

## Leopold INFELD

Leopold Infeld oli Poola füüsik, kes töötas kaua Kanadas ja arendas relatiivsusteooriat.



Leopold Infeld (20.08.1898 - 15.01.1968) sündis Kazimierz'is, mis oli siis juudi geto Krakówis. Tema isa, Salomon Infeld, oli nahakaupmees ja kuigi nende perekonna elu oli palju parem, kui paljudel teistel ümberkaudsetel, oli see ikka kehv. Esimesed kaheksateist aastat oma elust magas ta sohval samas toas, kus magasid ka tema kaks õde. See tuba oli üksiti pere elu- ja söögituba. Oma haridusteed alustas ta religioosses juudi koolis, kuid vanemaks saades mässas nii usu kui jidiši keele vastu, mida ta vanemad kodus rääkisid. Infeld tahtis ilmtingimata astuda ülikooli, kuid selleks oli vaja läbida gümnaasium. Ja kuigi ta palus oma vanematelt luba minna gümnaasiumi, ta seda ei saanud, sest isa sooviks oli, et poiss jätkaks tema nahakauplemisäri.

Infeldi isa saatis ta hoopis kommertskooli. Kuid Infeld polnud allaaandja ning ta õppis iseseisvalt *matura* eksamiteks. Kommertskoolis aga ladina keelt ei õpetatud, mistõttu pidi ta seda keerulist keelt iseseisvalt õppima. Ja kui kätte oli jõudnud küpsuseksamite aeg 1916. a, nn *matura*, siis läbis ta need kõrgeimate hinnetega.

Selle peale Infeldi isa nõtkus ja lubas poisil astuda Poola kuninga Kazimierz III poolt 1364. a asutatud Jagiełło ülikooli Krakóvis.

Euroopa oli sel ajal I maailmasõjas ja Infeld värvati kohe Austria armeesse, kuid oli selge, et tema karjäär armees ei saa olema hea, sest ta oli juudi päritolu ja veel akadeemiliste huvidega. Tõepoolest polnud noorsõduri aeg talle midagi head, aga see on vist nii mistahes riigi armees. Sellises psüühiliselt raskes olukorras sai Infeld südamehaiguse, õnneks suhteliselt kerge, mis sõbra abiga võimaldas tal mõneks ajaks sõjaväest eemale hoiduda. Kui see aeg aga otsa sai, siis otsustas Infeld vaimuhaigust teeselda ja see õnnestuski, nii et kõige kõrgem otsustaja pani Infeldi paberitesse kirja oma järelduse: *Geistig minderwertig* ehk siis nõrgamõistuslik.

Infeld lahkus armeest niipea, kui sõda lõppes ja jätkas oma õpinguid ülikoolis matemaatika ja füüsika alal.

Samal ajal hakkas Poolas kasvama juudivaenulikkus, mis sundis kolme ja poolt miljonit juuti vastu hakkama. Lvivis toimus pogromm, mille käigus tapeti sadu juute ja mille tulemusena hakkas juudi kogukond nõudma Versailles' rahulepingus ettenähtud Juudi autonoomiat – õigust luua omi koole, õigust olla koheldud austustvääriva kogukonnana, õigust säilitada oma kultuuri ja seda arendada. Poola linnades hakkasid tekkima juudi gümnaasiumid ja kohe tekkis ka puudus õpetajatest.

Kuna teoreetiline füüsika polnud tol ajal Poolas just moes, siis Infeld otsustas doktorikraadi saamiseks minna Berliini. Isa oli nõus seda aastapikkust reisi rahastama, sest ta kartis, et kui ta poeg satub Poola armeesse, siis ta võib oma pojast ilma jääda. Tõsi, ka Saksamaal ei tarvitsenud poola juudil sugugi olla hea elada, sest sakslased vihkasid tollal kõige enam poolakaid, kes sakslaste arvates said Versailles' rahulepinguga hulga vanu saksa maid.

Infeld veetis Saksamaal aastad 1920-1921. Seal kohtus ta Einsteiniga, kes teda võhivõõrana südamlilikult tervitas ning kirjutas oma esimese artikli *Valguslained relatiivsusteoorias*.

Berliinis valminud tööd esitas Infeld Krakóvis doktorikraadi saamiseks. Nii võis ta öelda, et Einstein oli olnud tema juhendajaks ja 1921. a omistati talle doktori teaduskraad teoreetilises füüsikas - see oli esimene omataoline kogu ennesõjaaegses Poolas.

Nii oli Infeldist saanud noor teadlane, kes seisis oma karjääri lävel. Kuid tulevik ei tundunud olevat pilvitu, sest Poolas ei leidnud ta kusagilt tööd, kuna ta oli juut.

Sel ajal aga valitsesid Poola ülikoolides antisemiidid. Infeldil ei jäänud muud üle, kui proovida oma õnne tavalistes juudi koolides. Kuid ka see ei osutunud sugugi lihtsamaks. Ta kirjutas, et Poola maailmale oli ta juut ja Poola juutidele polnud ta küllaldaselt juudilik.

Lõpuks pakuti talle töökohta direktorina poiste ja tüdrukute koolis Koninis. Infeld tundis ennast selles väikeses linnas lootusetu ja õnnetuna.

Tema elutingimused olid halvemad kui Krakóvi juudi getos - üksi väljakäik oli majast 200 meetri kaugusel ja Infeld mäletas neid öiseid käike, küünal käes ja meeleheide südames.

Teoreetilise füüsika raamatuid vaadates mõtles ta, et oma järgneva elu jooksul pole tal vaja ühtki neist avada.

Pärast kaht aastat Koninis nimetati Infeld Varssavi tüdrukute gümnaasiumi füüsikaõpetajaks. Ametikoht polnud suurem asi, kuid vähemalt oli see Varssavis. Infeld andis endale aru, et tema kõige produktiivsemad aastad olid möödas.

1928. aastal sai ta teate Poola Füüsikaseltsilt, kus oli kaks küsimust: kas ta kavatseb võtta osa sama aasta oktoobris Wilnos (praeguses Vilniuses) iga kahe aasta tagant toimuvast seltsi koosolekust ja kas ta kavatseb esineda seal kümneminutilise ettekandega oma tööst. Infeld vastas jaatavalt mõlemale küsimusele.

Wilnos kohtas ta Halinat ja samal aastal nad abiellusid.

Ning lõpuks sai Infeld akadeemilise ametikoha toleaege Lwówi (nüüd Lviv Ukrainas) eksperimentaalfüüsika kateedri professori Stanislaw Loria abil samas ülikoolis vanema assistendina teoreetilise füüsika alal. Infeld oli unistanud sellest juba kaheksa aastat tagasi, kuid ta oli õnnelik ja varsti valiti ta dotsendiks. Kuid see ei toimunud ilma võitluseta, kus vastaspool kasutas kõiki vahendeid Infeldi mittevalimiseks.

1932. a külastas ta Leipzigi ülikooli ja kuulas seal Werner Karl Heisenbergi loenguid ning tegi koostööd Bartel Leendert van der Waerdeniga, kellega avaldas artikli *Späinorid Riemanni geomeetrias*.

Samal aastal juhtus traagiline sündmus, sest Halina suri pärast rasket kurnavat haigust. Infeld mõistis, et ta ei suuda enam Lwówis elada ega töötada, ja pärast nõupidamist professor Loriaga otsustas ta kandideerida Rockefeller Foundationi grandile. Kuid grandi saamise puhul peab olema valmis elu- ja töökohta vahetama, ja professor Loria soovitas selleks valida Cambridge'i, kuigi Infeld inglise keelt ei osanud. RF grandi põhikiri nõudis, et keegi RF ametnik peab kandidaadi isiklikult üle vaatama. Selleks sõitis Pariisist kohale kontrollija, kes suhtus Infeldi võrdlemisi heatahtlikult ja teda rõõmustas asjaolu, et Infeld sõidab Cambridge'i omal kulul kaks kuud varem, et õppida inglise keelt.

Cambridge'is pöördus Infeld professor Alfred Fowleri poole, kes soovitas tal koostööks valida Diraci. Kahjuks aga Diraciga koostöö ei õnnestunud, võib-olla Diraci väga omapärase suhtlusmaneeeri tõttu ja kui Infeld oli leidnud vea Max Borni rehkendustes, siis muutusid nad Borniga väga aktiivseteks ühiste probleemide lahendamisel. Koos Max Borniga kirjutas ta kuus artiklit - *Uue väljateooria alused* ja *Uue väljateooria võrrandite kvantiseerimisest*, mis tegelikult defineeris Born-Infeldi elektrodünaamika.

Poola matemaatik Andrzej Bialynicki-Birula kirjutab sellest ajast, kuidas Infeld kohtas Cambridge'is Ernest Rutherfordi ja Paul Adrien Maurice Dirac'i ja hakkas tegema koostööd Max Borniga, kes oli just Inglismaale tulnud.

Infeld pöördus Poolasse tagasi 1935. a, kus tema poole pöördus endine rahandusminister Ignacy Hugo Stanisław Matuszewski ettepanekuga hakata kirjutama uuele päevalehele *Gazeta Polska*. Selline pöördumine oli tingitud Infeldi populaarsest raamatust *Modernse teaduse maailm*, mis oli seda kultuurset ja intelligentset marssal Pilsudski sõpra huvitama hakanud. Infeld pidi igas kuus kirjutama neli artiklit ja selle eest maksti hästi. Infeld kirjutab oma eluloos, et oma artiklites avaldas ta arvamust sündmuste kohta Saksamaal, kuidas seal fašism saksa kultuuri hävitas. Infeld ründas ka antisemitismi leviku laienemist Poola ülikoolides.

Selline antisemitismi ründamine ei jäänud tähelepanuta ja kui Infeld kandideeris professoriks Wilno ülikoolis, siis jäeti ta oskusliku diplomaatiaga sellest ametikohast ilma.

Infeld sai aru, et antisemitism Poola ülikoolides on võtnud sellised mõõtmed, et tal tuleb hakata tõsiselt mõtlema Poolast lahkumise peale. Ta kirjutas abi saamiseks Einsteinile, kellelt tuli vastus, et Princetoni Süvauuringute Instituut annab Infeldile väikese grandu, mis lubab tal USAs mõnda aega läbi saada. Infeld võttis pakkumise vastu ja Einsteini toetusel sõitis ta 1936. a Ameerikasse, olles enne veelkord külastanud Krakówit.

Esimese tööna Princetonis tutvus Infeld Einsteini artikliga gravitatsioonilainetest, mille Einstein jõudis järeldusele, et gravitatsioonilaineid ei saa üldrelatiivsusteoorias olla. Infeld lihtsustas Einsteini tulemust, kuid osutus, et mõlemad teadlased olid teinud oma rehkendustes elementaarse vea, mistõttu nende rehkendustest ei saanud järeldada gravitatsioonilainete olemasolu kohta mitte midagi.

Koos Albert Einsteiniga avaldasid nad väga populaarse raamatu *Füüsika areng*, mille kohta Poola füüsik Ryszard Robert Gajewski kirjutas, et Infeld nautis kirjutamist ja enamasti tegi ta seda inglise keeles. Ja et see raamat muutus standardiks, kuidas tuleb esmaklassilist teadust populariseerida.

1938. a sai Infeld kutse Kanadas töötavalt Iiri matemaatiku John Lighton Synge'i käest tulla professoriks Toronto ülikooli Kanadasse. Infeld võttis

pakkumise rõõmuga vastu ja oli täis lootust uueks eluks. 1939. a abiellus ta Helen Schlauchiga, kes oli lõpetanud Cornelli ülikooli matemaatikuna. Abielu mõjus Infeldile hästi, sest ta avaldas Einsteini ja Banesh Hoffmanniga mitu väga olulist tööd, nagu *Gravitatsiooni võrrandid ja liikumise probleem* (1938) ning selle artikli järje koos Einsteiniga (1940). Ameerika matemaatik ja füüsik Howard Percy Robertson kirjutab nende artiklite kohta, et autorid kasutasid gravitatsioonivõrrandeid, mis kehtivad mateeriavabas piirkonnas, siis teatud pindintegraalid muutuvad nulliks kahedimensionaalsetel pindadel, mis ümbritsevad neid gravitatsioonivälja tekitavaid osakesi. Seejuures pidid aga autorid rakendama normeeringimust, mis piiras koordinaatide valikut. Kuid nad saavutasid sellega, et pindintegraalide kadumine viis osakeste liikumisvõrranditeni. Artikli teises osas näidatakse, et sama saavutatakse ka ilma normeeringimusi kasutamata.

Infeldil ja ta noorel abikaasal sündis Torontos kaks last - poeg Erik ja tütar Joan, kes mõlemad said loomulikult Kanada kodanikeks. Kuna Infeld oli kogu elu olnud patsifist ja ei olnud seda varjanud, ja kui siis naabermaa USA mõjul hakati otsima kommunistidest vaenlasi, kes varastavad tuumarelvade valmistamise saladusi, siis hakati Infeldi kahtlustama. Ajakirjanik Leonard Stern kirjutas ajalehes *Ottawa Citizen*, et ühel aprillikuu öhtul 1948. a võttis avalikust ettekandekoosolekust salaja osa Kanada Kuningliku Ratsapolitsei eriosakonna <sup>1</sup> üks töötaja, kelle ülesandeks oli kirjutada aruanne Infeldi kohta. Ju see aruanne polnud sugugi positiivne, sest kaks aastat hiljem kuulutas Kanada parlament Infeldi reeturiks, kes plaanis anda tuumarelvade saladusi Venemaale või oli seda juba teinud. Parlamendil mingeid fakte polnud, sest Infeld töötas ju relatiivsusteooria alal, millel oli väga vähe kokkupuutumist tuumarelvade valmistamisega ja kogu süüdistus rajanes kuulujuttudel, aga ikkagi kiusati Infeldi ja ta perekonda taga, nii et Infeld

---

<sup>1</sup> See eriosakond RCMP (Royal Canadian Mounted Police) loodi 1950. a ja 1970. a nimetati ümber RCMP julgeolekuteenistuseks.

otsustas minna tagasi oma sünnimaale Poolasse. Sinna jõudnult esitas ta puhkuseavalduse Toronto ülikoolile. Seda ei rahuldatud ja Kanada saatkonna atašee nõudis, et ta tagastaks enda ja laste Kanada passid, mis tähendas Kanada kodakondsusest ilmajäämist.

Kui jätame kõrvale Kanada valitsuse suhtumise Infeldisse, siis suhtumine tema lastesse oli uskumatult õel.

Alles 1995. a otsustas Toronto ülikool ränka viga parandada ja Infeldile anti postuumselt emeriitprofessori tiitel.

Kanada matemaatik Gilbert de Beauregard Robinson kirjutas, et Infeld pöördus 1950. a tagasi oma sünnimaale, kui uuesti loodud Poola teaduste akadeemia presiidiumi liige ja akadeemia teoreetilise füüsika instituudi direktor ning samuti Varssavi ülikooli samasuguse instituudi direktor.

Erinevus ennesõjaegse suhtumise ja vastuvõtu vahel nn Poola Rahvavabariigis oli tohutu.

Infeld vastas sellele väga aktiivse tööga ja publitseeris vähemalt 40 artiklit ja raamatut, millest üks oli kirjutatud koos Poola matemaatiku Jerzy Plebanskiga - *Liikumine ja relatiivsus*.

Inglise teoreetiline füüsik ja Londoni King's Kolledži professor Felix Arnold Edward Pirani andis sellele raamatule väga kõrge hinnangu öeldes, et see raamat ei tohiks puududa ühestki tõsisest raamatukogust.

Infeld oli küll Poolas väga kõrgel tasemel vastu võetud, kuid kommunistlik režiim masendas ja elu muutus aina raskemaks.

Infeld oli olnud kogu elu rahupooldaja ja ta jätkas sellist suhtumist ka Poolas.

Ta oli üks üheteistkümnest Russell-Einstein manifesti allkirjastajatest, kes muide ainsana ei saanud Nobeli preemiat. See manifest lõppes sõnadega:

*Võttes arvesse fakti, et tuleviku mistahes maailmasõjas võetakse tuumarelvad kindlasti kasutusele ja et need ähvardavad lõpetada inimkonna pideva eksistentsi, me kutsume üles maailma valitsusi aru saama, ja avalikult tunnistama, et nende eesmärke ei saavutata maailmasõjaga ja järelikult me kutsume üles leidma mittedõjalisi vahendeid lahendamaks kõik nendevahelised vaidlusküsimused.*

1964. a oli ta üks allakirjutanutest nn 34 kirjale, mis puudutas kultuuri vabadust ja oli adresseeritud Poola peaminister Józef Cyrankiewicz'ile. Kirja kirjutamise algtõukeks oli asjaolu, et lisaks kõigele muule puuduolevale oli kommunistliku riigikorraga riikides puudus trükipaberist ja seda jagati vaid riigitruudele kodanikele. Infeldi tollaegse tudengi Gajewski sõnade kohaselt oli Infeld rängalt pettunud kommunistlikus režiimis, eriti juhtkonna räiges antisemitismis ning oli nõus osa võtma igast initsiatiivist valitsuse poliitika vastu. Tegelikult kujuneski nii, et nendest initsiatiividest kasvas lõpuks välja *Solidarnost*.

Infeld suri 15. jaanuaril 1968. Ta on maetud Varssavisse Powązkowski kalmistule.

## **Kasutatud kirjandus**

G. de B. Robinson, Leopold Infeld, *Canad. Math. Bull.* Vol. 14(3), pp 301-303, 1971

L. Infeld, *Quest: An Autobiography*, Chelsea Publishing Company, New York, N.Y., 1980

D. Smith, Joe Zucker, *Citizen and Socialist*, J. Lorimer & Company, 1990

P.G. Bergmann, Leopold Infeld, *Authority on Field Theory and Relativity*, *Physics Today*, vol. 21, 3, p.113, 1968

[https://en.wikipedia.org/wiki/Leopold\\_Infeld](https://en.wikipedia.org/wiki/Leopold_Infeld)

<https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Infeld/>

<https://www.findagrave.com/memorial/189205318/leopold-infeld#source>

<https://declassified.library.utoronto.ca/exhibits/show/rcmp-special-branch-lectures/rcmp-special-branch-lectures>