

**ДЕЯКІ ПИТАННЯ ВИВЧЕННЯ
І ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ**

Нестеренко Н.В., канд. фіз.-мат. наук,

Зінькевич О.П., канд. фіз.-мат. наук.,

Український державний університет харчових технологій

Нестеренко О.Б., аспірант,

Інститут математики НАН України

Часто стверджується, що математика – суто логічна структура. Крім того, громадська думка не ігнорує і естетичні аспекти цієї науки, що пов'язані з гармонією та узгоджуваністю її складових. В окремих випадках математику розглядають і як цікаву інтелектуальну гру. Більше того, щоб зрозуміти математику необхідно досягти повної прозорості на кожному етапі. Але саме в цьому відношенні математика не відрізняється від інших галузей науки.

В той же час неможливо вивчати математику, не маючи уявлення про те, для чого вона потрібна. Як відомо, в процесі розуміння ціль є суттєвою потребою. Учні навчаються швидше і краще, якщо вони вчаться з визначеною ціллю. Особливо це стосується математики. Кожен математик-професіонал рано чи пізно пізнає це на особистому досвіді. Наявність більш-менш визначеної цілі вказує вірний шлях, підсилює інтерес, допомагає виділити головне і відкласти до найкращих часів другорядне.

Якщо ціль відсутня, то вивчаються випадкові теми, матеріал здається нудним та одноманітним – саме таким чином в учнів складається враження про математику як про нагромадження важких і нудних міркувань. Недаремно кажуть, що чітка постановка задачі – найважливіша частина її рішення. Отже, при викладанні математики дуже важливо ставити перед студентами близькі і віддалені цілі з максимально можливою чіткістю. Іншими словами, учням потрібна мотивація. Часто через недостатність знань студенти можуть зрозуміти віддалені цілі тільки приблизно. Але навіть це приблизне розуміння корисне: завдяки цьому студенту легше зрозуміти проміжні цілі, а головне, ціль вимальовується все чіткіше по мірі

засвоєння предмета – як за орієнтування на незнайомій місцевості.

Через ці причини оволодіння методами і розуміння того, до чого їх можна застосувати, більш важливе, ніж накопичення знань: методи, на відміну ізольованих теорем і результатів, володіють динамікою. Можливо також вивчати математику «всліпу», не маючи визначеної цілі, а тому, обертаючись назад, набуваючи розуміння перспектив, цей стиль викладання є дуже модним серед викладачів математики, які відкладають важливість мотивування. Але такий підхід не годить ні для дослідження, ні для викладання. Врешті-решт, мотивування є одним із важливіших джерел інтересу до навчання, а також важливими засобом для розкриття обдаровання. Математика часом виглядає як добірка безглузких міркувань, але якщо розглянути її в історичній перспективі, то виявиться, що навіть найабстрактніші її розділи на перший розгляд далекі від застосувань, тісно пов'язані з конкретними розділами, близькими до застосувань. Саме ці зв'язки в підсумку і виправдовують існування абстрактних розділів. Математика – цариця наук і, як гарна цариця, повинна служити своїм підлеглим.

Вивчення методів більш важливе, ніж накопичення знань та інформації, що вважається як ціль викладання. Як же вивчають методи? Щоб відповісти на це запитання, необхідно пам'ятати про те, що методи – інструмент для дослідження певних цілей. Методи – це робочий інструмент, і так само, як неможливо вивчати математику, перебуваючи стороннім спостерігачем. Методами потрібно користуватися. Але краще, якщо студенти хоча б частково відкривають їх самі. Як наявність інструменту не робить людину майстром, так і накопичення знань не робить її математиком. Важливішим є вміння їх використовувати.

Саме з цих причин так важливо розв'язувати задачі. Рішення задач збагачує учня цінним досвідом; він зустрічається із труднощами і вчиться їх оцінювати; він пізнає можливості і обмеження свого математичного інструментарію. Отже, йдеться не про стандартні задачі, а про задачі, для рішення яких необхідно проявити винахідливість. Якщо, наприклад, ви бажаєте перевірити свій рівень знань з планіметрії, візьміть будь-який відомий збірник задач і спробуйте розв'язати одну з багатьох наведених там задач. Якщо навіть в простих випадках у вас нічого не вийде,

то ваші знання небагато чого варті. І це справедливо для всіх областей математики, як елементарної, так і вищої. Окрім того, рішення нетривіальних задач дасть відчуття, яку силу має ваше уявлення, коли воно підпорядковано суворій логіці. Рішення задач дає нам можливість відкривати нові істини, про існування яких ми навіть і не підозрювали. Такий підхід складає враження на молодий розум і сприяє пробудженню потайних здібностей. Викладачі і професори повинні проявляти велику актуальність, пропонуючи учням задачу. Вона повинна бути не дуже спрощеною, інакше вона пропаде. Але і не дуже складною, інакше учень взагалі не зможе просунути в її рішення, і викладач цим самим підсилить йому зневіру у власних силах. Викладач повинен намагатися продемонструвати учням те, що зветься незбагненою ефективністю математики, чарівністю математики, що являє собою одне з її чудес.

Повертаючись до методів, зауважимо, що вивчаючи будь-яке твердження, слід надати учням можливість спробувати його довести самостійно. Якщо після серйозних зусиль нічого не виходить, слід переглянути підручник або вислухати пораду вчителя, і знову намагатися самостійно довести це твердження, поки не вийде. Дуже корисно робити це, якщо не разом з усіма, то хоча б з деякими ствердженнями. Природно, що навчання при цьому йде дуже повільно, але такий підхід набагато корисніший в порівнянні з пасивним вивченням докладів. Крім того, що відгадувати загадки приємно, рішення задач дає учню (студенту) ще й можливість відчуття радості творчості, у нього виникає почуття, що доведені кимось твердження відкриті, хоча б частково, ним. Крім того, учень (студент) починає відчувати структуру даного розділу математики. Іншим шляхом це почуття розвинути неможливо. Ця думка підтверджує важливість цього методу із суто педагогічної точки зору.

Завдяки такій методиці викладання можна побачити нові аспекти уже відомих фактів і навіть закласти основу нових розділів математики. Іншими словами, таке викладання математики дає і активні динамічні знання (і це головне). Саме знання такого типу відрізняє розум від книги. Доки йдеться про накопичення інформації, наш розум, не може тягатися з папером. Але знання, зафіксовані на папері, - це

закам'янілі знання. Зайве накопичення мертвого знання іде врозріз з нормальною роботою нашого розуму. Накопичувальний підхід до навчання шкодить найціннішому з того, чим усі в тій або іншій мірі володіють – безпосередністю, оригінальністю, творчими здібностями. Цікаво, що дуже часто запас знань обернено пропорційний здібностям відкривати щось нове, і вчені набагато більше цікавляться відкриттями, ніж знаннями.

Усі ми з більшою або меншою мірою здатні робити відкриття та винаходи, і ці творчі здібності ми повинні культивувати і розвивати. Це єдиний спосіб досягти глибоких знань в будь-якому предметі. Наш розум активний, та не допускає пасивності і бездіяльності, інакше він може просто атрофуватися.