

шкільним курсом хімії. Майбутні фахівці готують виступи-презентації за тематикою своїх реферативних досліджень для наступного обговорення їх у групі. При цьому на семінарських заняттях аналізуються й методичні аспекти обраних тем.

У реферативній роботі студентів, яка носить переважно індивідуальний характер, значну увагу надаємо вивченню біографії відомих учених-хіміків, зокрема і вітчизняних, діяльності наукових шкіл, питанням розвитку хімічної освіти в Україні.

З великою цікавістю студенти виконують реферативні дослідження з *історії відкритті хімічних елементів*, результати яких можуть бути використані під час вивчення фахової методики при проведенні відповідних уроків хімії, позакласних заходів, проходженні педагогічної практики в школі.

З метою забезпечення педагогічної спрямованості самостійної пізнавальної діяльності студентів значна увага надається розробці ними тестів, вікторин, кросвордів з тематики індивідуальних завдань.

Таким чином, підготовка та обговорення на семінарських заняттях у студентській групі реферативних повідомлень студентів у формі дискусії, проведення тестів, вікторин та кросвордів історичної тематики, розробка методичних рекомендацій до використання цього цікавого матеріалу у шкільній практиці викладання хімії значно розширює дидактичний потенціал курсу «Історія хімії», забезпечує наступність у викладанні цієї хімічної дисципліни й фахової методики, що в цілому сприяє підвищенню рівня професійно-методичної компетентності майбутніх учителів хімії.

#### Список використаних джерел:

1. Буринська Н.М. Методика викладання хімії (теоретичні основи). К.: Вища шк., Головне вид-во, 1987. с.
2. Величко Л.П. Теорія чи закон? // Біологія і хімія в шк. № 1, 1996. С. 19–22.
3. Джуа М. История химии. М.: Мир, 1966. 452 с.
4. Ковтун Г.О. Академічна еліта хімії в Україні: [навчальний посібник]. Ніжин: Видавництво НДУ ім. М. Гоголя, 2006. 111 с.
5. Лукашова Н.І. Становлення і розвиток методики навчання хімії в загальноосвітніх школах України: [монографія]. Ніжин: Видавництво НДУ ім. М. Гоголя, 2010. 315 с.
6. Семрад О.О., Лендел В.Г., Кохан О.П. Історія хімії: [навчальне видання]. Ужгород: УНУ, 2003. 207 с.
7. Томіліна Л. Питання історії хімії у фаховій підготовці майбутніх учителів // Біологія і хімія в шк. № 6. 2000. С. 34–36.

#### АКТУАЛЬНІ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ

Лутфуллін М.В., Пилипенко С.В.  
(Полтава, Україна)

У процесі навчання перед школярами ставиться завдання засвоїти величезну кількість наукових понять з різних навчальних предметів. Так, кількість представлених у шкільних програмах математичних понять сягає, як зазначає Г.П. Бевз, кількох сотень [1]. За опублікованими у 1989 р. даними директора СШ № 125 м. Києва В.Г. Однолька, навчальні програми з усіх предметів передбачали засвоєння близько 17 тисяч понять! [10, с. 10]. Чи можуть учні успішно оволодіти таким обсягом абстрагованого теоретичного матеріалу?! Численні дослідження і шкільна практика дають на це питання однозначно негативну відповідь і констатують небезпечно високий рівень навчальних перевантажень учнів [8, с. 162-164]. Як зазначає у цьому зв'язку В.П. Беспалько: «...Учень, гранично перевантажений навчальними предметами, нічим, крім нульової успішності відповісти не може» [2, с. 36].

Тисячі понять, представлених у навчальних програмах і підручниках, ставлять перед учителями недосяжно високі вимоги до розвитку логічного мислення учнів. Тому поширюється нульовий (провальний) рівень успішності школярів з математики, фізики і хімії [8, с. 163-164]. Так само поширюється репетиторство не лише з названих, але й з багатьох інших навчальних предметів. Водночас непомірні вимоги програм середньої й вищої школи викликають катастрофічно високу захворюваність школярів і студентів [8, с. 162]. Так, при обстеженні стану здоров'я студентів-першокурсників Східноєвропейського університету ім. Лесі Українки (м. Луцьк) у 2015-2016 н.р. було виявлено 59,9% хронічно хворих [11].

Проблема розвитку мислення школярів у дидактиці і методиках викладання окремих дисциплін розглядається переважно в плані формально-логічного погляду на навчальний процес і піднесення рівня абстрактного мислення учнів і засвоєння ними теоретичного матеріалу (понять, теорем, формул, наукових законів і закономірностей і т. ін.) [6, с. 139-149], [13, с. 57-64]. Активізації й розвитку образного мислення в навчальному процесі належної уваги не приділяється.

На думку відомого методиста математики П.М. Ерднієва, в глибокому розумінні навчального процесу найбільш важливими є не формально-логічні міркування, а розкриття психофізіологічних основ засвоєння учнями навчального матеріалу. З цієї точки зору процес учіння – «це насамперед робота нервової тканини, діяльність живого мозку» [16, с. 9]. Дослідження П.М. Ерднієва констатують небезпечні аномальні наслідки ігнорування авторами програм і підручників з математики явища функціональної асиметрії головного мозку людини. Тому навчання математики, викликаючи переважно нервових клітин лівої півкулі кори головного мозку, доповнюється небезпечною пасивністю правої півкулі. Ця тенденція *«загрожує зробити и вихованців «однопівкульними» суб'єктами зі збідненим світом емоцій і образних уявлень»* [16, с. 179].

Особливо небезпечний вплив аномальне «однопівкульне» навчання, на думку видатного математика В.І. Арнольда, справило і продовжує справляти на стан математичної освіти. Характеризуючи таке навчання як відродження схоластики, він стверджує, що у багатьох сучасних математиків гіпертрофовано ліву півкулю мозку за рахунок недорозвиненості правої. *«Домінування математиків цього типу і призвело до того засилля аксіоматично-схоластичної математики, особливо у викладанні (в тому числі і в середній школі), на яке суспільство природньо і закономірно реагує вкрай негативно. Результатом стала огида до математики, що повсюди спостерігається, і прагнення усіх правителів відомстити за перенесені в школі приниження її знищенням».* На противагу такому навчанню В.І. Арнольд запропонував іншу «м'яку» модель математичної освіти, в основу якої покладено гармонійне функціонування обох півкуль мозку [9, с. 36].

«Однопівкульність» має місце і в навчанні інших предметів. Б.В. Всесвятський підкреслював її наявність і, зокрема, надмірну багатослівність у викладанні біології. Активне функціонування обох півкуль мозку в їх взаємодії він розглядав як невід'ємний чинник глибокого сприйняття і розуміння явищ живої природи [4, с. 124].

Актуальність цілісного підходу до активізації вищої нервової діяльності учнів у навчальному процесі знаходить підтвердження в дослідженні В.С. Ротенберг і С.М. Бондаренко, за оцінкою яких відкриття функціональної асиметрії мозку американським ученим Р. Сперрі стало революцією у фізіології і психології [12, с. 159]. Автори цього дослідження вважають активацію обох півкуль мозку важливим загальнодидактичним чинником удосконалення процесу навчання [12, с. 177].

Висока продуктивність взаємодії образного і логічного мислення підтверджується також численними прикладами з історії науки. Ось деякі з таких прикладів. Загальновідомими є обставини відкриття Архімедом виникнення виштовхувальної сили, що діє на тіло при зануренні його в рідину. М.Є. Жуковський у момент випадкового

спостереження за польотом повітряного змія зробив фундаментальний для аеродинаміки висновок про причини виникнення підйомної сили крил птахів. Відомі фізики Л. Майтнер (Мейснер) і О. Фріш розкрили сутність явища розщеплення ядер урану під час лижної прогулянки.

Гармонійний розвиток і взаємодія образного і понятійного мислення створюють найсприятливіші умови для розкриття творчих здібностей особистості. Яскравим прикладом такої гармонії була науково-педагогічна діяльність відомого математика, члена-кореспондента Академії наук України Ю.Д. Соколова (1896-1971). У 1929 році він захистив докторську дисертацію «Умови загального зіткнення трьох тіл, що обопільно притягуються за законом Ньютона», яка принесла йому світове визнання. «З цього часу багато його наукових праць видається за кордоном, він підтримує наукові зв'язки з багатьма відомими фахівцями з небесної механіки, листуючись з Шазі, Пенлеве, Зундманом, Зігелем, Мультином, Леві-Чівіта» [15, с. 1].

Висока наукова працездатність Ю.Д. Соколова значною мірою зумовлювалась тим, що коло його інтересів і ерудованість виходили далеко за межі досліджень проблем небесної механіки і математики. «Володіючи англійською, французькою, німецькою, італійською, латинською і грецькою мовами, він читав оригінальні видання творів Адамара, Пуанкаре, Данте, Гете та інших класиків науки і культури. Ю.Д. Соколов був великим знавцем літератури, особливо поезії. Любив читати на пам'ять вірші Омара Хайяма. Йому були дуже близькі театр і музика, історія і філософія» [7, с. 163].

Важливість і водночас доступність для шкільних вчителів цілісного підходу до активізації вищої нервової діяльності учнів яскраво ілюструється і підтверджується описом одного з уроків, який спостерігав К.Д. Ушинський під час перебування у Швейцарії в школі Фреліха. Це був урок вітчизнознавства в старшому елементарному класі (діти від 9 до 10 років), на якому учениці розповідали за кресленням про околиці Берна. Помітивши втому дітей, «наставниця запропонувала хоровий спів. Треба було бачити, як пожвавилися діти: одні пропонували одну пісню, інші другу; але більшість голосів була за якусь зозулю. Наставниця, однак, не схвалила цього вибору і запропонувала інші пісні... Коли проспівали декілька пісень, наставниця дозволила дітям і зозуленьку... Освіжені співами, діти дружно і з енергією прийняли знову за заняття [14, с. 123-124]. У цьому зв'язку зазначимо, що невичерпні педагогічні резерви дитячого співу розкрито у повісті Ю. Збанацького «Малиновий дзвін», в якій автор звернувся до власного педагогічного досвіду.

Крім дитячого співу є багато інших педагогічних засобів попередження і зняття перевтоми учнів від надмірної розумової напруженості, що найчастіше буває на уроках математики, фізики, хімії, біології, інформатики. Активізація образного мислення учнів необхідна не лише на уроках, а й при виконанні домашніх завдань. Що, наприклад, заважає вчителям біології, географії, історії, літератури залучати учнів до ілюстрування навчального матеріалу власними малюнками? Деякі з цих малюнків учителі зможуть використовувати для піднесення якості своєї подальшої педагогічної роботи. Важливим резервом активізації образного мислення є завдання, що розвивають насамперед спостережливість, а разом з нею довільну увагу і образну пам'ять учнів. Як зазначав Б.В. Всесвятський, такі завдання можуть принести велику користь справі навчання біології [4, с. 124]. Учитель географії має можливість привчати учнів до систематичних спостережень за погодою.

У педагогічному досвіді видатних вчених є багато зразків активізації і розвитку образного мислення студентів наведенням і коментуванням цікавих і повчальних фактів з історії наукових відкриттів, з життя і діяльності вчених минулих часів і сучасності. Історичний матеріал успішно застосовував у своїй педагогічній діяльності відомий математик, професор Київського університету М.С. Ващенко-Захарченко (1825-1912). Власний педагогічний досвід переконав його в тому, що історія походження важливих математичних істин, як ніщо інше допомагає глибоко їх зрозуміти і надійно зберігати в пам'яті [7, с. 36-37]. Ю.Д. Соколов у своїй педагогічній діяльності також приділяв

велику увагу питанням історії науки. Його лекції відзначалися ретельним встановленням пріоритету наукових результатів вітчизняних учених із розкриттям їхнього внеску в розвиток світової науки. [7, с. 159-160]. На нашу думку, використання цікавих і доступних для сприйняття і розуміння дітьми середнього і старшого шкільного віку фактів з історії науки і техніки значно розширює можливості розвитку образного мислення.

Але у справі подолання «однопівкульності» навчання не можна обмежуватися лише активізацією образного мислення учнів. *Найскладнішою частиною цього актуального завдання залишається усунення понятійної перевантаженості навчального процесу.* Неспроможність учнів оволодіти безліччю понять, запересованих у навчальні програми і підручники, вимагає кардинальних змін у методичній роботі школи та її спрямованості на нормування навчальної діяльності. Насамперед виникає гостра необхідність ретельного відбору тих понять, які мають визначальне значення для засвоєння того чи іншого предмета і якими має оволодіти кожен учень.

У цьому зв'язку авторам програм і підручників разом з учителями конче потрібно глибоко замислитись над застереженням, висловленим видатним вітчизняним психологом Л.С. Виготським, щодо складності для учнів процесу оволодіння науковими поняттями, які *«не засвоюються дитиною, не беруться пам'яттю, а виникають і складаються за допомогою найбільшого напруження її власної думки»* [5, с. 198.].

Яскравим прикладом відбору найважливіших понять у навчальному матеріалі є вислів про елементарну алгебру, з якого Я.І. Перельман розпочав свою книгу «Цікава алгебра»: «Алгебру називають нерідко «арифметикою семи дій», підкреслюючи, що до чотирьох загальновідомих математичних операцій вона приєднує три нових: піднесення до степеня і дві йому зворотних дії».

В історії вітчизняної освіти проблема відбору найважливіших понять навчальних предметів постає не вперше. У 20-30-х рр. ХХ ст., коли у вищих навчальних закладах були створені робітничі факультети, ця проблема досить успішно вирішувалась розробкою стислих програм і посібників. Унікальним зразком стислого і доступного викладу елементарної математики є посібник для слухачів робітфаку Київського політехнічного інституту. За словами автора цього посібника П.О. Долгушина, йому довелося стиснути курс математики разів у десять. При цьому «були вилучені всі другорядні теореми і обраний сумісний метод викладу арифметики і геометрії, алгебри і геометрії, геометрії і тригонометрії» [7, с. 53-54].

Думка Л.С. Виготського про складність оволодіння науковими поняттями знаходить підтвердження у творчій діяльності видатних педагогів вищої школи. Так, М.В. Остроградський (1801-1861), читаючи лекції у вищих військових навчальних закладах Петербурга, уважно слідкував за обличчями слухачів, за тим, чи все вони розуміють. Коли з'являлися ознаки недостатнього розуміння, він повертався до початку того, що залишилось незрозумілим. Знову пояснював це, але по-іншому, в найбільш доступній формі.

Д. Гільберт (1862-1943) читав лекції повільно, з багатьма повтореннями, щоб бути впевненим, що всі його зрозуміли. Як правило, він повторював матеріал минулої лекції. Ці лекції справляли на багатьох студентів сильне враження. Зокрема, лекції з теорії інваріантів зібрали величезну кількість студентів. Бувало так, що «послухати лекції Гільберта в аудиторію сходилося по кілька сот чоловік, багато з яких знаходили місце хіба що на підвіконні». Одним зі студентів, який відвідував лекції Гільберта з варіаційного числення, був Макс Лауе (майбутній видатний фізик, Нобелівській лауреат). Він згадував: «Чиста математика... не могла не справляти на мене враження, особливо в блискучих курсах Давида Гільберта... Ця людина живе в моїй пам'яті як, можливо, найбільший геній, якого мені пощастило побачити» [3, с. 3-4].

Повільність викладу теоретичного матеріалу і часті повторення були характерними і для лекцій професора Київського університету Г.В. Пфейффера (1872-1946). Він читав лекції так, щоб студент для їх засвоєння витрачав мінімум зусиль і часу, а більшу частину його міг би приділити самостійному опрацюванню математичної літератури [7, с. 47].

Отже, повторні пояснення становлять необхідну умову забезпечення глибокого розуміння і засвоєння студентами найважливішого і найскладнішого навчального матеріалу не лише з математики, але й з інших галузей знань. Цієї умови необхідно дотримуватися не лише у вищій школі, а й на всіх ступенях навчання в загальноосвітніх школах.

Аналіз проблеми подолання «однопівкульності» навчання дає можливість зробити такі висновки: 1) першочерговим завданням методичної роботи в школі має стати ретельний і суворий відбір найважливіших понять навчальних предметів і забезпечення засвоєння цих понять кожним учнем; 2) ефективним методом глибокого засвоєння учнями найважливішого і найскладнішого навчального матеріалу є застосування вчителем повторних пояснень; 3) застосування доступних кожному вчителю методів і прийомів розвитку і активізації образного мислення учнів становить величезний резерв піднесення інтелектуального розвитку учнівської і студентської молоді.

#### Список використаних джерел:

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики. – К.: Вища школа, 1989. – 367 с.
2. Беспалько В.П. Можно ли купить инновации? / В.П. Беспалько // Педагогика. – 2010. – №7. – С. 30–36.
3. Вірченко Н. Давид Гільберт – математик-універсал / Н. Вірченко // Математика в школі. – 2000. – №3. – С. 2–5.
4. Всесвятский Б.В. Системный подход к биологическому образованию в средней школе. – М.: Просвещение, 1985. – 143 с.
5. Выготский Л.С. Исследование развития научных понятий в детском возрасте / Л.С. Выготский // Собр. соч. в 6-ти т., Т. 2. – М.: Педагогика, 1983. – С. 184–294.
6. Данилов М.А., Есипов Б.П. Дидактика / М.А. Данилов, Б.П. Есипов. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1957. – 519 с.
7. Киевские математики-педагоги. – К.: Вища школа, 1979. – 312 с.
8. Лутфуллін М.В. Проблема усунення навчальних перевантажень в історії математичної освіти / М.В. Лутфуллін / Зб. наук. праць ПНПУ імені В.Г. Короленка. – Серія «Педагогічні науки». – Вип. 68. – Полтава, 2017. – С. 162–168.
9. Мордкович А.Г. О некоторых проблемах школьного математического образования / Мордкович А.Г. // Математика в школе. – 2012. – №10. – С. 35–43.
10. Однолько В.Г. Комплексна програма дій / В.Г. Однолько // Радянська школа. – 1989. – №3. – С. 9–10.
11. Пантік В.В. Структура захворюваності студентів Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки / В.В. Пантік // Матеріали за 12-а міжнародна научна практична конференція, «Achievementofhighschool – 2016». (17-25 November, 2016) – Том 8. Психологія і соціологія. Фізическата культура і спорту. – Софія: «Бял ГРАД-БГ» ООД – 72– С. 67–70.
12. Ротенберг В.С., Бондаренко С.М. Мозг. Обучение. Здоровье. – М.: Просвещение, 1989. – 239 с.
13. Слепкань З.І. Методика навчання математики / З.І. Слепкань. – Київ: Зодіак-Еко, 2000. – 512 с.
14. Ушинский К.Д. Избр. пед. соч. – В 2-х т.Т. 2. / К.Д. Ушинский. – М.: Учпедгиз, 1954. – 735 с.
15. Фільчакова В.П. До 110-річчя з дня народження професора Юрія Дмитровича Соколова // В.П.Фільчакова. – 5 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.mathsociety.kiev.ua/Sokolov2006.htm](http://www.mathsociety.kiev.ua/Sokolov2006.htm)
16. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике. – М.: Педагогика, 1986. – 255 с.