

dijelu spektra.<sup>387</sup> Taj se pomak pripisivao drugim efektima, ali su oni zanemarivi. Ipak, mjerenja pomaka prema crvenom dijelu spektra nisu dala sasvim pouzdane rezultate. Hegedušić je tražio rezultat na temelju pretpostavke da svjetlost zapravo nisu kvanti nego korpuskule. Korpuskularna teorija dala je dva puta veći rezultat. Mjerenja međutim pomaka spektra davala su za oko 20% odstupanja od teorije. To je Hegedušića primoralo na zaključak da u teoriju relativnosti treba uvesti pomoćne hipoteze i korekture teorije.

### *Filozofski osvrt na teoriju relativnosti*

Teorija relativnosti imala je vrlo jake odjeke i među filozofima. Razlog spora oko Einsteinove teorije relativnosti Zvonimir Richtmann vidi u Einsteinovoj istodobnoj upotrebi dviju suprotnih spoznajno-teorijskih metoda.<sup>388</sup> To je induktivni put razvitka znanosti kod kojega su jednako važni i eksperiment i teorija. Drugi put predstavljaju teorije koje u sebi imaju prenaplašenu spekulativnu stranu. Prvu metodu Richtmann zove pozitivističkom, a drugu aksiomatskom. Treba naglasiti da Richtmann pod pozitivističkom metodom u znanosti misli načelno sasvim nešto drugo nego što je pozitivizam u filozofijskom značenju.

S obzirom na takvu odredbu nastajanja teorija postoji u Einsteinovu slučaju razlika između specijalne i opće teorije relativnosti. Specijalna teorija relativnosti odgovara induktivnom načinu nastajanja teorije, a opća spekulativnom. Iz toga bi proizlazilo i različito vrednovanje svake

---

<sup>387</sup> Vrkljan (1933-1934), 127-132; Hegedušić (1932), 95-96.

<sup>388</sup> Richtmann (1935), 111-155, posebno 147-155.

od njih. Richtmann međutim drži da postoji načelna razlika između znanstvenih (fizikalnih) i filozofskih spekulacija. Dok se znanstvena spekulacija zasniva na iskustvu, filozofska počiva na nekom neiskustvenom transcendentnom temelju. Osim toga aksiomatski sustavi suvremenih znanosti razlikuju se od prijašnjih aksiomatskih sustava. U ovima se aksiomi smatraju apriornim istinama, dok su oni u suvremenim aksiomatikama zamjenjivi. Upravo zato što teorija relativnosti ima elemente i jedne i druge metode, prigovaralo joj se s više strana.

Posebno je Mohorovičić kod nas naglašavao da se mnoge pojave koje tumači teorija relativnosti lako tumače klasičnom fizikom. U tom bi smislu teorija relativnosti bila suvišna. Pokušavajući odgovoriti na to pitanje, Vrkljan se pita o odnosu tih dviju teorija kao i o nastanku teorije uopće te zaključuje da se jedna od njih ne može svesti na drugu. Drugim riječima, »prednost je teorije relativnosti pred klasičnom fizikom upravo u tome, što ona u svojoj nauci logično obuhvata sve one pojave i činjenice, koje klasična fizika ne može objasniti bez pomoćnih ad hoc stvorenih hipoteza«. <sup>389</sup> Prema tome, teorija relativnosti bliže je istini nego klasična fizika.

Pozitivistu su teoriji relativnosti prigovarali na pretjeranoj matematičkoj složenosti. Ona, prema Richtmannu, nije komplicirana, nego je, naprotiv, princip jednostavnosti Einsteinu heurističko načelo, a njegovi su aksiomi jednostavni. Mahisti su glavni nedostatak teorije relativnosti vidjeli u njezinu napuštanju zornosti. Dok je klasična fizika zorno tumačila pojave prirode, teorija relativnosti postavlja vrlo visoke zahtjeve apstraktnog mišljenja. No pitanje je što je to zorno, a što nije. I dalje, može li zornost biti

---

<sup>389</sup> Vrkljan (1933–1934), 199.

kriterij teorije? Stoga je Hondl u pravu kad kaže: »Treba uočiti, da želja za zornošću nije drugo nego nastojanje, da ustrajemo u pomislama, kojima smo privikli. A budući da nam se teorije, koje zadovoljavaju tu našu potrebu, čine i najjednostavnijima, traženje zornosti možda nije drugo negoli težnja za jednostavnošću. Onome dakako, tko zaostaje, drugo se pričinja jednostavnim nego pionirima znanosti, pa ako Sommerfeld kaže, da je mnogo važnija od zornosti matematička jednostavnost, neka bude dopušteno, da se to izreče možda i ovako: nije odlučna zornost zaostalih, već zornost, koju takvom shvataju prvaci nauke; oni vode, oni pokreću napredak znanosti, njima može biti već danas zorno, što će mnoštvo prihvatiti tek iza desetljeća ili stoljeća.«<sup>390</sup> Razvitak znanosti potkraj 19. i u 20. stoljeću pokazao je da se zornost u znanosti gubi. Teorija relativnosti tvrdi da se zornost naših predodžbi ne može prenijeti na prostranstva vrlo velikih dimenzija. Isto tako, u području malih dimenzija naše predodžbe prestaju biti djelotvorne. To pokazuje kvantna fizika. Odmah po nastanku opće teorije relativnosti i sam Einstein je bio svjestan da njegova teorija nije u skladu s kvantnom teorijom.<sup>391</sup> Mohorovičić dvoji vrijedi li na različitim mjestima prostora različita geometrija.

Čista matematičnost teorije relativnosti često je bila povod da se ta teorija smatra neovisnom o iskustvu. No upravo je suprotno, misli Vrkljan: i opća i specijalna teorija relativnosti nastale su »na osnovi iskustva i zbog iskustva«.<sup>392</sup>

Konačno, »najprimitivnije i najraširenije kardinalno iskrivljenje teorije relativnosti jest ono, koje tu teoriju za-

---

<sup>390</sup> Hondl (1929), 89.

<sup>391</sup> Mohorovičić (1923), 35.

<sup>392</sup> Vrkljan (1933–1934), 200.

mjenjuje s filozofskim relativizmom ili subjektivizmom, koji tvrdi relativnost svega našega znanja.<sup>393</sup> Na tu su pogrešnost posebno upozorili Vrkljan i Richtmann.<sup>394</sup> Obojica inzistiraju na »apsolutnosti« zakona u teoriji relativnosti. Tako Richtmann citira Maxa Plancka: »U mnogo pogrešno shvaćenoj teoriji relativnosti nije apsolutno ukinuto, nego štaviše njome dolazi oštrije do izražaja da se fizika temelji na apsolutnom svijetu.«<sup>395</sup>

I za Stjepana Zimmermanna »u opreci noetičkog objektivizma prema skeptičkom relativizmu (subjektivizmu) leži dakako osnovno uporište za filozofijsku orijentaciju u prosuđivanju pozitivističkog shvaćanja Einsteinove nauke.«<sup>396</sup> On teoriji relativnosti pristupa s realističkog stajališta jer je jedino takvo primjereno prirodnim znanostima ako žele spoznati zbiljski svijet. S tim u vezi na pitanje o postojanju apsolutnog kretanja odgovara potvrdno jer »apsolutni bitak mora dakle da se nalazi i u samom predmetu, koji se giblje. Tek promjena apsolutnih određenja na tjelesima uvjetuje relativne promjene tjelesnih gibanja. To će reći, relativnost svakog gibanja rezultira iz neke apsolutne osnove, i dosljedno tome ne može se reći, da sva gibanja samo kao relativna opstoje.«<sup>397</sup> Zbog takvog pristupa Zimmermann se slaže s Mohorovičićem da prostorno-vremenski entitet (četverodimenzionalnost) nije zbiljnost, nego je samo »matematičko-fizičke simbolike«.<sup>398</sup>

---

<sup>393</sup> Richtmann (1935), 153.

<sup>394</sup> Vrkljan (1933–1934), 201; Richtmann (1935), 153.

<sup>395</sup> Richtmann (1935), 153.

<sup>396</sup> Zimmermann (1923), 270. Stjepan Zimmermann (1884–1963), filozof i teolog, jedan od najplodnijih hrvatskih filozofa. Usp. *Filozofski leksikon* (2012).

<sup>397</sup> Zimmermann (1923), 272.

<sup>398</sup> Isto, 274.