

Др Милосав Марјановић

РАЗУМ И ОНИ КОЈИ МУ СЕ СУПРОТСТАВЉАЈУ

Под разумом подразумеваћемо овде рационалну мисао и рационални поглед на свет. Ту мисао су стварали најбољи умови прошлости и она се у разним видовима преноси са генерације на генерацију. У неким временима и неким условима, она се шири и обогаћује, у другим стагнира или се чак потискује.

Рађање разума - осврт на праисторијску прошлост

У подручјима Северо-источне Африке, пре неких три милиона година, живела су бића која су скупљала нерукотворене камене предмете, носећи их до својих природних станишта и употребљавајући их у неке сврхе. Ти камени објекти, звани *манупорти*, носиоци су инхерентног значења геометријских идеја о неким облицима које су се морале формирати у свести тих далеких бића, која наука о човеку - антропологија с правом сврстава у *genus Homo*.

Археолошки налази, у данашњој Етиопији и Танзанији, датирани на период од пре 2-1,5 милион година, откривају станишта и грубо рукотворене објекте људских бића које наука класификује као *Homo habilis*. Да би се неки предмет одређеног облика могао израдити, морао је тај облик постојати у свести тих бића као стабилна унутрашња представа. А то, са своје стране, сведочи о знатном когнитивном развоју тих бића.

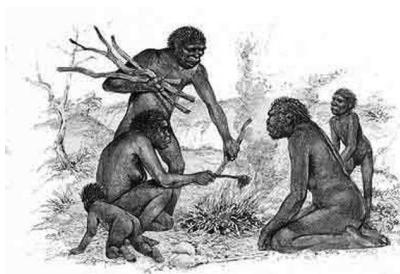


Оруђе старо око 1,6 мил. година



Homo habilis

Следећи корак у развоју људске врсте почиње од пре 1,5 милион година кад бића које наука класификује као *Homo erectus* почињу да насељавају јужна подручја Азије и Европе. Та бића се одликују финијом израдом каменог оруђа, а што је нарочито значајно, они су умели да млазеве варница, које настају приликом кресања, преобрате у стално горући пламен. Огњишта око којих су се окупљали утицала су на формирање осећаја за групу, обогаћивао се емотивни и интелектуални живот и развијала се вербална комуникација тј. језик.



Homo erectus

У периоду од пре 300–100 хиљада година еволуирао је нови антрополошки тип *Homo sapiens* који развија култ мртвих као основу религијског система и који почиње да гради прве сакралне објекте. Конструктор је све симетричнијег каменог оруђа све разноврснијег облика, а почиње и да користи боје украшавајући своје тело и сликајући призоре из живота на пећинским зидовима.



Homo sapiens

У периоду од 100–50 хиљада година, архаични *sapiens* еволуира у нови антрополошки тип који се класификује као *Homo sapiens sapiens* и то у два правца, у Азији ближе типу савременог човека, а у Европи према типу Неандерталца. Пре око 30 хиљада година, ова нова људска врста мигрира из подручја Азије и колонизује Европу, потискујући Неандерталца који потпуно изумире.

Период од пре 30 хиљада година до пре 3 хиљаде година дели се у три камена доба Палеолит, Мезолит и Неолит. Ове периоде карактерише све финија израда

каменог оруђа и оружја, а поред клесања јавља се и техника брушења. Производе се такође предмети од керамике са богатим декоративним детаљима у виду разних геометријских облика који се ритмички понављају.

Способност тих људи да замишљају и реализују као предмете или пикторално представљају разне геометријске облике несумњив су знак њихове високе интелигенције. Завршимо овај осврт питајући се а шта су та бића из праисторијског периода била: произвођачи добара, скулптори, сликари или геометри? Најбољи одговор је ако кажемо да су били то све.

Осврт на период древне грчке цивилизације

*Све су ствари биле у хаосу
док се ум није уздигао и направ
вио поредак.*

Анаксагора

У Хомеровим еповима (цирка 10. век пре Хр.) налазимо космолошку слику света замишљеног у облику огромне равне плоче, окружене исто тако огромним воденим каналом који се звао *океанос* и на који се негде у даљини, и на неки чудесни начин, наслањао небески свод. Ова слика се морала ослањати на искуство морепловаца тог времена и свакако је богатија од оне коју формирамо кад свакодневно погледујемо стојећи у додирној тачки равни на земљину лопту. Овај епски период древне грчке цивилизације претходи оном у коме се рађа наука у оквиру првих класичних школа филозофије и математике.

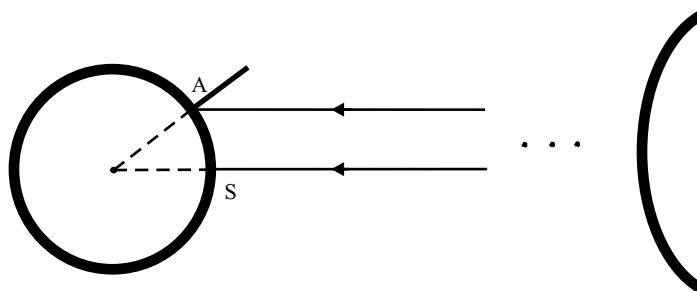


Хомерова биста

И док су се у другим древним цивилизацијама открића узимала као надахнућа која појединци примају од богова, код Грка се рађа критички дух и идеја о доказу као поступку где се из једноставнијих и очигледнијих чињеница изводе оне сложеније. Први сјајни пример те врсте је Талесов доказ (Талес из Милета, 625–545. пре Хр.) да је угао уписан у полукруг прав. Једноставније чињенице на које се Талес ослањао биле су константност збира углова у троуглу – два права угла и једнакост углова на основици једнакокраког троугла. А у току више од два века, те једноставније чињенице замењиване су још једноставнијим и очигледнијим док се нису редуцирале на оне које знамо као постулате у Еуклидовим Елементима.

Други значајни аспект класичне грчке математике везан је за Питагорејску школу (Питагора, 582–497. пре Хр.) и схватање геометријских објеката као апстрактних идеја које се представљају цртежима, а такви цртежи нису више поједностављене представе објеката реалног света. Вероватно усклађена са астрономским посматрањима, од Питагорејаца потиче и хипотеза о Земљи као небеском телу сферног облика.

Постоји један сјајни резултат древне грчке науке, који данас промотери ране наставе природних наука, у оквиру програма „Рука у тесту“, навелико користе да широм света анимирају интерес за науку млађих ученика, а који се, нажалост, не може наћи ни у једном нашем уџбенику геометрије за старије разреде основне школе. Наиме, ради се о Ератостеновом поступку одређивања дужине обима Земље (Ератостен из Сирене, 284–192. пре Хр.). Места Александрија и Сијена (данашњи Асуан) приближно се налазе на истом меридијану. Сунце у подне, 22. јуна (у време дугодневнице) огледало се у дубоком бунару у Сијени, што говори да се ово место налази на повратнику. Може се сматрати да због огромне удаљености Сунца од Земље, сунчеви зраци падају паралелно, а угао под којим падају тог дана у Александрији једнак је углу земљиног лука AS између Александрије и Сијене. Мерењем се лако утврди да је угао под којим сунчеви зраци падају у то време у Александрији педесети део пуног угла.



Дужина лука AS процењивана је бројем караванских ходова дужине 100 стадиума на дан, а требало је 50 дана да један караван стигне од Александрије до Сијене. Дакле, лук AS је дуг 5000 стадиума, па је обим Земље 250 000 стадиума. Стадиум (грчки стадион) је стара мера за дужину, приближно једнака са 157 метара. Кад се пореди са модерним мерењима, Ератостенова процена је заиста задивљујућа. Напоменимо још да је стадион такође био грчки назив за поплочану полукружну стазу, која је прављена испред античких амфитетара, и тако тај назив лако можемо везати за његово модерно значење.

Иако је Аристотел сугерисао хелиоцентрични систем, а Аристарх (око 265. пре Хр.) науковао о хелиоцентричном систему (одређујући растојања Сунце-Земља, Земља-Месец), астроном Клаудије Птоломеј (85–165. по Хр.) узима Земљу као центар свемира, а своју астрономију базира на прецизним и богатим математичким садржајима.

Средњи век – доба побожности

Прва четири века наше ере узимају се као период класичне грчке и латинске патристике и карактерише га прожимање класичне грчке науке и Хришћанства као нове монотеистичке религије. Филозофија Св. Августина као спој платонизма и хришћанске мистике имала је огромни утицај на средњовековну мисао. Чувени његов филозофски принцип “*si falor, sum*” (ако грешим, постојим) може се тумачити као одређење бити средњовековног човека као грешног бића, упућеног

да следи хришћанске врлине. По Св. Августину разум је просветљење ума које потиче од Бога, и није резултат рационалне мисли човека. Тако настаје дуги период у коме црквене догме потискују научну мисао као богохулну.

Св. Тома Аквински (1224–1274) супроставља се филозофији Св. Августина обједињујући средњовековну теологију и филозофију, стављајући ову другу, која потиче из ограниченог ума човека, испод прве која потиче од божанске премудрости. Отварајући простор овој другој, он каже да је мисао вере *“supra non contra rationem”*. Ово се може сматрати као отварање портала за доба просвећености, али то није крај сукобљавања догме и разума.



Св. Тома Аквински – Benozzo di Lese di Sandro

За Коперника (1473–1543) идеја о Сунцу као центру универзума није била нова, али је његов математички модел по коме се крећу тела у сунчевом систему оригиналан и својом логичношћу и једноставношћу надмашује Птолемејев геоцентрични систем. Ову нову слику света католичка црква је сматрала као богохулну јерес, па је Коперник изопштен из цркве, а следбеници његовог система (Галилеј, Ђордано Бруно) доживљавали су строге осуде од стране цркве.



Никола Коперник и један цртеж из његове књиге

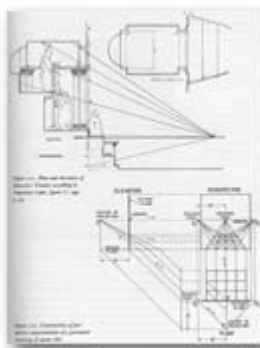
Нови век – доба просвећености

Милениум после Св. Августина, Рене Декарт (1596–1650) формулише свој чувени филозофски принцип *“cogito, ergo sum”* (мислим, дакле постојим). И овај принцип можемо тумачити као одређење бити нововековног човека, чији је интелект његова основна карактеристика.

Како то истиче савремени филозоф Лешек Колаковски, „целокупна духовна и технолошка култура овог света базирана је на веровању у *универзалност Разума* – иста правила двовалентне логике и иста правила емпиријске верификације, применљива су на сва питања која се могу наметнути људском уму“. Ово веровање је бивало артикулисано вековима али је до пуног изражаја дошло у развијеној буржуаској култури седамнаестог века. Ми математичари додали бисмо том веровању и математичко моделовање као продужетак класичног веровања о геометрији као нацрту свемира.



Рене Декарт



Перспектива

Помирење између науке и мистике настаје раздвајањем два типа питања којима се баве и два пута откривања истине – у првом случају заснованом на принципу универзалности Разума, а у другом на откровењу. Има смисла овде навести да су међу математичарима убеђени верници били један, иначе врло рационални, Декарт, Паскал, Коши и други, док су се испојили као радикални атеисти Харди, Расел и други.

Још је Платон писао о игнорантском односу обичног човека према науци, а изнад врата његове Академије писало је „нека овде нико не улази ко није геометар“. И по Св. Августину, разумно схватање суђено је малобројним, па он пише: „За необразоване, како изгледа, кориснији је ауторитет достојних људи, а за учене разум је доличнији“.

Владајућу класу у средњем веку чинили су феудалци и свештенство. Феудалне школе у којима је практиковано телесно вежбање и учило се јахање и владање оружјем, нису биле по моделу класичних седам слободних уметности. То је био период велике стагнације за рационалну мисао антике, чије место заузима сколастика у оквиру које се развијао апстрактни језик и формално-логичко мишљење, али се нису откривале истине о реалном свету у коме постојимо.

Меркантилне привреде италијанских градова-република подстицале су обнављање античке учености и отварале врата новом духовном добу које називамо Италијанска Ренесанса. Ренесансне школе била су места где се учило сликарство, вајарство, конструкција путева, мостова, утврђења, катедрала а предавала се и нова математичка дисциплина – перспектива.

Подсетимо се да је техника представљања тродимензионог света путем битно дводимензионог античког мозаика, била лишена могућности представљања дубине као осећаја за трећу димензију. Техника сенчења која се појавила у византијском фреско сликарству није могла знатније унапредити овај ефекат просторног сагледавања. И поред фасцинантне лепоте коју фрескопис православних богомоља може имати, представљене сцене изгледају као постојеће у небеским сферама, док су ликови и предмети више симболични него ли реални. Тај проблем да се уради слика која би наликовала ретиналној пројекцији, решили су ренесансни уметници проучавајући ефекте линеарне перспективе. Посебно треба истаћи Пјера дела Франческа (1410–1492), Леонарда да Винчија (1452–1519) и немачког сликара Албрехта Дирера (1471–1528). Ово је један дивни пример где реални проблем бива повод за формирање нове математичке дисциплине, коју су касније формално уобличили Гаспар Монж (1746–1818) и Жан-Виктор Понселе (1788–1867).

Дешава се да се битно нове идеје дочекују са одбојношћу, а та одбојност може да потиче и од, иначе, сјајних умова. Њена основа је немогућност да се благовремено сагледа суштина тог новог. Чувени пример те врсте је неприхватање Виетове словне алгебре, коју је он звао *logistica speciosa*. Виета (1540–1603), правник на двору Анрија IV, падајући у немилост, окреће се проучавању једначина 3. и 4. степена, уводећи слова као ознаке за непознату и коефицијенте. Значење које је придао тим словима да представљају специје бројева показало се као изузетно значајно за даљи развој математике. Идеја о специји је истоветна са идејом о променљивој, а сваки се словни израз може тумачити као закон кореспонденције што са своје стране подстиче идеју о функцији. Декарт је унапредио и прихватио словну алгебру и на њу је гледао као на општу методу, стављајући је испред других области математике. Међутим Блез Паскал (1623–1662) одбацивао ју је јер нема солидне логичке основе и не може да се утемељи на класичној грчкој геометрији. И тек кад су Галилејеви савременици формулски изразили његов чувени закон о кретању тела које слободно пада:

„Путање које описује тело падајући из стања мировања, односе се као квадрати времена у којима се оне описују“

и кад је једна мала „шара“ тј. формула $y = h - gt^2/2$ садржавала „све“ – и закон кретања и време пада тела на тло, то је било толико импресивно да су све резерве у односу на словну алгебру отпале (без обзира што је она добила своје логичке основе тек у првој половини 19. века). Ово је такође илустративан пример колико симболизам који користимо у математици сажима наше речи и убрзава наше мисли. Још чувенији пример ове врсте била би Дарвинова теорија еволуције са свим покушајима оповргавања, који и данас трају. Но, за контекст овог чланка пример из историје математике изгледао нам је прихватљивији.

Доба револуција и даљњег класног раслојавања

Вратимо се сада разматрању социјалних узрока из новијег времена и на тој основи видова супростављања разуму. Са све већим утицајем буржуазије као доминантне друштвене класе, а нарочито после Француске револуције и у пери-



Е. Delacroix: La liberté guidant le peuple

оду Индустијске револуције (отприлике од половине 18. до половине 19. века) јавља се рационалистичка идеологија са предпоставком да су све појаве у свету предвидљиве и да могу бити третиране аналитичким резонавањем. Са тим, знање се све више види као израз моћи, а добро образовање као друштвена привилегија, док се постојећа друштва све јасније раслојавају на владајућу буржуазију и експлоатисани пролетеријат.

Од средине 19. века, анархисти као духовни представници потлачених слојева друштва супростављају се идеологији редукционизма која своди све вредности на оне утилитарне, а сва убеђења на она која задовољавају услове научне анализе. Међу анархистима 19. века најистакнутији је био Михаил Бакуњин (1814–1876) који је говорио о „револту живота усмереном против науке“, док је универзитете сматрао леглом елитизма. Најистакнутији интелектуалац овог тренда био је француски филозоф Жорж Сорел, који је заговарао потпуни прекид са традиционалном културом, а чије су идеје прихватили италијански фашисти. Насупрот њима Карл Маркс (1818–1883) је сматрао да радничка класа треба да буде наследник а не рушилац буржуаске културе. У једном краћем периоду после Октобарске револуције, лумпенпролетеријат је оргијајући по Москви рушио цркве, а нису биле поштеђене ни врло квалитетне образовне институције из периода царске Русије. (Захваљујући свом бившем студенту који је по револуцији постао месни комесар, наш професор Николај Салтиков био је тада постављен за управника пекаре у Харкову). Просвећене вође револуције, пре свега Лењин и Троцки оснажили су Марксову тезу о радничкој класи као наследнику а не рушиоцу буржуаске културе, па се совјетско школство поново успостављало према најбољим европским узорима. Идеолошка заблуда Троцког да ће у социјалистичком друштву сви моћи да се уздижу до духовних висина Аристотела, Гетеа и Маркса имала је свој специфични одраз и код нас. У годинама после Другог светског рата, са Београдског универзитета слати су напредни, млади интелектуалци на најбоље европске универзитете да се тамо формирају и буду замена за своје реакционарне професоре. А знамо ли да је неко од њих досегао ниво својих професора? Најмасовнија појава антиинтелектуализма и потпуног прекида са традиционалним образовањем, десила се пре неке четири деценије у Кини, у току такозване Културне револуције. Тада су интелектуалци и одраслији ученици

слати у села да обављају пољопривредне послове и да се у контакту са сељацима реедукују. Вође Културне револуције су математику узимали за буржуаску измишљотину а у школама је била заступљена само основна рачуница.

У сваком друштву постојали су и постоје разни видови супростављања науци и они се испољавају у мање или више прикривеним формама. Један од најчешћих видова је став активног произвођача према мислећем човеку, чију активност види као забаву или дангубу. Други вид супростављања рационалном мишљењу заснива се на „истини срца“ до које се, према Паскалу, не може доћи искључиво рационалним путем. Ту страну „истине срца“ често заступају песници, сликари и други уметници претпостављајући своја „открића“ путем надахнућа, прецизним и софисцираним истраживањима научника.

Америка – испољавање моћи и глобализација

Услови у којима се развијала наука и образовање, створени у просвећеним европским монархијама, одржавали су се све до почетка Другог светског рата. По том рату, ширењем америчког утицаја и неолибералне идеологије, чија је основна премиса да је неједнакост нужни услов динамичког привређивања и да се све, на крају, може подврћи тржишној евалуацији, мотивише нас да се осврнемо на културну традицију тог дела света. Сјајни бестселер “Habits of the Heart” (аутори: R. Ballah, R. Madsen, W. Sullivan, A. Swidler, S. Tipton) даје увид у развој америчког друштва од времена руралне невиности и солидарности до овог времена доминације мултинационалних компанија и крупних финансијских институција. Али, ми ћемо се овде кратко осврнути на специфичности развоја образовања и науке.

У прошлости, интерес американаца за тип образовања какав је постојао у Европи био је незнатан. Постоје записи из 18. века о ценама на пијацама где се изнајмљивала радна снага, па се види да је цена занатлије бивала и три пута већа од цене приватног учитеља. Њихови универзитети су све до тридесетих година 20. века више личили на више школе, а од наставног кадра није се тражило да се бави науком. Побољшани услови путовања преко океана омогућавали су јаче везе са Европом, па већ почетком 20. века све већи број младих људи студира на европским универзитетима, посебно енглеским и немачким. Прави процват високог школства настаје тридесетих година тог века, кад емигранти из европских земаља захваћених фашизмом, мењају структуру америчког високог образовања и кад се тамо стварају елитни универзитети највећег престижа.

Ствари сасвим другачије стоје са основним и средњим образовањем, које је децентрализовано и чији је квалитет, посебно у државним школама, по правилу врло низак. Велики утицај на то школство имале су филозофске и педагошке идеје Џона Дјуија (John Dewey, 1850–1952). Дјуи знање узима као основу за активност, образовање као спонтани развој, школу као заједницу у којој се зачињу демократске идеје (оперишући са појмом демократије апстрактно, без икакве класне анализе).

Следбеници ове образовне доктрине одликовали су се радикализмом и догматизмом каквог нема у другим образовним традицијама. Тако, на пример, концем

деветнаестог века, начелник за образовање у савезној држави Џорџији, Г. Р. Глен пише: „Ако се запитамо шта је највећи проналазак овог века, ја бих изоставио параброд, окенски кабл, безичну телеграфију, Рентгенове зраке . . . , па бих истакао откриће детета као највећи проналазак века“. Едукаторка Мариет Џонсон као заговорник „органиског образовања“ пише: „Школа треба да иде у сусрет природи детињства, а не да поставља захтеве. А сваки школски систем у коме једно дете успева а друго не, неправедан је, недемократски и неедукативан.“ (Цитати су из чланка Ричарда Хофштатера (Richard Hofstadter, *The Child and the World*, *Daedalus*, vol. 91, No 3) који третира појаве анти-интелектуализма у америчком образовању).



Елен Кеј

Почетком 20. века, следбеник Дјуиових идеја у Европи била је шведска феминисткиња Елен Кеј са својом књигом „Век детета“. Из новијег времена, ту треба укључити министре за просвету левих влада (лабуриста у Енглеској, социјалиста у Француској итд) који су реформисали школство и надањивали му „нове идеје“, сукобљавајући се са ставовима озбиљних образовних и научних институција. Такве појаве су се нарочито испољила у земљама транзиције, па и код нас.

Без обзира на сву могућу китњасту политичку фразеологију, раслојена друштва на мали проценат богатих и већину оних других, не могу бити ништа друго до ли плутократије. У њима ће, како се то често изражава, наука бити сиромашна сестра богатих, спорта и уметности. Савремени амерички филозоф Мортон Вајт (Morton White, *Reflections on Anti-intellectualism*, *Daedalus*, vol. 91, No 3) раздвајајући интелектуалце и анти-интелектуалце, на једну страну ставља професоре, уметнике и научнике, а на другу бизнисмене, занатлије и политичаре. Он у свом чланку не анализира начине на које ови други друштвено маргинализују ове прве, па његову поделу можемо узети и као знак личне огорчености једног интелектуалца. А где да сврстамо професоре или научнике који су истовремено и бизнисмени или политичари и можемо ли ова опредељења тако лако узимати са позитивним или негативним предзнацима? Узимајући разум као основну карактеристику која уздиже човека на лествици интелигентних бића, остављам слушаоцима (и читаоцима) да сами анализирају нашу културну и образовну политику и доносе своје сопствене закључке о томе шта на тој лествици уздиже, а шта срзава нашег грађанина и посебно младог човека обухваћеног процесом образовања.