

Е. Е. Решетова, асп.

МАТЕМАТИКА І ОСВІТА В ЕПОХУ АНТИЧНОСТІ

Висвітлено питання про те, яку роль відіграла математика в розвитку особистості та досягненні освітнього ідеалу в епоху античності. Простежено еволюцію античного освітнього ідеалу, подано аналіз поглядів давньогрецьких і давньоримських філософів на математику як засіб освіти, виявлено чинники формування концепції математики як освітньої дисципліни в культурному просторі античного світу, зроблено спробу міждисциплінарного синтезу історії педагогічної думки, історії математики, історії філософії та культури.

Вступ

Постановка проблеми. Протягом багатьох століть математика була невід'ємним елементом освіти. Пояснюється це унікальною роллю математики в розвитку творчих здібностей, формуванні культури мислення, духовно-моральному становленні особистості. Ще в школах Стародавнього Сходу — у Вавилоні, Єгипті, Китаї, Індії — майбутні вчителі, писарі, жерці, чиновники отримували знання в царині арифметики, геометрії та астрономії. Навчання математики в школі давньосхідної визначалося потребами практики [1—3]. У цей історичний період ще не усвідомлено виховного значення математики. Стародавній Схід мав значний запас математичних знань, однак ідея використовувати математику як засіб розвитку особистості виникла тільки в Стародавній Греції. Тому дослідження історичного досвіду античності викликає в нас значний інтерес.

Аналіз актуальних досліджень

Історію математики як науки в Стародавній Греції вивчали такі дослідники: К. Рибников, Д. Стройк, Г. Вілейтнер, Г. Цейтен, Н. Леонідова та інші. Історію педагогіки математики проаналізовано В. Мрочком і Ф. Филиповичем. Роль математики в розвитку науки і культури досліджено О. Коронкевичем, В. Глушковим, Б. Гнеденко. Основні філософські ідеї античності розкрито в роботах О. Лосєва, В. Карпова, С. Трубецького, О. Гілярова, П. Гайденко, Ю. Гордера, Н. Проскури, В. Леги та інших. Історія античної педагогічної думки — предмет досліджень О. Джуринського, Г. Жураковського, Д. Латишиної, Н. Мчедлідзе, М. Шабаєвої, М. Константинова, М. Рубінштейна. Проте досі ніхто з дослідників не порушував питання про те, як античні філософи і педагоги оцінювали педагогічний потенціал математичних наук, яку роль надавали їм у процесі розвитку особистості.

Мета статті полягає в тому, щоб виявити і проаналізувати погляди щодо ролі математики як засобу розвитку особистості в античному світі, виявити чинники формування концепції математики як освітньої дисципліни в культурному просторі античного світу.

Основний текст

Ідея використовувати математику як засіб розвитку особистості виникла в Стародавній Греції у зв'язку з тим, що давні греки осмислювали людину як особистість — суб'єкт, який посідає в «космосі буття» особливе місце і має відобразити в собі його красу і гармонію, а основа краси і гармонії — правильні числові та просторові пропорції. Давньогрецький освітній ідеал називався калокагатією. Калокагатія — термін античної естетики, що позначає гармонію зовнішнього і внутрішнього розвитку. А це є умовою краси особистості. У греків калокагатія була не тільки етико-естетичним, а й соціально-етичним поняттям, оскільки калокагатос — людина, вихована в душі калокагатії — має самовіддано служити своїй батьківщині [4; 5].

Перші згадки про калокагатію маємо в піфагорійстві. Школу Піфагора засновано в VI ст. до н. е. в м. Кротоні на півдні Італії як спілку аристократів і релігійне братство. До нього входили видатні політичні діячі, вчені, філософи, лікарі, атлети. Тут вивчали філософію, вбачаючи в ній втілення любові до мудрості не тільки в інтелектуальному пошуку, але і у всьому способі життя [6—8].

Світогляд піфагорійців відзначався прагненням до злагодженості, стрункості та гармонійності. Ці вимоги вони висували до теоретичних занять. Вивчення будь-яких предметів, вважали піфагорійці, сприяє виховуванню справжньої, далекої від користі, любові до прекрасного, «бо любов і [особливо] духовна любов є початком прекрасних звичаїв і [прекрасного] способу життя» (із «Піфагорійських думок» Аристоксена) [8, с. 131]. Таким вимогам найбільше відповідали математика і музика.

У школі піфагорійців у VI—V ст. до н. е. математика була наукою, що перетворилася із збірки практичних рецептів в логічно струнку систему теоретичних знань. Піфагор створив освітню програму з чотирьох математичних наук: арифметики, геометрії, астрономії та музики (гармоніки). Піфагорійці вбачали в заняттях математикою засіб осягнення гармонії світу, що виражена в гармонії чисел і злитті з божеством. Через це Піфагор і його послідовники виявили освітній потенціал математики [9, с. 11; 10, с. 173; 11]. Піфагорійці говорили, що «лише в царині математики, в царині числа ми маємо світло вищого божественного знання, що виключає неправду; через число ми маємо пізнавати все суще, бо всі конкретні речі лише подібність того, що ми знаходимо в царині чисел» [12, с. 318]. Отже, математика — універсальний інструмент пізнання Всесвіту та осягнення сенсу буття всього сущого і духовного перетворення. Заняття математикою піфагорійці нерозривно пов'язували із заняттями музикою як звуковим вираженням вищих гармоній. Таким чином, в педагогічній концепції піфагорійців математика мала важливе значення. Вивчення кількісного боку дійсності, вивчення числа вони розглядали як шлях до духовного вдосконалення особистості.

У V—IV ст. до н. е. відбуваються зміни в політичному та культурному житті Стародавньої Греції. По закінченні греко-перських воєн у всій Греції, а особливо в Афінах, активно громадське життя і зростання правосвідомості громадян призводять до бурхливого розвитку рабовласницької демократії. Участь у політичній діяльності потребувала вміння красиво й переконливо говорити. Цього обіцяли навчити софісти. Вони зголошувалися зробити своїх учнів «вправними у вчинках і в мові», здатними вести хатні та громадські справи і мати вміння красномовно висловлювати свої думки і переконувати інших. Софісти намагалися пристосувати інтелектуальні досягнення філософії до практичних потреб маси. Сучасники-філософи засуджували софістів за те, що вони вчили за плату. Сократ вважав це продажем мудрості, що дорівнює продажу краси. Поширення софістами філософського скептицизму, утилітарного ставлення до знань, моральної безпринципності та зовнішнього формалізму призвело до моральної деградації давньогрецького суспільства [13, с. 951—952]. Завдяки софістам формується новий ідеал освіченої людини — оратора, який нагадує «пронозливий ділка». Він вправно користується всіма знаряддями думки і слова для отримання особистої користі, а в завданні виховання вбачає навчити людину вивищувати своє свавілля над «законами писаними і неписаними» [14, с. 171—177]. Ставлення до математики в софістів неоднозначне. Наприклад, Гіппій слідував за тим, щоб його учні займалися серйозним вивченням математичних наук. Особливого значення в системі освітніх дисциплін він надавав арифметиці та геометрії. В епоху софістів з'являється навчальна література. До неї відноситься твір з математики, що не дійшов до нас — «Початки» Гіппократа Хіосського. Налагоджена система викладання дала плоди у вигляді цілої плеяди видатних математиків-піфагорійців. Серед них Феодор Кіренський, Архіт, Теетет, Євдокс та інші. Проте в школах софістів панує жорстка регламентація: виконувати саме так і тільки так [10, с. 174]. Це, на нашу думку, гальмувало розвиток розумових і творчих здібностей учнів. Відомий афінський оратор Ісократ визнавав, що тривалі та наполегливі заняття математикою зміцнюють і відточують розумові здібності людини, привчають її до праці, але не більше того. Заняття математикою, вважає ритор, аніскільки не просувають учня в умінні говорити і судити про речі, математика для нього — лише «гімнастика душі», «приготування до філософії». Ісократ віддає перевагу риторичі, яка, на його погляд, вчить не тільки речам, а мисленню і правильній поведінці, тобто виховує в людях практичну життєву стійкість [10, с. 176]. Порівнюючи погляди двох відомих педагогів-софістів — Гіппія та Ісократа, не можна категорично твердити, що інтерес всіх софістів до математики був суто практичний і що здебільшого математика була їм не потрібна. Приклад тому — видатні математики, які здобули освіту в школі Гіппія. Однак позиція Ісократа більше відповідає освітньому ідеалу софістів — оратору.

Учень Сократа — Платон — у IV ст. до н. е. заснував у Афінах філософську школу — Академію. Як і Сократ, Платон критикував софістів. Підвалиною його освітнього ідеалу була калокаґатія — цілісність людини, що проявляється в єдності та взаємопроникненні всіх існуючих чеснот. Одним із проявів цієї ідеї в Платона є філософ — той, хто не може називатися мудрецем, але любить мудрість, йде шляхом інтелектуального та морального вдосконалення. З цієї вершини відкри-

вався широкий погляд на весь світ і людське життя, яке набуває сенсу та ідейного змісту. Платона цікавить «світ ідей» як вічна і незмінна основа природи та людської моралі. Призначення філософа, за Платоном, полягає в пізнанні цього «світу ідей». Платон багато займався математикою, адже математичні співвідношення залишаються незмінними, тому ми можемо отримати про них точне знання. Платон намагається привернути увагу до того, що «вічно істинно», «вічно прекрасно» і «вічно справедливо». Навчитися філософствувати, стверджував Платон, можна, тільки засвоївши мистецтво діалектики. А для цього потрібні зрілість розуму та попередня інтелектуальна підготовка, яку може дати тільки математика. Цим Платон розвивав піфагорійську традицію [15, с. 520—521]. Саме математику він вважає найважливішим систематичним предметом вищої освіти. Філософ пропонує встановити законом, щоб всі, хто призначається для будь якої керівної ролі в державі, не просто вправлялися в науці числення, як прості люди, але й зобов'язані глибоко вивчати саму природу чисел.

Платон встановлює такий порядок вивчення математичних дисциплін: арифметика, геометрія, астрономія. За ними мають йти музика і діалектика. За Платоном, число — це вищий об'єкт знання. Також він наполягає на вивченні геометрії, тому що бачить у ній «знання вічно суцього» і вважає, що вона сприяє прагненню душі до істини і розвиває філософське мислення. Під час вивчення геометрії, стверджує філософ, «очищається і знову запалюється орган душі кожної людини, що гине і притуплюється від інших занять», так що «за легкістю засвоєння інших наук ... людина, знайома з геометрією, завжди буде відрізнятися від незнайомої» [8; 16; 17]. Переказ свідчить, що на дверях Академії було написано: «Та не входить сюди той, хто не знає геометрії». На погляд Платона, геометрія — це спосіб навчитися філософствувати. Також Платон настійно рекомендує займатися астрономією, стверджуючи, що найголовніше для людської душі — наслідувати рух небесних тіл. Вони прекрасно обертаються цілу вічність: завжди однаково, симетрично, гармонійно, без всякого порушення. Такою має бути і людська душа [18, с. 314]. Таким чином, знання арифметики, геометрії і астрономії відкриває людині шлях у світ істинно суцього і сприяє загальному розвитку її творчих здібностей. Важливо навести слова самого Платона про те, що «ніяка наука не має такої виховної сили, як заняття числами» [19, с. 17].

Аристотель, учень і соратник Платона, після його смерті заснував власну філософську школу Лікей. Аристотель, хоч і критикував світоглядну систему вчителя, але поділяв його погляд щодо освітнього ідеалу — калокагатії [4, с. 144]. Освіта в Лікеї становила собою читання систематичних лекцій перед підготовленими слухачами. Ці лекції вичерпували всю доступну в той час царину знання: методику пізнання, метафізику, фізику, психологію, вчення про тварини і рослини, етику, політику, поетику, риторику, загальну математику, механіку і навіть медицину. Ця енциклопедія Аристотеля була заснована на цілісному світогляді, що пов'язувало всі галузі знання в органічне ціле. Важливою складовою цього світогляду є метафізика. Аристотель вважав, що теоретичні науки є вінцем усієї царини людського знання і розпадаються вони на три основні дисципліни — математику, фізику та метафізику, яку він називав першою філософією або просто філософією [15, с. 531—534].

Першоосновою всього прекрасного в житті та мистецтві Аристотель вважав числа та їх співвідношення. Це зумовлено тим, що він розглядає математику як структуру, як принцип устрою самого життя, що математика є для нього початком розуміння всієї дійсності. Математика — абстрактна наука, однак у ній, за Аристотелем, можна нібито «бачити мисленням». Інакше кажучи, саме в математиці проявляється той особливий вид почуття, який можна було б назвати почуттям прекрасного в мисленні. Праці Аристотеля позначені логічністю, науковістю, тверезістю, гостротою думки і є зразком наукового стилю. Аристотель розрізняє логіку математичну, яку він вважає абсолютною, суто розумовою, і логіку ймовірнісного міркування (це логіка поезії, ораторського мистецтва і взагалі будь-якої нашої розмови). У своєму трактаті «Топіка» він говорить про те, що математичні теореми не потребують того, щоб у них вірили, вони самі говорять за себе, і якщо ми їм не віримо або в них помиляємося, то тим гірше для нас [20, с. 259, 594—595; 21, с. 25]. Як інші античні філософи, Аристотель зближує музику з математикою. Більш того, він трактує музику як частину арифметики.

У III в. до н. е. провідне місце в елліністичній освіті має Олександрія. Єгипетські самодержці, зберігши для нижчої та середньої освіти форми, типові для всього елліністичного світу, зосередили всю увагу на вищій освіті. Прагнучи до її єдності, один з полководців Олександра заснував Мусейон — навчальний заклад, своєрідну академію наук, науково-дослідний інститут. Тут проводили дослідження з різних галузей. Найбільших успіхів олександрійські вчені досягли в медицині,

природознавстві та особливо в математиці. Олександрія залишалася головним центром «математичної культури» протягом багатьох століть. Своїми успіхами олександрійська математика зобов'язана, перш за все, всебічному використанню попередньої спадщини — математичних досягнень піфагорійців, платонівської Академії і місцевим єгипетським математичним традиціям. Результати наукових пошуків одразу ж вводили в практику. Цим пояснюється і те, що найвагоміші математичні трактати епохи були задумані також і як навчальні посібники, що мали своєю злагоженістю, послідовністю і ясністю відповідати педагогічним вимогам. Найбільш правильне розв'язання такого складного завдання нам дають «Початки» Евкліда, які були результатом усього того, що було зроблено в геометрії ще до Евкліда. Саме з вивчення «Початків» Евкліда починалося навчання в Мусейоні [8, с. 322]. Причину такого ставлення до «Початків» можна пояснити їх високим освітнім потенціалом. На «Початках» і нині базуються шкільні посібники з геометрії. Це єдиний приклад в історії педагогіки.

В епоху еллінізму з'являються перші математики-фахівці. Бурхливо розвиваються самі математичні науки, а заняття ними вимагають спеціальної підготовки. Математику продовжують розглядати як засіб розвитку особистості, але разом із тим починають приділяти особливу увагу спеціальній математичній підготовці.

У середині II ст. до н. е. римляни поширюють свою владу на всю Стародавню Грецію. У римській культурі стверджується ідеал освіти, пов'язаний з оволодінням ораторським мистецтвом. Вища освіта стає риторичною. Риторичі служить вся педагогіка. Заради неї вивчають й інші науки. Цицерон вказує на провідний орієнтир римської освіти — людину, здатну викласти будь-яке питання з розумінням справи, злагожено, витончено, без жодних перешкод з боку пам'яті [6, с. 12—13].

Марк Варрон — педагог-практик I ст. до н. е. — включає до складу обов'язкових дисциплін навчання оратора граматику, діалектику, риторику, геометрію, арифметику, астрономію, музику, медицину й архітектуру. Варрон шкодує про те, що математику в риторських школах вивчають в обмеженому обсязі [8, с. 355]. Цицерон у своїх «Тускуланських бесідах», навпаки, ставить римлян за приклад грекам і прославляє їх за те, що вони не захоплюються умоглядом у царині математики і у своїх заняттях керуються виключно критерієм безпосередньої практичної користі. Цицерон вимагає від оратора спеціальної юридичної та загальної гуманітарної освіти, а навчання математики надає суто утилітарного значення [8, с. 365].

У I—II ст. н. е. за основу підготовки ритора взято літературну освіту. Риторські школи, на противагу старим афінівським філософським школам, не ставили собі за мету пошук істини, не розвивали науку. Внаслідок цього, ймовірно, римська освіченість цього періоду — це не самостійність думки, а книжкова ерудиція, «книжкова премудрість». Про культурне зубожіння епохи свідчать міркування Сенеки — філософа, який жив у цей час. Сенека вважає за необхідність присвятити все своє життя філософії, однак при цьому, всупереч кращим традиціям Академії та Лікею, стверджує, що «філософія ... не потребує даних, почерпнутих з інших наук; все своє знання вона споруджує на власному ґрунті» [8, с. 421]. У результаті, зводячи філософію до етики, Сенека звужує коло освітніх дисциплін.

Інший представник цього часу — давньоримський ритор Квінтіліан — навпаки, рішуче виступає за необхідність широкої програми навчання у підготовці майбутнього оратора [8, с. 452]. Наслідуючи традиції грецьких філософських шкіл, музику і геометрію Квінтіліан вважає одними з основних дисциплін у підготовці оратора. Математичні знання, вважав римський педагог, не лише важливі в громадській діяльності оратора, але ще важливіші вони для загального розвитку особистості. Математика розвиває логічне мислення, завдяки чому можна уникнути помилкових, хоча і зовні очевидних суджень; приводить до загального розуміння світового порядку і визначення в ньому місця людини і людства, тобто допомагає виробити цілісний світогляд. Без цього, переконаний Квінтіліан, оратор ніколи не принесе користі ані суспільству, ані державі [8, с. 462—463].

У III—VI ст., в епоху розкладу Римської імперії, відбувається остаточний занепад вищої освіти. У 529 р. закриваються філософські школи з подальшим виселенням філософів до Персії. У риторських школах втрачається вузькість навчальної програми — науки вже немає, вона підірвана зростанням містицизму. Якщо в епоху розквіту філософської античної думки вища школа була центром розвитку наук, своєрідним науково-дослідним інститутом, то в період розкладу імперії «джерела живої філософської творчості ... вичерпані ..., місце славетних філософів зайняли епігони та компілятори» [8, с. 487]. Уся шкільна премудрість того часу зводиться до «семи вільних мистецтв» — граматики, діалектики, риторики, геометрії, арифметики, астрономії та музики. Ставлення до математики — суто утилітарне, її вивчають лише в межах практичних додатків.

Висновки

Отже, в епоху античності конкурували два освітні ідеали — філософ і оратор. Роль математики у вихованні та розвитку особистості оцінювали залежно від того, який з них вважали істинним. Мета навчання філософа математики полягала в тому, щоб розвинути здатність досягати вищі ідеї і тим самим дати ключ до пізнання внутрішнього і зовнішнього світів. Завдяки цьому математика в епоху античності оформлюється одночасно і як наука, і як навчальна дисципліна. Однак інший освітній ідеал доби античності — оратор, ритор — визначав дещо прагматичніше ставлення до математики як засобу освіти. Грецькі та римські вчителі красномовства вважали, що не слід приділяти багато уваги заняттям цією наукою, позаяк це, хоч і розвиває здатність правильно мислити, але не навчає головному — гарно і переконливо говорити.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авдиев В. И. История Древнего Востока / В. И. Авдиев. — [3-е изд., переработ.]. — М. : Высшая школа, 1970. — 608 с.
2. Афанасьева В. К. Культура Передней Азии в первой половине I тысячелетия до н. э. / В. К. Афанасьева, И. М. Дьяконов, И. П. Вейнберг // История Древнего мира / под ред. И. М. Дьяконова, В. Д. Нероновой, И. С. Свенцицкой. — [2-е изд., исправ.]. — Кн. 2 : Расцвет древних обществ / [отв. ред. И. С. Свенцицкая]. — М. : Гл. ред. восточной литературы изд-ва «Наука», 1983. — С. 94—126.
3. Стройк Д. Я. Краткий очерк истории математики / Д. Я. Стройк ; пер. с нем. и дополн. И. Б. Погребысского. — [2-е изд.]. — М. : Наука, 1969. — 329 с.
4. Калокагатия // Философская энциклопедия в 5-ти томах. Т. 2 / гл. ред. Ф. В. Константинов. Члены ред. кол. : В. Ф. Асмус, Б. Э. Быховский, М. Т. Иовчук, М. Д. Каммари и др. — М. : Гос. научное изд-во «Советская энциклопедия», 1962. — С. 413—414.
5. Философский энциклопедический словарь. — М. : Инфра-М, 2000. — 576 с.
6. Гудкова Н. Н. Идеал образованного человека как культурно-исторический феномен : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. филос. наук : спец. 24.00.01 «Теория и история культуры» / Гудкова Надежда Николаевна. — Тюмень, 2006. — 20 с.
7. Леонидова Н. А. Пифагор и зарождение математики / Н. А. Леонидова // Математика в школе. — 2001. — № 1. — С. 3—4.
8. Жураковский Г. Е. Очерки по истории античной педагогики / Г. Е. Жураковский. — М. : Изд-во Академии пед. наук РСФСР, 1963. — 510 с.
9. Гнеденко Б. В. Математика в современном мире : Кн. для внеклассного чтения 8–10 классов / Б. В. Гнеденко. — М. : Просвещение, 1980. — 128 с. — (Мир знаний).
10. Режабек Е. Обучаемость научному дискурсу как действительная предпосылка его становления: к истории вопроса / Евгений Режабек // Логос. — 2005. — № 6 (51). — С. 173—181.
11. Шафаревич И. Р. О некоторых тенденциях развития математики : Лекция по случаю официального вручения Хейнemannовской премии Геттингенской Академии Наук. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://vzms.org/shafarevich.htm>.
12. Трубецкой С. Н. Пифагор и пифагорейцы / Кн. С. Н. Трубецкого // Вопросы философии и психологии. — 1905. — Книга II (77). — С. 303—325.
13. Обнорский Н. Софистика // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. Т. 60 / Н. Обнорский. — С.-Пб., 1900. — С. 951—955.
14. Гиляров А. Н. Греческие софисты, их мировоззрение и деятельность в связи с общей политической и культурной историей Греции. Критическое исследование / А. Н. Гилярова. — М. : Университетская типография, Страстной бульвар, 1888. — II+207+III с.
15. Карпов В. Натурфилософия Аристотеля и её значение в настоящее время / Вл. Карпова // Вопросы философии и психологии. — 1911. — Книга IV (109). — С. 517—597.
16. Рубинштейн М. Педагогические идеи Платона / М. Рубинштейна // Вопросы философии и психологии. — 1914. — Книга 124 (IV). — С. 400—461.
17. Соколов В. В. Очерки философии эпохи Возрождения / В. В. Соколов. — М. : Госиздат «Высшая школа», 1962. — 168 с.
18. Лосев А. Ф. История античной эстетики. Итоги тысячелетнего развития : В 2-х книгах. Книга 1 / А. Ф. Лосев. — М. : Искусство, 1992. — 656 с.
19. Лосев А. Ф. История античной эстетики. Высокая классика / А. Ф. Лосев. — М. : Искусство, 1974. — 600 с.
20. Лосев А. Ф. История античной эстетики. Аристотель и поздняя классика / А. Ф. Лосев. — М. : Искусство, 1975. — 776 с.
21. Проскура Н. О. Антична філософія як джерело ідеї математичної естетики / Н. О. Проскура. — К. : ТОВ «Мі-

жнар. фін. агенція», 1998. — 36 с.

Рекомендована кафедрою культурології, соціології, психології та педагогіки

Стаття надійшла до редакції 2.11.10
Рекомендована до друку 21.12.10

Решетова Ельзара Енверівна — аспірантка кафедри педагогіки.
Таврійський національний університет ім. В. І. Вернадського, Київ