

ЕВОЛЮЦІЯ ПЕДАГОГІКИ МАТЕМАТИКИ

Ведуча рубрики А. О. Агафонова, м. Харків

Однією з перших теоретико-методичних робіт російською мовою була книга Вацлава Ромуальдовича Мрочек і Пилипа Васильовича Філіпповича «Педагогіка математики», видана 1910 року. Виданню «Педагогіки математики» передувала довга копітка підготовка. Оскільки тоді ще не було досвіду видання таких робіт російською, автори були змушені звертатися до закордонних видань. Із цією метою вони впродовж двох років використовували різні бібліотеки. У цій книзі автори вперше вказують на необхідність поділу педагогіки математики на теорію і методику, розглядають питання загальної методики математики, її історичні, психологічні і філософські грані, конкретні практичні (рецептурні) аспекти.

Пропонуємо читачам ознайомитись з одним із розділів цієї праці (у скороченому варіанті), де автори аналізують еволюцію педагогіки математики в період з VI ст. до н. е. до XV ст. н. е.

Адже знання історії, етапів розвитку педагогіки і методики математики сприяє розширенню кругозору, кращому розумінню сучасного процесу реформування школи.

У наступних номерах журналу ми продовжимо ознайомлення з книгою «Педагогіка математики».

В. Мрочекъ и Ф. Филипповичъ.

Педагогика математики.

ИСТОРИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ЭТЮДЫ.

В. Мрочекъ и Ф. Филипповичъ.

Мартъ, 1910 г.

СПБ., Гончарная, 11.

Томъ первый.

ЗАДАЧІ ПЕДАГОГІКИ МАТЕМАТИКИ

Сьогодні (початок XX ст. — прим. ред.) настав час, коли суспільство має право вимагати свою долю в «розумовому банкеті», має право сказати: «дайте нам те, що так довго зберігалося в таємниці». Адже період напруженої роботи геніїв уже пройшов, великі відкриття стали надбанням багатьох, а багатство накопиченого матеріалу і відсутність його класифікації ускладнюють ознайомлення з цими скарбами знань.

На початку XX століття постала важлива задача: класифікувати зібраний математичний матеріал, відділити загальнодоступні еле-

менти від «предметів розкоші», знайти засоби для повідомлення цих елементів найбільшому числу осіб за найменших витрат індивідуальних зусиль розуму і волі. Це — завдання сучасної педагогіки.

Історія педагогіки показує, що шкільні реформи взагалі дуже відстають від реформ доквілля. Але ще більше запізнення спостерігаються в реформі методів навчання. У цьому розділі ми розглянемо, як еволюція викладання залежала від умов доквілля і як повільно еволюціонували прийоми навчання, починаючи з першої грецької школи.

ІОНІЙЦІ ТА ПІФАГОРІЙЦІ

У кінці VII і на початку VI ст. до н. е. почалася нова епоха в житті людства, епоха суспільних шкіл. Засновник Іонійської школи Фалес Мілетський уперше проголосив принцип єдиної загальнодоступної школи. Своїм учням він казав: «Я буду навчати вас усього того, що знаю сам». Це навчання було суто словесним, і на підтвердження своїх слів Фалес казав: «Це так». Звідси пішла так звана догматична метода навчання. Фраза «так сказав учитель» була єдиною основою доведення. Догматичне навчання, що породило авторитет, ще до цих пір збереглося при викладанні деяких предметів; одна ця обставина показує, як повільно рухається еволюція виховання.

Започаткований Фалесом шкільний розвиток пішов далі. Піфагор відкрив цілу низку своїх шкіл, переважно в Італії. Його перші публічні уроки в гімназіях і храмах, що проводились за ідеєю Фалеса, тобто відкрито і загальнодоступно, згодом замінили інші, приватні. З'явилась нова каста — «аристократія розуму», що знайшла яскравих представників у особах Піфагора, Платона і Аристотеля. Учнім потрібно було дотримуватися суворого режиму. Нового учня Піфагор зараховував до відділу зовнішніх учнів. Потім він випробував його скромність, слухняність, терпіння. Упродовж двох років учень мав тільки слухати вчителя; він його не бачив, бо перебував за перегородкою, і не міг ставити жодних запитань. Його поведінка вирішувала: буде він виключений або допущений до числа внутрішніх учнів, які бачили вчителя і мали право ставити йому запитання.

ШКОЛИ В ГРЕЦІЇ ДО РЕФОРМИ V СТОЛІТТЯ

Поряд із цими школами існували і початкові училища двох типів: дидаскалейон — для духовного розвитку, і палестра — для фізичного. Ці училища відрізнялись убогістю навчальної програми; основна увага приділялася гімнастиці й музиці. Такі школи прагнули до художнього виховання, з одного боку, і до нероздільності індивідуальної і соціальної моралі — з іншого. Головною метою школи була підготовка патріотів-громадян. У цю епоху школа не була віддалена

від життя, зміст предметів, що вивчали в школі, був настільки тісно пов'язаний із соціальними інтересами, що хлопчик, який відвідував школу впродовж 7 років, був краще підготовлений до життя, ніж сьогодні. По суті, він уже в школі бачив у мініатюрі те політичне життя, яке чекало на нього після закінчення училища.

РЕФОРМА ШКОЛИ

Період визвольної війни (Греції з Персією), що закінчився повною перемогою демократичного союзу над абсолютизмом, є переходом до реформи школи. За цей час у народі склалося переконання в необхідності енциклопедичної освіти. Учні Піфагора, які роз'їхалися всією Грецією, на деякий час відмовились від високих задач, що заповідав їм учитель, і взялися за розробку викладання арифметики і геометрії. Наука зробилася надбанням багатьох, і, в першу чергу, зруйнувалися релігійні і космогонічні забобони греків.

Софісти (Протагор, Демокріт та інші) проголосили нові педагогічні теорії. Саме софістам Греція зобов'язана шкільною реформою. У першій половині V ст. до шкільної програми вводять філософію, математику, географію, астрономію, граматику, риторику. Змінюються і методи викладання. Старе «учитель сказав» замінюють на сократівські бесіди, евристичну методу навчання. Поряд із цим з'являється і книжкова метода, видаються посібники з усіх галузей знання, починаючи від математики і закінчуючи кулінарним мистецтвом. Бібліотека стає необхідним надбанням кожної культурної людини.

Однак не слід думати, що освіта була загальною. Така швидка еволюція не могла відбутися в умах греків. Розумова незрілість мас згубно вплинула на долю грецької демократії. Тривала міжусобиця відсунула на другий план турботи про виховання і освіту. Того часу тільки діяльність Платона, який заснував гімназію в садах Академа, вплинула на методи навчання.

ПЛАТОН

Великий мислитель на перший план у освіти висунув математику. Він створив її

методологію, відділив її методи від методів решти наук про природу, намагався надати її викладанню характер стрункої системи. Він започаткував поняття аналізу і синтезу, йому ми зобов'язанні методом доведення від супротивного. Звертаючи увагу на цілі шкільної математики, він указує на практичне застосування арифметики в торгівлі, геометрії на війні, астрономії в мореплаванні, особливо наголошуючи на їхньому виховному значенні:

„Утвердимъ закономъ, чтобы упражнялись въ наукѣ счисленія не для купли и продажи, а входили мысля въ созерцаніе чиселъ съ цѣлю облегчить душѣ обращеніе отъ вещей переходящихъ къ истинѣ и вѣчной сущности, и т. д.“

НАУКА І СУСПІЛЬСТВО

Недовго існував зв'язок між наукою і суспільством. Політичні біди, що спіткали Грецію, похитнули стан науки. Учені відсторонились від життя більшості людей, порвали з реалізмом, і хоча в цьому усамітненні вони могли робити видатні відкриття, їхня робота була незрозумілою більшості. Усе більше зростало невігластво народу.

МЕТОДИ В ГРЕЦІЇ

Світова політика Александра Македонського привела греків до поневолення. Повторилась історія: з'явилась аристократія розуму, яка яскраво виділялася на фоні соціального рабства мас.

Школи республіки були величними лише зовні; викладання йшло звичайним словесним способом. Застосовували тільки одну навчальну методу, що спиралась лише на пам'ять дітей. Розумовий розвиток дитини не брався до уваги; учневі самому належало засвоїти весь матеріал, вивчений напам'ять. Тому не було потреби в особливій підготовці вчителів. Хто здобув відповідну наукову освіту, той вважав, що має право навчати і мистецтву, і наукам, і задовольнявся традиційними механічними прийомами.

РИМЛЯНИ, ГРЕКИ І НАУКА

Римляни більше опікувались юриспруденцією і нехтували математикою. Інакше і не могло бути, адже війни відволікали від науки

і призвели до того, що математичними дослідженнями цікавилися лише окремі особи. З іншого боку війни породили рабство, а соціальні умови — пролетаріат. Раби і пролетарії несли на собі весь тягар фізичної праці. Вільні громадяни — римляни і греки — презирливо ставились до фізичної праці, і тому не могли розвивати прикладну науку. Наприклад, Піфагор зневажливо називав арифметику «наукою торговців», Архімед дивився на застосування механічних приладів, як на низьку працю ремісників.

Отже, не було підґрунтя для прикладних знань і абстрактного мислення. Тому, починаючи з I ст. до н. е., спостерігається крах математики як предмета наукових досліджень.

ВІЗАНТІЯ

Після смерті Юліана Відступника (363 рік) стан науки різко змінився: школи і вчені підпадали під утиски, натовпи фанатиків руйнували храми, спалювали школи, музеї, бібліотеки, убивали останніх представників науки. Так 416 року юрба озвірілих фанатиків зруйнувала останню александрійську школу і буквально розтерзала її керівницю — відому вчену Гіпатію.

Церква намагалася зберегти шкільну освіту, але невблаганно гнобила точні науки. Математику поставили на один щабель із шарлатанством.

529 року вийшов Кодекс, що з-поміж інших містив закон під назвою «Про зловмисників, математиків і тому подібних». В одному з пунктів цього закону було написано: «Саме ж достойне засудження мистецтво математики забороняється зовсім».

ЦЕРКВА І ШКОЛИ

Одночасно з такими гоніннями математик Бенедикт із Нурсії заснував орден бенедиктинців. Монастирі бенедиктинців стали центрами наукової діяльності; при них відкривали школи і книгосховища. Метою навчання в цих школах була підготовка духовенства. Арифметику і астрономію вивчали лише для того, щоб обчислювати дати церковних свят, математику і географію нерідко вивчали тільки за святковим календарем.

МЕТОДИ

Якщо в Греції дитину розглядали як щось незакінчене, як початок дорослої людини, то християнство, навпаки, виділяло дітей, приписуючи їм особливу моральну цінність, і таким чином протиставляло їх дорослим. Зрозуміло, що і ті, й інші помилялись. Вони не допускали, що існує спеціальна психологія дитячого середовища, що діти потребують зовсім інших прийомів впливу, ніж дорослі. Але попри це грецька школа зуміла зацікавити своїх вихованців. Секрет доцільності грецького виховання (за обмеженості предметів і невідповідності вчителів) полягав у застосуванні, хоч і підсвідомо, психологічного принципу інтересу й естетичного навіювання.

Між тим християнство висунуло на перший план пригнічення особистості. Принципи рабства на землі були із захопленням сприйняті і знедоленими, і гнобителями, оскільки перші бачили в них запоруку майбутнього щастя, заснованого на помсті «тим», а другі — запоруку добровільного підкорення мас, безпечного і схваленого «згори» їхнього поневолення.

Не дивно, що шкільна практика була відображенням панівного світогляду. Культ пам'яті — єдина мета і метода шкільної освіти. Розвиток пам'яті досягався палкою, позбавленням їжі і свободи. Різка прославлялася як дар Святого Духа. Тілесні покарання були обов'язковою частиною виховання.

Результати такого виховання не забарилися проявитися: навіть серед духовенства були особи, які не вміли читати. Наукової освіти в середньовічній Європі не існувало.

ХРЕСТОВІ ПОХОДИ

Епоха хрестових походів є початком нової ери для Європи. Знайомство з арабами та їхньою культурою породило безліч непорозумінь і навіть вимог. Щоб задовольнити ці вимоги, довелося відкрити цілу низку університетів і вищих спеціальних шкіл.

Магістрати міст, починаючи з XII ст., домоглися відкриття власних шкіл. Про математику в цих школах не було й згадки. Щоправда, учні вивчали початки арифметики, що замінили собою обчислення на абаці, але вони не виходили за межі примітивних

обчислень. Арифметика, алгебра, геометрія і початки тригонометрії були предметом вивчення в університетах.

НАУКА В СЕРЕДНІ ВІКИ

Математичні, астрономічні, географічні, медичні знання поширювались у Європі завдяки посередництву арабів. Але хрестовий похід Інокентія III проти альбігойців перетворив південну Францію на пустелю; Іспанія почала винищувати арабів; після смерті Фрідріха II Німеччина й Італія втратили свого покровителя в боротьбі з папством. Реакція не забарилася — політична, соціальна і наукова. Вона відобразилася і на школах.

Поступившись на деякий час, церква знову захопила у свої руки університети (оскільки їх уже не можна було закрити).

Того часу центром уваги були твори Арістотеля. Але в творах грецького енциклопедиста була єдина прогалина — математика. Арістотель її не вивчав і особливо нею не цікавився. Тому математика, тільки-но з'явившись в університетах, удруге з них виганяється. Деякі залишки математики деінде ще зустрічались, але в якому вигляді! До XIV ст. зберігся звичай: шукачам ступеня магістра було досить присягнути в тому, що вони слухали шість перших книг евклідових «Елементів».

В Італії професора під виглядом алгебри викладали астрологію. Алгебра, як наука арабів, була вигнана; її вивчали таємно.

1388 року в Паризькій Сорбонні дозволили на свята викладати курс геометрії Евкліда.

Таким був стан математики в кінці середньовіччя і в епоху Ренесансу. Нею не цікавились, оскільки в ній не було потреби; її виганяли через те, що вона йшла з еретичних шкіл сходу. Позбавлена опори з боку неіснуючої тоді техніки, гноблена схоластиками-богословами, вона завмерла надовго.

Тільки великі події XV і XVI ст. дали значний поштовх розвитку математики. Із виникненням природничо-наукових принципів починається народження нової європейської математики.

Далі буде.