

ANALOŠKI KORIJENI OBJAŠNENJA U IBN AL-HAYTHAMOVIM NAUČNIM METODAMA ISTRAŽIVANJA

Maksuda MURATOVIĆ

UDK 535:929 Ibn al-Haitham(53)(091)

SAŽETAK: Ovaj rad pokazuje kako je Ibn Al-Haytham koristio “qiyas” (zaključak i indukcija sa analogijom) kao metod eksperimentalnog istraživanja u prirodnim naukama. Rad pokazuje i analizira sredstva analogijskog metoda istraživanja, obim njihovih aplikacija na prirodni fenomen i raspravlja primjer, uzet iz historije prirodnih nauka koje uključuju analogičku qiyas metodologiju: Ibn Al-Haythamov metod istraživanja u optici.

Qiyas je bio poznat u islamskoj kulturi kao metod istraživanja u vjerskim jurističkim naukama, ali se također koristio i u prirodnim naukama. Sam ovaj pokret se može smatrati važnom prekretnicom u historiji nauka, tako što sadrži promjenu metoda istraživanja u ovim naukama, od odbijanja koje je bilo pretežno stoljećima, do qiyas (tip analogijskog objašnjavanja). Pojava ove metode u prirodnim naukama u tom vremenu je doprinijela mnogo razvoja modernih nauka.

Ključne riječi: analogijsko objašnjenje, qiyas, Ibn Al-Haytham, indukcija, filozofija istraživanja, metodologija istraživanja.

Uvod

Ibn Al-Haytham (umro 1040. godine) se smatra jednim od najznačajnijih naučnika koji je doprinio razvoju prirodnih nauka, posebno optike. David Lindberg je napisao da “Alhazen je nesumnjivo bio najznačajnija figura u historiji optike između antike i sedamnaestog stoljeća” (Lindberg, 1976:58) On je koristio eksperimentalno naučni metod u svojim istraživanjima. “Prema većini historičara Ibn Al-Haytham je bio pionir modernog naučnog metoda. Sa svojom knjigom je promijenio značenje termina optike i uveo eksperimente kao normu dokaza u polju. Njegove istrage nisu bazirane na apstraktnim

teorijama nego na eksperimentalnim dokazima i njegovi eksperimenti su bili sistematski i ponovljivi” (Rossanna, 2003:55).

Ovo istraživanje cilja na sljedeće glavno pitanje, a to je: “Koja je uloga qiyasa u Ibn Al-Haythamovim istraživanjima?” Da bi odgovorili na ovo pitanje potrebno je analizirati qiyas / analogične metode koje su korištene u optici od strane Ibn Al-Haythama.

Ibn Al-Haytham opisuje metod istraživanja koji je koristio u optici govoreći: “Mi nastavljamo gledati kroz te principe i uvođenja. Počeli smo istraživati smanjujući vidljive stvari i gledajući kroz stanja optike, istaknuti svojstva djelića i odabrati

ih pomoću razdvajanja što je povezano sa vidom u slučaju gledanja i što je ponavljano bez promjene i sa svim što je jasno i bez sumnje sa našim osjetilima; onda se uzdižemo u našim istraživanjima i mjerenjima postepeno i redom kroz selektiranje predstavljanja i istraživanja rezultata i pravljenja cilja o svemu što zaključimo, da bi bili bazirani na pravdi i objektivnosti prije nego na našim tendencijama; također otkrivamo sve što istaknemo i kritikujemo to i više nego praćenje drugih tendencija u pokušaju da na ovaj način postignemo tačne rezultate koji zadovoljavaju svakoga, i postepeno, lagano, postizemo cilj koji

zauzima mjesto i kroz kritiku i rezervisanost pobjeđujemo istinu koja rješava bilo koju nejasnoću, i prema tome sumnji materijala je riješena” (Ibn al Haytham, 1983:62).

Ibn Al-Haytham uređuje faze istraživanja precizno i jasno na sledeće načine:

- 1) Istraživanje počinje od principa i upoznavanja problema o kojem želi da diskutuje, što znači da on definiše problem i proučava teorijsku pozadinu koja je povezana sa problemom radije nego da počne sa eksperimentom ili ogledima koji su povezani sa problemom.
- 2) Onda on počinje zaključivati postojeće stvari. Dedukcija je “ograničavanje svega u njenim dijelovima i tada pravi jedan sud na dijelovima koje primjenjuje na cjelinu... Ovo je istraga dijelova da bi se donio cjelokupan sud / procjena” (al-Tahanoy, 1998:576).
- 3) Poslije pregleda postojećih stvari ili dijelova dolazi faza uočavanja različitih osobina dijelova. Ovo je operacija Taqseem (izolacija u kategorijama) među fundamentalistima, što znači izolacija svih atributa koji su korisni za pronalazanje efektivnog uzroka.
- 4) Selektiranje onoga što je povezano sa stanjem o kojem se diskutuje kroz selektiranje predstavljanja i istraživanja rezultata koje se prema fundamentalistima zove al-Sabr (ispitivanje). Drugim riječima ovo je definicija hipoteza i njihovo istraživanje na osnovu rezultata.
- 5) Razlikovanje i kritikovanje hipoteza da bi dokazali da li su istinite. Ovo istraživanje vodi ka tačnim rezultatima ili istini koja ne može biti negirana. Ova faza je vrsta analize rezultata.

Primijetili smo da su ove faze koje je pratio Ibn Al-Haytham poprilično blizu fazama modernog naučnog istraživanja koje je definisao naučnik (Bradley, 2006):

- 1) Posmatranje
- 2) Uočavanje problema
- 3) Formulisanje hipoteza

- 4) Testiranje hipoteza pomoću eksperimenata
- 5) Analiza rezultata eksperimenta
- 6) Interpretacija podataka i formulisanje zaključka
- 7) Objavljivanje pronalazaka

Ova usporedba između Ibn Al-Haythamove metode istraživanja i moderne metode koja je primijenjena danas potvrđuje Ibn Al-Haythamovu ulogu u postavljanju i razvijanju moderne metode istraživanja.

Eksperimentisanje (I'tibar) u Ibn Al-Haythamovom metodu

Uloga qiyasa dolazi poslije odvajanja i testiranja uzroka (I'llah). Ibn Al-Haythamov interes u qiyasu se pojavljuje na sljedeće načine: kada on “Dokaže primarne principe pomoću I 'tibara / eksperimentisanja, on uzima ove principe kao probleme kroz koje on odvaja, pomoću Qiyasa, rezultate koji vode ka njima” (Nazif, 2008:138).

Ibn Al-Haytham koristi termin (I'tibar) umjesto “eksperiment” i čini se da je taj termin korišten sa namjerom da bi ga istakli od termina “eksperiment” koji su bili zajednički u to vrijeme. “Eksperiment” prema terminologiji naučnika tog vremena je značio “problemi” koje um treba da bi odredio sud prema ponavljanju opservacije stvari koje su videne, “Takrar al-Mushahada” (al-Tahanoy, 1998:576). Eksperiment za Ibn al-Nafisa je “testiranje lijeka prije njegove primjene” (Ibn al-Nafis, 1322h:224). Ovo znači primjenu koncepta eksperimenta na proceduralnu operaciju uključujući pregled i eksperimentisanje određenog problema i to ponavljanjem.

Lingvistički termin “I'tibar” znači “dovođenje nečega do njegove jednakosti i sudeći ga prema istom sudu” (al-Tahanoy, 1998:576). al-Jurjani definiše to kao “posmatrajući dokazani sud kao referencu bilo kojem značenju koje je potvrđeno i pridružujući njegovu jednakost njemu i ovo je pravi Qiyas” (al-Jurjani, 1413:29) i “I'tibar znači eksperiment i testiranje

i “dovođenje nečega do njegove jednakosti i njegovo pomjeranje od istih do sličnih stvari i prosuđujući nešto sa onim što je prihvatljivo njegovoj jednakosti” (al-Hanafi, Vol.2:54)

Termin “I'tibar” je korišten od strane muslimanskih naučnika u naukama Poslanikove tradicije (Hadis) i principima pravne nauke. “Za fundamentaliste, I'tibar je uzrok/ I'llah' suda” (al-Tahanoy, 1998:576).

” Kada nešto nije bazirano na svom izvoru, potrebno je pripisati ga drugom izvoru i suditi ga prema tom izvoru” (al-Jassas, Vol.1:440) “Eksperimentalni dokaz je nazvan “I'tibar” dokaz u paraleli sa Qiyas dokazom” (al-Mnshar, 1996) al-Ghazali (1111AD) kaže: “Značenje I'tibara je kretanje / ubur/ od jedne stvari do svoje jednakosti ako ima isto značenje” (al-Ghazali, 1993: 293)

” Ako postoji kretanje od testirane stvari do nečeg drugog ističući zajedničko značenje, kretanje se zove I'tibar” (al-Ghazali, 1993:105). Al-Baidhawi kaže: “Pod I'tibarom se smatra zajednička veza između qiyasa i učenja lekcije (Itti'az), i zajedničko između njih je atribut prevazilaženja; qiyas prevazilazi izvor do “the Fari” i Itti'az /učenje lekcije je kretanje od jedne faze do druge” (al-Baidhawi, 1981:11) Ibn Rushd kaže da “I'tibar nije ništa drugo nego razdvajanje nepoznatog od poznatog, i njihovo razlikovanje i to je qiyas” (IbnRushd, 1994:35).

Međutim, termin I'tibar za Ibn Al-Haythama nije tehnički izraz niti vrsta dokaza za dokazivanje određenog problema u optici, nego eksperimentalni metod istraživanja koji se nosi sa problemima kao refleksija ili svjetlost koja se reflektuje, i koja pokazuje uzroke svog odbijanja i pokazuje mehanički aspekt koji predstavlja važnu komponentu Itibara. “Eksperimentalna vještina je budućnost Ibn Al-Haythamovih istraživanja čak i najjednostavniji optički eksperiment je izvođen samo sa najboljim preciznim aparatima” (Mohaini, 2000:52). Sabra piše, “Ono što je napravilo novu stečenu fazu optici Ibn Al-Haythama je eksperimentalno

korištenje eksperimentisanja kao paradigmatičnog tipa dokaza da bi bio istaknutiji od drugih tipova dokaza” (Sabra, 1994:134).

“Termin *Itibar* je korišten od strane naučnika astronomije i optike prije nego što ga je Ibn al-Hayam koristio. Npr., AbiAbdAllah al-Battani, Ibn Qurra, al-Harrani i Ahmed Ibn Issa su koristili izraz ‘*Itibar*’ na kursu svog opisivanja dviju nauka koje je Ptolemy iz Alexandrije spomenuo” (al-Ba’zati, 2010) Astronomi su koristili ovaj izraz prije Ibn Al-Haythama u svom prijevodu iz grčke riječi *σύγκρισις* koja znači “poređenje”.

Međutim, posmatrajući sa dva stajališta u Bagdadu i Damasku tokom vladavine Abbasida, Ma’oun i Mu’tasem su pokušavali da kultiviraju drevno meteorološko posmatranje korištenjem izraza: *’imt’ihan/ test/ ispitivanje’* ili *’tajribah/eksperiment’*. Onda slijedi period prihvatanja i kritičke analize nasljedne nauke od predhodnog klasičnog perioda vođenog od strane AbiSa’d al-Alaa’ bin Sahlia i Abi Sahl al-Quhia i drugih izraza *’Itibar’* postaje sve češće korišten od strane naučnika. Primijetili smo da prijevod grčkog izraza *σύγκρισις, πείρα* (u značenju usporedba) nije dovoljno sličan izrazu “*Itibar*” koji je bio korišten u islamskoj nauci. Prema tome, oni ne izražavaju indukciju *Itibara* u Ibn Al-Haythamovim studijima. Zbog toga, teško je reći da je Ibn Al-Haytham koristio izraz *Itibar* da utiče na naučnike astronomije kao što Sabra tvrdi: “Rezultat preuzimanja ideje u optici koja je bila ustanovljena u astronomiji” (Winter, 1953:196).

Itibar nije proceduralna operacija koja je razlikovana terminima kao *’imtahan / ispitivanje’* ili *’mihna / prenošenje’* ili *’tajribah / eksperiment’*. Koncept *Itibara* prema Ibn Al-Haythamu je zapečaćen svojim indukcijama na eksperimentalnom nivou i “ovaj koncept je približan onom što se danas naziva “eksperimentisanje”, ali je također povezano sa dokazom i eksperimentisanjem što ih podstiče da budu sigurni u hipotezu njihovih kritičkih pogleda nauke... i koncept

Itibar ima historijsko korijenje među prethodnim naučnicima kao što su Ptolemy i Galinus i kasnije naučnicima kao što su Al-Quhi i IbnIssa, ali izraz sadrži navedeni kapacitet i bogatu fertilnu metodološki sistematičku upotrebu u kontekstu strukturalnog i kritičkog rada provedenog od strane Ibn Al-Haythama” (Ibn al-Haytham, 1972:94).

Prema onome što je rečeno prije možemo zaključiti da “*Itibar*” je korišten i za sličan izraz i koncept u islamskoj kulturi. Tako Ibn Al-Haythamova upotreba ovog izraza je u harmoniji sa lingvističkim i terminološkim naučnim značenjima koji su bili aktuelni u tim danima i to je bilo bliže naučnom smislu koji je korišten u islamskim naukama nego među akutelnim ranijim klasičnim naučnicima poput Ptolemeja i Galinusa.

Alati istraživanja u Ibn Al-Haythamovom metodu

a) *Pravilo izostavljanja*

Ibn Al-Haytham je koristio pravilo “izostavljanja” koje se smatra jednom od osnova provjere hipoteza u eksperimentalnom načinu gdje istraživač ne ostavlja ni jednu hipotezu bez potvrde da je tačna. Ibn Al-Haytham koristi termin “*Sabr / provjera*” što implicira poznavanje istine i uzroka određenog problema u eksperimentalnom načinu; to je izraz koji pokazuje odlučnu eksperimentalnu promjenu uzroka koji konstituišu interpretaciju ili tačno procjenu fenomena. *Sabr* u Ibn Al-Haythamovom pogledu je odlučan eksperimentalni način koji nam omogućava da brojimo ili definišemo glavne razloge koji stoje iza pojave ili nepojave ovog fenomena, i pojava svih drugih razloga koji nisu smatrani efektivnim elementima u svom prisustvu ili odsustvu. Na ovaj način možemo biti sigurni u svoj rad” (Ibrahim, 1995:201). Al-Nasshar dodaje da “pravilno izostavljanje uključujući *Sabr*, su između ostalog važna pravila ne samo kod odlučnog Ibn Al-Haythama već i za druge filozofe, kao što je Jabir Ibn Hayan koji su to prihvatili” (IbnRushd, 1994:35).

b) *Pravilo dosljednosti*

Pravilo dosljednosti je smatrano jednim od osnovnih pravila u polju naučnog istraživanja provedenog od strane Ibn Al-Haythama. On kaže da trebamo biti spremni da odustanemo od svojih hipoteza ili da ih uredimo ako nisu u skladu sa našom realnošću ili znače ispravku hipoteza, ili hipoteze se ne suprotstavljaju realnosti” (Ibn al-Nafis, 1322h.224). Prema tome, potvrda hipoteza ili njihovo poricanje zavisi od eksperimenta.

c) *Način opovrgavanja*

Nakon što istraživač potvrdi tačnost hipoteze u određenom stanju pomoću eksperimenta, on pokušava da generalizuje rezultate pod drugim uslovima. Ovaj metod se može smatrati popravljajućom alatkom eksperimentalnog pravila, zato što mi dostižemo fazu potvrđivanja eksperimenta kroz testiranje hipoteza. Ako se ispostavi da je hipoteza tačna, istraživač će biti u mogućnosti da primijeni svoj metod na druge slične uslove i prema tome ono postaje pravilo. To se desilo kada je Ibn Al-Haytham istraživao čula vida. On je rekao: “Postoje dvije kontradiktorne škole istraživanja.” Oba otkrića su različita, jedno je tačno, a drugo netačno ili su oba otkrića netačna. Istina je različita. One mogu prenijeti isto značenje, koje je istina i zato, bilo koji od tih dviju škola mogu biti smatrane nedovoljnim u svom metodu istraživanja” (Al Hassan Ibn al-Haytham (1998).

d) *Qiyas Al-Tmthil / Analogija Stapanja i Usporedbe*

Primijetili smo da Ibn Al-Haytham primjenjuje *qiyas* kroz usporedbu između dvije slike da bi saznao stepen stapanja između njih. “Realizacije se ne ostvaruju osim sa uspoređivanjem između viđene slike sa slikom koju je vidio i razumio prije. Shvaćanje sličnosti između te dvije slike se tek tada dešava. Stapanje te dvije slike se samo dešava pomoću *qiyasa*” (Nazif, 2008:138). “Ibn Al-Haytham koristi tehniku usporedbe i stapanja da bi dokazao pravilo refleksije” (Nazif,

2008:138). On prema "Tamthil" znači pomjeranje suda iz jednog.

Ibn Al-Haytham je htio da pokaže uzorak prelamanja svjetlosti i kako se ono događa i zašto se svjetlost prelama. Njegova teorija je bila teorija stapanja i usporedbe sa mehaničkim uzorkom nazvanim "otpor" koji je" vlasništvo koje postoji unutar tijela koje se opire i to vlasništvo čini da tijelo koje se kreće odskoče nazad ako ono djeluje na njega" (Mousa, 1972:103). Kao što vidimo, Ibn Al-Haytham pokazuje uzroke odbijanja svjetlosti ili kako se ono dešava tako što nam daje mehanički primjer gdje su odbijanje svjetlosti i njegova brzina i kretanje izračunati prema uglačenoj površini koja odbija loptu od površine uglačanog ogledala. On je pokazao ako se daljina sa koje je lopta bačena poveća, jačina odbijanja se poveća. Zaključili smo da Ibn Al-Haytham prebacuje sudbu sa jednog na drugi fenomen, i otkriva njihove zajedničke osobine. Ovo pokazuje kretanje sa jednog dijela na drugi.

e) Metod Rotacije/ Co- ekstenzivnosti

Metod rotacije / co-ekstenzivnosti je poznat kod fundamentalista kao postojanje suda sa postojanjem atributa. Ibn Al-Haytham primjenjuje ovaj metod u svojim istraživanjima optike da dokaže uzrok/ 'Illah i da razumije vezu između uzroka i efekta." Ako je uzrok / 'Illah odbijen onda je i efekt odbijen. Ako se on vrati, i efekt se vrati. Uzrok/ 'Illah koji uzrokuje vezu u pogledu je stvar koja je viđena" (Nazif, 2008:138). Osim toga, rotacija I'llah /uzroka sa ma'lul /efektom u različitim stanjima dokazuje postojanje veze između dvije varijable. Ibn al Haytham je koristio ovaj maslak / metod u svojim istraživanjima optike govoreći : "I da su sve optike sačuvane u svim vremenima i da su bile u eksperimentu i proučavane, tada bi bilo kao što kažemo co- ekstenzivno; ono se ne razlikuje niti mijenja" (Ibn al- Haytham, 1983:62).

Ove metode koje je Ibn Al-Haytham koristio u svojim eksperimentalnim istraživanjima su iste metode koje su koristili naučnici koji su

radili na izvoru pravne nauke i koje su poznate kao masalik al- 'Illah/ metode za identifikaciju. Ove metode su bazirane na principima kao uzročnost, vjerovatnoća, varijable i konkretno viđenih fenomena. Ove karakteristike čine ove metode korisne u istraživanju eksperimentalnih nauka, bez obzira koliko su ovi problemi i fenomeni različiti.

Uloga matematike u prirodnim naukama

Ibn Al-Haytham navodi nesuglasice među istragama na temu poteškoće u istraživanjima u optici. "Sigurnost je nemoguća i željene stvari se možda ne mogu dostići: činjenice su dvosmislene i ciljevi su sakriveni; sumnje su brojne; shvaćanje je nejasno; mjerenja su različita; predavanja su shvaćena prema osjećaju; osjećaji nisu imuni na greške; put vida je bez putokaza i marljivi istraživač nije imun na pogreške" (Ibn al- Haytham, 1983:62). Poteškoće istraživanja zahtijevaju kombinaciju dviju metoda prirodnih nauka i obrazovnih nauka. "Ibn Al-Haytham je jasno vidio obje praktične interpretacije u terminima kada zrake prelaze sa objekta do oka" (Winter, 1953:196).

Ibn Al-Haythamova privrženost prirodnim naukama je u skladu sa činjenicom da je "vid" jedno od čula i čula su prirodni fenomeni. Njegova privrženost nauci je u skladu sa činjenicom da vid sadrži formu, poziciju, veličinu, kretanje i mirovanje. Uprkos tome, ima vezu sa azimutom. Potraga za ovim značenjem može biti izvedena u obrazovnim naukama. Potraga za ovim značenjima je postala kombinacija prirodnih nauka i obrazovnih/ društvenih nauka. (Winter, 1953). Ibn Al-Haytham uspostavlja specijalizaciju oba polja: "Diskusija entiteta svjetlosti u jednoj od prirodnih nauka. Rasprava o povećanju svjetlosti zahtijeva podučavajuće nauke za zrake zbog kojih se svjetlost povećava." "On je sam vidio svoju teoriju kao sintezu "praktične" nauke formi i "matematičkog" pristupa teorije vizuelnosti zraka" (Sabra, 1994:134).

Na drugom mjestu, Ibn Al-Haytham opisuje svoj metod govoreći: "Nosći se sa problemima optike uz pomoć i prirodnih i edukacionih metoda. Prirodna metoda je korištena da se odvoje stanja postojećih stvari kao što postoje u stvarnosti i obrazovni metod je korišten da pomaže u matematičkim dokazima. Međutim, realizacija i isticanje pomoću qiyasa zahtijeva pregledanje, ispitivanje i istraživanje svih značenja ili njihove većine" (Nazif, 2008:138).

On je također bio prvi naučnik koji je prihvatio formu pozitivizma u svom pristupu, stoljećima prije izraza za pozitivizam koji je bio skovan. On je napisao: "Ne idem iza iskustva, ne možemo koristiti samo koncepte u istrazi prirodnih fenomena i shvaćanje ovoga ne može biti sažeto bez matematike. Poslije pretpostavke da je svjetlost materijalna supstanca ne raspravlja o njenoj prirodi ali definiše svoju istragu sa difuzijom i širenjem svjetlosti. Jedina svojstva, svjetlosti koje on uzima u obzir, su ona koja se mogu tretirati pomoću geometrije i dokazati pomoću eksperimenta, uz napomenu da je energija jedina kvaliteta svjetlosti koja se može osjetiti" (Rashed, 2007:19).

al-Marzouqi objašnjava značaj kombinovanja matematike i eksperimentalne metode u modernoj nauci: "matematički Organon, za konkretne realizacije ili eksperimentalne metode koje mogu nastati iz prirodne metode, matematički zbog djelovanja matematičkog Organona, čini sve nauke, na čelu kojih je nauka optike. Ovaj Organon zavisi od nove koncepcije razdvajanja između čisto teoretske matematičke (što je više općenito u odnosu na nauku o brojevima i geometriji), i čisto primijenjene matematičke (što je više općenito od nauke muzike i astronomije), uzimajući u obzir da predmet nauke teorijskih objašnjenja opće nauke ili čistu logiku; drugo kao predmet nauke o teorijskim objašnjenjima specifičnih nauka (od određenog predmeta), ili primijenjenu logiku" (al-Marzouqi, 1994:194). "Zbog toga, Ibn al-Haytham je usvojio prirodnu metodu, koja predstavlja

istraživanje uslova postojećih stvari onakvih kakve jesu u vidljivoj realnosti: međutim, obrazovni značaj leži u geometrijskim dokazima” (Mousa, 1972:99). Osim doprinosa Ibn al-Haythama u uspostavi eksperimentalne nauke u naučnom kriticismu i sumnji”, kritizirao je eksperimentalne metode koje je iznio Ptolemy” (Ibn al Haytham, 1998). On je također kritizirao Aristotelovu induktivnu metodu. “Ibn al-Haytham također je upotrijebio naučni skepticizam i kritiku, te istaknuo ulogu empirizma. Objasnio je također i ulogu indukcije u silogizmu, i kritizirao Aristotela za nedostatak njegovog doprinosa metodi indukcije, koji Ibn Haytham smatra superiornijim silogizmu, a on smatra indukciju osnovnim uslovom istinskog znanstvenog istraživanja” (Plott, 2000:462). Ibn al-Haytham objašnjava i značaj naučne kvalitete istraživača: “tragač za istinom nije onaj koji proučava drevne spise, i prati svoje prirodne dispozicije, stavlja svoje povjerenje u njih, nego onaj koji sumnja u njih i pitanja koja proizlaze iz njih, onaj koji podnosi argumente i demonstracije, a ne izreke ljudskih bića čija je priroda puna svih vrsta nesavršenosti i nedostataka. Prema tome dužnost čovjeka koji istražuje spise naučnika, ako je istina njegov cilj, je da sam sebe napravi neprijateljem onoga što čita, i usmjerava svoje misli na srži margine njihovog sadržaja,

napadajući ga sa svih strana. Također bi trebao sumnjati u sebe dok obavlja svoje kritičko ispitivanje, tako da bi mogao izbjeći pad u predrasude ili blagost” (Ibn al- Haytham, 11th century). Ibn al-Haythamova upotreba qiyasa kao metode istraživanja u prirodnim naukama pridonijela je također razvoju tih nauka i učinila ih eksperimentalnim u modernom smislu te riječi. Uticaj ovog razvoja nije bio ekskluzivan za prirodne nauke u islamskoj kulturi, ali se odrazilo također u razvoju optike na Zapadu. Ibn al-Haythamovo najvažnije optičko djelo je njegov *Kitab al-manazir* (Knjiga o optici), koja je prevedena na latinski kao *De aspectibus* ili *Perspectiva*. Ova rasprava je imala jak uticaj na latinskom zapadu. Utičući na rad Witela (1225-1275), Rogera Becona (1220 - 1292), Johna Bechama (1250-1292), i još mnogo drugih, tragovi Ibn Al Haythamovih teorija, mogu se čak naći i u sedamnaestom stoljeću u spisima o optici kod Keplera i Newtona” (Witter, 2008:1817). Izravan uticaj teorija Ibn al-Haythama na naučnicima prirodnih nauka na Zapadu nesumnjivo je doprinio razvoju moderne zapadne kulture. “Njegova teorija u kojoj važna analiza fizičkog procesa vida je objavljena po prvi put u srednjem vijeku sa dva načela svjetla i perspektive čiji je uticaj nakon evropske kulture srednjeg vijeka i moderne ere bio vrlo važan” (Rosanna, 2003:55). Iz onoga što je

rečeno, možemo zaključiti da je qiyas eksperimentalna metoda istraživanja koja je upotrijebljena u području prirodnih nauka. Analogijom se smatra induktivni inferencijski postupak prema kojem se procjena, odnosno zaključak uzima kroz pokret od dijela do cjeline, od specifičnog do uopćenog. Stoga, to je istraživanje tih specifičnih dijelova i zaključak se generalizira i primjenjuje na slične slučajeve, ili općenito, pravilo je napravljeno nakon izvođenja eksperimenata na specifičnim dijelovima.

Zaključak

Ovaj rad opisuje metodu istraživanja koju je koristio Ibn al-Haytham u svojim optičkim eksperimentima. Ibn al-Haytham koristi metodu zaključivanja i indukcije po analogiji nazvanoj “qiyas” kao eksperimentalni istraživački alat u prirodnim naukama. Qiyas je poznat u islamskoj kulturi kao metoda istraživanja u vjerskim pravnim naukama, ali ju je koristio Ibn al-Haytham i drugi u prirodnim naukama. Ovaj pokret se smatra važnim preokretom u historiji nauke, kao što predstavlja promjenu metode istraživanja u prirodnim naukama, od zaključivanja, koje je prevladavalo stoljećima, do Qiyas (vrsta indukcije). Primjena ove nove metode istraživanja u prirodnim naukama u to vrijeme doprinijela je mnogo razvoju modernih nauka.

Izvori i literatura

- al-Baidhawi. (1980). *Nibayat al-Soul fi SharhMajhaj al-Wusul*. Beirut. Alam al-Kutub. Vol. 4, p. 11.
- al-Ba'zati, B. (2010). “Mafhoum al-'ItibarIbn al-Haytham.” *NadwatTarikh al-'Ulum*. Markiz al-Banna al-Marakishi li al-Buhuthwa al-Dirasat fi Tarikh al-'Ulum al-'Islamiyyah. Ribat.Maghreb.24th of February.
- al-Ghazali.(1993). al-Mustasfa. Beirut. Dar al-Kutub al-'Ilmiyyah. p. 293.
- al-Ghazali. (1993). *Asas al-Qiyas*.Al-Riyadh.Dar al-'Abikan. p. 105
- al-Hanafi. Sadr al-Shari'ah.Al-Tawdhil li Matn al-Tanqih. Vol. 2, p. 54.
- al-HassanIbn al-Haytham (1998). al-Shukuk 'alaBatlimus. Ed. al-Jassas. Ahkam al-Koran. Vol. 1, p. 440.
- al-Jurjani. (1413). *Mu'jam al-Ta'rifat/ Dictionary of Definitions*. Ed. By Muhammad
- al-Marzouqi, A. (1994). *Islah al-'Aql fi al-Falsafa al-'Arabiyya*.Beirut, MarkizDirasat al-Wahda al-'Arabiyyah, p. 194.
- al-Munshar, A. Sami (1996). *Manahij al-BahthindaMufakkiri*.
- al-Tahanoy (1998). *KashafIstilahat al-Funun*.Vol. 3.Beirut, Dar al-Kutub al-'Ilmiyyah.p. 576.
- Bradley, S. (2006), Ibn al-Haytham: First Scientist, Morgan Reynolds Publishing, (Bradley Steffens, “Who Was the First Scientist?”, Ezine Articles.) *Sobhi Rayan / Int JComput Bioinfo In Silico Model*. 2014, 3(1): 321-326 <http://bioinfo.aizeonpublishers.net/content/2014/1/bioinfo321-326.pdf> 326
- Encyclopaedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures.Selin, Helaine

- (Ed.) 2nd ed. James Witter. Physics, 2008, p. 1817.
- Ibn al-Haytham, Book of Optics (11th century)
- Ibn al-Haytham, (1983). al-Manazir. Ed. by Abd al-Hamid Sabra. Kuwait. The National Council for Education. p. 62.
- Ibn al-Haytham. (1972). Risala fi al-Dhou', p. 19. In: Mousa, J. Manhaj al-Bahthal'Ilmiind al-'Arab. Beirut. Dar al-Kitab al-Lubnani, p.94.
- Ibn al-Nafis. al-Mujaz fi al-Qanun. LKNO, 1322 h. p. 224. Mursi, p. 210.
- IbnRushd (1994). Fasl al-Maqal ma bayna al-Hikmatiwa al- Shari'ah. Beirut. Dar al-Fikr al-Lubnani, p. 35.
- Ibrahim, D. (1995). al-Ittijah al-'Ilmiwa al-FalsafiindIbn al- Haytham. Cairo. al-Haya'ah al-Missriyyah al-Ammah li al- Kitab. p. 201.
- Lindberg, D. C. (1976). *Theories of Vision from Al-Kindi to Kepler*. Chicago, University of Chicago Press, p.58.
- Mohaini, M. (2000), *Great Muslim Mathematicians*. Malaysia, Johor DarulTakzim, p. 52.
- Mousa, J. (1972). Manhaj al-Bahthal'Ilmiind al-'Arab. Beirut. Dar al-Kitab al-Lubnani, p. 99.
- Mousa, J. (1972). Manhaj al-Bahthal'Ilmiind al-'Arab. Beirut. Dar al-Kitab al-Lubnani, p. 103.
- Nazif, M. (2008). al-HassanIbn al-Haytham: His Researches and Discoveries in Optics. MarkizDirasat al-Wahda al- Arabiyyah, p. 138.
- Plott, C. (2000). Global History of Philosophy: The Period of Scholasticism, Motilal Banarsidass, p. 462.
- Rashed, R. (2007). "The Celestial Kinematics of Ibn al- Haytham", Arabic Sciences and Philosophy (Cambridge University Press) 17: 7-55 [19].
- Rosanna, G. (2003). "alHaytham the man of experience. First Steps in the Science of Vision". *Journal of the International Society for History of Islamic*, Institute of Neurosciences, Laboratory of Psychobiology and Psychopharmacology, Rome, Italy, Vol 2. No 4. October, 53-55, p. 55.
- Sabra, A.I. (1994). *Optics, Astronomy and Logic*. Collected studies; CS444 Collected studies, Aldershot, Hants : Variorum, p.134.
- Winter, H. J. J. (1953). "The Optical Researches of Ibn Al- Haitham. *Centaurus*, Volume 3, Issue 1, (190-210), p.196.

الموجز

جذور القياس للتعليل في طرق البحث العلمي عند ابن الهيثم

مقصودة موراثوفيتش

يبرز هذا العمل استخدام ابن الهيثم للقياس في البحث التجريبي في العلوم الطبيعية. ويشير البحث ويحلل وسائل القياس في البحث، وحجم تطبيقاته في الظواهر الطبيعية ويناقش مثالا مأخوذا من تاريخ العلوم الطبيعية يشمل منهجية القياس: طريقة ابن الهيثم في دراسة البصرييات. كان القياس في الثقافة الإسلامية طريقة للبحث في العلوم الفقهية، ولكنه استخدم أيضا في العلوم الطبيعية. ويمكن اعتبار هذه الحركة تحولا مهما في تاريخ العلوم، لأنه يحتوي على تحول طريقة البحث في تلك العلوم، من الرفض الذي كان سائدا على مدى قرون، إلى القياس. إن ظهور تلك الطريقة في العلوم الطبيعية في ذلك الزمان أسهم كثيرا في تطوير العلوم الحديثة.

الكلمات الرئيسية: التعليل القياسي، القياس، ابن الهيثم، الاستقراء، فلسفة البحث، منهجية البحث.

Summary

ANALOGICAL ROOTS OF INTERPRETATION IN IBN AL-HAYTHAMS RESEARCH METHOD

Maksuda Muratović

This article elaborates upon Ibn Al-Haythams use of "Qiyas" (conclusion and induction with analogy) as a method of experimental research in natural sciences. The article analyses the tools of analogical method of research, domain of its applicability in study of natural phenomenon discussing the example from the history of natural sciences which applies analogical qiyas methodology: Ibn Al-Haytham's method of research in optics.

Qiyas was familiar to the Islamic culture as a research method in studies of religious jurisprudence. The movement itself can be considered as an important turning point in the history of science offering a new method of research. The use of this methodology in natural sciences at that time made a significant contribution to the development of natural sciences.

Key words: analogical explanation, qiyas, Ibn Al-Haytham, induction philosophy of research, methodology of research