To je bio poticaj institutima za fiziku da se preorijentiraju na istraživanja primjene urana. Roosevelt je odobrio nekoliko milijuna dolara za ostvarenje ideje znanstvenika, iako je to bilo malo za veliki plan. Neki su se fizičari sa svojim timovima bavili pitanjem ostvarljivosti nuklearnog reaktora, dok su drugi ciljali na otkriće izdvajanja uranovog izotopa sposobnog na oslobađanje energije lančanom reakcijom.<sup>12</sup> Početkom 1942. fi-

5 Ivan Supek, „Prva atomska bomba“, *Naše more* 6, br. 1 (1959): 65.

6 „Otac atomske bombe“ u Davor Uskoković (ur.) *Veliki misteriji prošlosti: stručnjaci otkrivaju istinu i laž iz povijesnih senzacija*, (Zagreb: Mozaik knjiga, 2004): 179.

7 Supek, „Prva atomska bomba“, 65.

8 Supek, „Prva atomska bomba“, 65.

9 <https://www.dw.com › utrka-za-atomsku-bombu> (posjet 27.10.2021.)

10 „Otac atomske bombe“ u Uskoković (ur.) *Veliki misteriji prošlosti*, 180.

11 Supek, „Prva atomska bomba“, 65.

12 „Otac atomske bombe“ u Uskoković (ur.) *Veliki misteriji prošlosti*, 180.

zičari su zamolili Roberta Oppenheimera<sup>13</sup> da organizira i ujedini njihova različita nastojanja. Oppenheimer, podrijetlom njemački Židov, rodom iz New York Cityja, bio je erudit i mladi doktor fizike koji je diplomirao na Harvardu, te putovao po Europi radeći na istraživanju atomskih pojava. U trenutku kad je pozvan, bio je poznati fizičar i traženi profesor na sveučilištu u Berkeleyu. Roosevelt je tada donio odluku o projektu najvišeg prioriteta, kojemu je cilj bio pronalazak atomskog oružja, a dobio je ime *Projekt Manhattan*. Projektom se upravljalo iz malog gradića Los Alamos u saveznoj državi New Mexico, a dobio je ime po dijelu New Yorka gdje je njegova ideja nastala.<sup>14</sup> Fizičar Oppenheimer za taj je vojni znanstveni projekt u Los Alamos izabrao tim briljantnih znanstvenika, među kojima su bili i neki nobelovci poput Enrica Fermija, Nielsa Bohra i Hansa Bethea. Pred kraj je ovdje živjelo čak 6.000 znanstvenika s obiteljima. Za *Projekt Manhattan* širom zemlje u laboratorijima i proizvodnim pogonima radilo je više od 125.000 ljudi. Zanimljivo je da je Bohr još i prije toga nagovijestio kako bi „čitavu zemlju trebalo preokrenuti u tvornicu.“<sup>15</sup> *Projekt Manhattan* imao je za američku vladu apsolutni prioritet. Resursi su praktično bili bezgranični. Ono što je 1940. počelo s proračunom od 6.000 dolara, za pet je godina naraslo u projekt koji je na raspolaganju imao dvije milijarde dolara.<sup>16</sup> *Projekt Manhattan* bio je najveći vojni tajni plan u povijesti SAD-a i trajao je od 1943. do 1945. S Oppenheimerom kao znanstvenim ravnateljem projekta, nakon tri godine istraživanja, rješavanja problema i originalnih ideja, prvi atomski uređaj eksplodirao je 16. srpnja 1945. u pustinji, na ogromnom području, u relativnoj blizini Los Alamosa. Oko 60 rančera moralo je<sup>17</sup> ustupiti svoj posjed američkoj vladi da bi se pokus mogao izvršiti. Taj pokus, kodno nazvan „Trinity“ (što je značilo „trojstvo“), pokazao je nevjerojatnu snagu atomske bombe i uveo je svijet u nuklearno doba. Znanstvenici su željeli provjeriti može li atomska bomba eksplodirati, ali još uvijek nisu znali koje će posljedice izazvati.

### **Cilj i plan za izvršenje. „Rušitelj svjetova“**

Zašto je baš tada bio pokus? U svibnju je kapitulirala Njemačka, te je tako završio rat u Europi, no ne i u svijetu. Amerikanci su već prije na Tihom oceanu nizali pobjede,<sup>18</sup> no Japanci su na svakom otoku pružali žestok otpor, te je japanska vlada shvatila da je rat izgubljen, ali je japanski vojni vrh odbijao svaku mogućnost mirovnih pregovora i kapitulacije Japana. Krajem 1944. Japanci su prvi put upotrijebili kamikaze, tj. pilote samoubojice, ali Amerikanci su se ipak približavali japanskim otocima,<sup>19</sup> a u proljeće 1945. nanijeli i velike poraze japanskim snagama osvojivši Manilu, Ivo Jimu, Okinawu

13 <https://www.britannica.com> (posjet 27.10.2021.)

14 <https://p.dw.com/p/1GAIc> (posjet 27.10.2021.)

15 Supek, „Prva atomska bomba“, 65.

16 <https://p.dw.com/p/1GAIc> (posjet 27.10.2021.)

17 „Otac atomske bombe“ u Uskoković (ur.) *Veliki misteriji prošlosti*, 180.

18 Miroslav Akmadža, Mario Jareb, Zdenko Radelić, *Povijest 4, udžbenik za 4. razred gimnazije*, (Zagreb: Alfa, 2016), 133.

19 Ibid., 134.

i druga odredišta, pri čemu je poginulo na desetke tisuća Amerikanaca i više od stotinu tisuća Japanaca.<sup>20</sup> U ljeto 1945. sastali su se istaknuti znanstvenici u Washingtonu, među kojima su bili i Oppenheimer i Fermi, i gdje je Henry Stimson otvorio povijesnu dilemu:<sup>21</sup> „Našim je ledima velika odgovornost... Pretpostavka je da će nam ovo oružje dati nadmoć nad svima. Naša je dužnost, da tu moć upotrijebimo s najvećom mudrošću.“ Kao predstavnik vojske, Leslie Groves je, međutim, smatrao kako bi trebalo upotrijebiti atomsku bombu protiv Japana, i to iz razloga što se u nju uložilo toliko sredstava, te je izradio plan. Crvena armija se vraćala u Sibir, pa se Grovesu činilo „zgodnim“ da se puštajući atomsku bombu protiv Japana, ujedno malo „zastaši“ Saveznika, znajući da će Japan – „žuto carstvo“ i tako kapitulirati, ali važno je pred kim. Ideja da se bomba baci na neki japanski grad uzbunila je sve prisutne znanstvenike, pri čemu je Oppenheimer istaknuo kako bi nuklearna eksplozija pokosila najmanje dvadeset tisuća ljudi. Među znanstvenicima iz Los Alamosa kao i među političarima postavljala su se pitanja: neće li Japan i bez toga kapitulirati? Bi li Sjedinjene Američke Države trebale postati prvom državom na svijetu koja će se poslužiti tako strašnom spravom?<sup>22</sup> General Marshall je iznio mišljenje kako bi takvu vrstu oružja trebalo zadržati tajnim. Međutim, prevladalo je mišljenje kako bi trebalo baciti bombu na Japan te tako završiti rat i time spasiti veliki broj vojnika.<sup>23</sup> U međuvremenu, predsjednik Roosevelt je umro prije isteka mandata, a Truman je postao novi predsjednik. „Uska srca i pameti, dvojio je između dva glasa ‘za’ i ‘protiv’ primjene atomske bombe, i trebalo je proći više mjeseci da se snađe u novim poslovima, koji su nadilazili njegov horizont.“<sup>24</sup> Truman je imenovao odbor u čiji je sastav ušao i Oppenheimer, te ga je zadužio da ispita posljedice eksplozije atomske bombe.<sup>25</sup> Tako je bio izveden pokus osamdesetak kilometara od Alamogorda u New Mexicu. U pustinji je bio podignut čelični toranj, a na njega je bila postavljena pokusna bomba, nazvana *Debeljko- Fat Man* zbog svog bucmastog oblika. Bomba je aktivirana daljinskim detonatorom, te je uz zaglušujući tresak planula golema ljubičasto-zelena i narančasta plamena kugla, a od lančane se reakcije toranj rasplinuo. Dim se sve više širio te stvorio veliki oblik gljive na visini od deset do dvanaest kilometara. Neki od promatrača bili su ushićeni, ali i zapanjeni, čestitajući Oppenheimeru. Međutim, Oppenheimer se prisjetio citata iz starog indijskog epa *Bhagavadgītā*: „Ja postadoh smrt, rušitelj svjetova.“<sup>26</sup> Njegovo će zadovoljstvo zbog tog znanstvenog proboja biti umanjeno osjećajem odgovornosti zbog posljedica koje je on izazvao. Devet dana poslije tog pokusa, 25. srpnja, predsjednik Truman odobrio je misiju da se na Japan baci atomska bomba. Također je dao zeleno svjetlo da se bace i dodatne atomske bombe kada postanu dostupne.

20 Ibid., 140.

21 Supek, „Prva atomska bomba“, 66.

22 „Otac atomske bombe“ u Uskoković (ur.) *Veliki misteriji prošlosti*, 180.

23 Supek, „Prva atomska bomba“, 67.

24 Ibid., 67.

25 „Otac atomske bombe“ u Uskoković (ur.) *Veliki misteriji prošlosti*, 180.

26 *Bhagavadgītā* poglavlje je iz indijskog epa Mahābhārate, koju je Oppenheimer proučavao zajedno s Vedama

## Bombardiranje Hiroshime i Nagasakija

Kako je već prije spomenuto, Njemačka je kapitulirala, a Japanci nisu nikako željeli odustati od svojih ciljeva. Atomska bomba bačena je na japanski grad Hiroshimu 6. kolovoza 1945., u 8 sati i 14 minuta po mjesnom vremenu. Ovom prilikom prvi put u povijesti u ratu je upotrijebljeno nuklearno oružje. Izvelo ga je Ratno zrakoplovstvo SAD-a. Nad vrevom u gradu Hiroshimi, na početku radnog dana, blistalo je sunce. Činilo se da će to biti jedan običan dan.<sup>27</sup> Zatim, najednom, kako se prisjeća jedan od preživjelih : „Zasljepljujući bljesak oštro se prolomio preko čitavog neba.“<sup>28</sup> Bombarder Enola Gay ispustio je bombu *Mališan (Little Boy)*. I naglo skrenuo. Nekoliko minuta zatim je eksplodirala atomska bomba, a iz plamene kugle do visine od 10.000 metara podigla se oblačna gljiva. U trenutku eksplozije, žestoka je toplina dosegla temperaturu od 3000°C, a još su tisuće ljudi nekoliko sekundi preživjeli, dok se na njih nisu srušili ostaci zgrada. Mnogi su se u panici bacili u rijeku, no i ona se previše zagrijala. Oko 250.000 stanovnika Hirošime umrlo je odmah nakon eksplozije ili u roku od pet godina od posljedica radijacije. Tog je dana prvi put primijenjeno „oružje sudnjega dana,“<sup>29</sup> a tada je Oppenheimer, *otac atomske bombe*, imao samo 41 godinu. Drugi put dogodio se sličan tijek događaja, no ovaj put atomska je bomba bačena na grad Nagasaki.

Dana 9. kolovoza bačena je druga bomba, *Debeljko*, na Nagasaki.<sup>30</sup> Ona je bila duplo razornija od one bačene na Hirošimu. Bomba je izbrisala cijeli grad s lica Zemlje i ubila više od 78.000 ljudi.<sup>31</sup> Postoji više teorija povjesničara kako to da je baš Nagasaki pogoden, jer nije bio od strateške važnosti Amerikancima.

Mnogi od preživjelih iz oba grada kasnije su umirali ili još umiru od posljedica bombardiranja, kao što su rak i leukemija, tako da nitko sa sigurnošću ne zna koliko je žrtava odnijelo bacanje atomske bombe.

## Posljedice za Japan i za svjetsku povijest

Tek nakon prve atomske bombe SSSR je navijestio rat Japanu<sup>32</sup> koji se bezuvjetno predao 15. kolovoza, a zatim, 2. rujna 1945., Japanci su potpisali bezuvjetnu kapitulaciju, čime je završen Drugi svjetski rat.

Nakon svega postavljala su se pitanja: je li to uistinu bilo potrebno? Je li argument o ubrzavanju završetka rata bio dovoljan za takav čin? Ta, i još nekoliko drugih pitanja postala su teme mnogih diskusija. Pitanje opravdanosti upotrebe ovih oružja bilo je i ostaje kontroverzno. Dok su Japanci godinama trpjeli od posljedica atomske bombe, nuklearni se rat nastavljao pod imenom Hladni rat, no to je već sadržaj za drugu temu.

27 Hersey, *Hirošima*, 7.

28 „Otac atomske bombe“ u Uskoković (ur.) *Veliki misteriji prošlosti*, 181.

29 Ibid., 177.

30 [https://www.youtube.com/watch?v=ncq\\_Wye43TM](https://www.youtube.com/watch?v=ncq_Wye43TM) (posjet 27.10.2021.)

31 Akmadža et. al., *Povijest 4*, 141.

32 Akmadža et. al., *Povijest 4*, 140.

Japanci, to jest japanski narod, bili su jedina žrtva atomskog oružja. Osim brojnih poginulih tijekom ili od posljedica bombardiranja, bilo je i ljudi koji su preživjeli tragediju i imali velike psihičke i tjelesne posljedice koje su se generacijama nastavljale. Hibakushe<sup>33</sup> su ljudi koji su preživjeli atomsku bombu, ali su bili izdvojeni od društva, pa im je bio ograničen rad kao i zapošljavanje te sklapanje brakova. Djevojke iz Hirošime i Nagasakija nisu se udavale zbog raznih tumačenja kako one neće moći nastavljati lozu zbog tjelesnih mana te radijacije koju nose sa sobom. Hibakushe se dugi niz godina nije ništa ispitivalo te se malo o njima znalo i govorilo, ali danas već imamo mnogo informacija, a i opisanih doživljaja.

### **Oppenheimer nakon Drugog svjetskog rata**

Nakon Drugog svjetskog rata Oppenheimer je radio kao predsjednik Generalnog savjetodavnog odbora Komisije za atomsku energiju. Zalagao se protiv uporabe nuklearnog oružja i predložio je međunarodnu kontrolu za njegovu izradu. Oppenheimerovi bivši suradnici Teller i Lawrence došli su do uvjerenja da je zbog nacionalne sigurnosti SAD-a potrebno brzo izraditi hidrogensku tj. vodikovu bombu. Oppenheimer je ostao zgranut tom idejom nakon katastrofe u Hiroshimi i Nagasakiju. Smatrao je da, ukoliko dođe do projektiranja novih bombi, u ratu neće biti pobjednika, već samo žrtava. Zato je javno izjavio da se protivi izradi nove atomske bombe. Einstein je stao uz njega i zalagao se za prestanak upotrebljavanja nuklearnog oružja. Oppenheimer je otkazao svoje sigurnosno odobrenje nakon što je optužen za komunističke simpatije. Nakon ukidanja odobrenja, dobio je nagradu Enrico Fermi 1963.<sup>34</sup> To je bilo samo četiri godine prije njegove smrti.

### **Kratak opis radionice:**

Radionicu su pripremile tri učenice Ženske opće gimnazije, nakon dogovora s mentoricom. Istražile su temeljito temu, pripremile radionicu koju su vodile samostalno tijekom školskog sata, a pokazale su da imaju jako dobru podlogu iz Fizike, Informatike, Engleskog i Hrvatskog jezika. Ostale učenice iz 4b razreda koje su ih slušale vrlo dobro su surađivale, a neke su ocijenile kako je to bio najbolje održani sat iz Povijesti.

Sadržaj radionice:

1. Upoznavanje s temom uz kratku slagalicu kemijske reakcije alfa raspada (korelacija s Fizikom – navedeno gradivo obradile na satu Fizike)
2. Ponavljanje gradiva i poznatih pojmova usko vezanih uz Drugi svjetski rat i atomski rat pomoću igre pantomime i pogađanja pojmova

<sup>33</sup> <https://hibakushastories.org> (posjet 27.10.2021.)

<sup>34</sup> „Orac atomske bombe“ u Uskoković (ur.) *Veliki misteriji prošlosti*, 177.

3. Uvod u temu J. Roberta Oppenheimera, *Projekt Manhattan*; power point prezentacija  
Marija Golubić – predstavljanje života, znanstveni pogled, zašto i kako dolazi do stvaranja atomske bombe, tijekom događaja, *Projekt Manhattan*. Videozapisi vezani za temu.
4. Razrada teme:  
Klara Pavković- prikazivanje političkog dijela, zbog čega dolazi do nastajanja bombe, Hladni rat i njihova nuklearna bomba, Edward Teller i Ernst Lawrence, Oppenheimerov profesionalni život nakon Drugog svjetskog rata
5. Magdalena Mrzljak- moralni, psihološki pogledi i posljedice atomskih bombi – prikazivanje osobnog života Roberta Oppenheimera (obiteljski i ljubavni život, te njegov problem s komunističkom partijom i starom ljubavi- pokušaj odgovora na pitanje zašto je bio optuživan za simpatije sa komunističkom partijom i profesionalno degradiran);
  - hibakushe – preživjeli, ali otuđeni i ostavljeni, prikazivanje i prepričavanje priča hibakusha;
  - priča o Sadako
  - uvod u raspravu
6. Ponavljanje uz kviz Kahoot

### Literatura:

- Akmađža, Miroslav, Mario Jareb, Zdenko Radelić, Zdenko. *Povijest 4, udžbenik za 4. razred gimnazije*. Zagreb: Alfa, 2016.
- Hersey, John. *Hirošima*. Zagreb: Sandorf: Hrvatsko novinarsko društvo, 2016.  
<https://hibakushastories.org> (posjet 27.10.2021.)  
[https://www.youtube.com/watch?v=ncq\\_Wye43TM](https://www.youtube.com/watch?v=ncq_Wye43TM) (posjet 27.10.2021.)  
<https://p.dw.com/p/1GAIc> (posjet 27.10.2021.)  
<https://www.britannica.com> (posjet 27.10.2021.)  
<https://www.dw.com › utrka-za-atomsku-bombu> (posjet 27.10.2021.)  
<https://youtu.be/2b23ynu3lac> (posjet 27.10.2021.)
- Supek, Ivan. „Prva atomska bomba.“ *Naše more* 6, br. 1 (1959): 65-67.
- Uskoković Davor ur. *Veliki misteriji prošlosti: stručnjaci otkrivaju istinu i laž iza povijesnih senzacija*. Zagreb: Mozaik knjiga, 2004.
- v.[https://www.youtube.com/watch?v=NrjW-11Y9sY&ab\\_channel=ArvinAsh](https://www.youtube.com/watch?v=NrjW-11Y9sY&ab_channel=ArvinAsh) (posjet 27.10.2021.)



## SUMMARY

### ***‘NOW I AM BECOME DEATH, THE DESTROYER OF WORLDS’- THE INVENTION OF THE ATOMIC BOMB: MILITARY, MORAL AND POLITICAL IMPLICATIONS***

The quote of the famous physicist, the inventor of the atomic bomb, Robert Oppenheimer, which he uttered when he saw the consequences of his invention, served as the idea for the intriguing and multidisciplinary topic of the project carried out at school. How to approach it from the perspective of a high school history teacher? The text explains and analyses how Oppenheimer's statement became synonymous with one of the greatest war tragedies of modern times, caused by the atomic bomb dropped on the cities of Hiroshima and Nagasaki. The text contains a brief overview of the creation and operation of the atomic bomb from cause to effect, as well as a review of the life of the "father of the atomic bomb". The atomic bomb was created by the Allies during the war, by using the discovery of nuclear fission and the splitting of the uranium nucleus. The project of its creation was approved by the US President Roosevelt under the name Manhattan Project (1943-1945). With Oppenheimer as the project's scientific director, the first atomic device exploded in the New Mexico desert in July 1945. This test, called "Trinity", ushered the world into the nuclear age. On July 25, 1945, the new US President Truman authorized the atomic bomb to be dropped on Japan. Germany capitulated, and the Japanese did not want to give up their goals. The atomic bombings of the Japanese cities of Hiroshima and Nagasaki took place on August 6 and 9, 1945, marking the first time in history that nuclear weapons were used in a war. Japan subsequently surrendered on August 15, 1945. About 250,000 residents of Hiroshima died immediately after the explosion or within five years of radiation-related illnesses. Survivors suffered major psychological and physical consequences that continued for generations.

**Key words:** atomic weapon, atomic bomb, Robert Oppenheimer, Manhattan Project, Trinity, Hiroshima, Nagasaki, Harry Truman