

ЗМІСТ

БІОЛОГІЯ І ХІМІЯ В ШКОЛІ

НАУКОВО-
МЕТОДИЧНИЙ
ЖУРНАЛ

3/2000

ЗАСНОВНИКИ:
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ, АКАДЕМІЯ
ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

Заснований у 1995 році
Виходить шість разів на рік

Свідоцтво про державну
реєстрацію серія КВ № 1832
від 16.02.1996 р.
Передплатний індекс 74643

№ 3 (19) 2000
ТРАВЕНЬ—ЧЕРВЕНЬ

Схвалено вченою радою Інституту
педагогіки АПН України
(протокол від 30.03.2000 р. № 3)

Головний редактор
Людмила ВЕЛИЧКО

Редакційна колегія:

Ольга БАРАНОВА,
Георгій БІЛЯВСЬКИЙ,
Ніна БУРИНСЬКА,
Лідія ВАЩЕНКО,
Ольга ДАНИЛОВА,
Микола ІЛЄНКО,
Володимир КОВТУНЕНКО,
Олена КОНДРАТЮК,
Михайло КОРНІЛОВ,
Микола КУЧЕРЕНКО,
Наталія ЛАКОЗА,
Надія МАТЯШ,
Сергій МЕЖЖЕРІН,
Світлана МОРОЗЮК,
Василь МОТУЗНИЙ,
Микола МУСІЄНКО,
Олександр ПЕРЕПЕЛИЦЯ,
Володимир ПОЗУР,
Павло ПОПЕЛЬ,
Надія ЧАЙЧЕНКО,
Ольга ЯРОШЕНКО

Старший науковий редактор,
відповідальна за випуск
Наталія ДЕМИДЕНКО
Редактор Ніна ЗАГДАНСЬКА
Художній редактор Володимир ЛИТВИНЕНКО
Технічний редактор Лариса АЛЕНІНА
Коректор Катерина КОВАЛЕНКО

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:

01004, Київ, вул. Басейна, 1/2
Видавництво «Педагогічна преса»,
журнал «Біологія і хімія в школі»

Видавництво «ПЕДАГОГІЧНА ПРЕСА»

Підписано до друку 24.04.2000. Формат 60x84/8. Папір
офсетний. Друк офсетний. Умов. друк. арк. 6,5. Обл.-
вид. арк. 7,3. Наклад 3 749 пр. Зам. 0-034. Ціна 6,90 грн.

Видруковано СМП «АВЕРС»,
04214, Київ, пр. Оболонський, 36

За достовірність фактів, дат, назв тощо відповідають автори. Редакція не завжди поділяє їхні погляди. Листування ведеться на сторінках журналу. Рукописи не повертаються. У разі використання матеріалів посилання на журнал обов'язкове.

© «Педагогічна преса», 2000
© «Біологія і хімія в школі», 2000

НАУКА — ВЧИТЕЛІВІ

Олександр ЮРЧЕНКО
ЯК ВСТАНОВЛЮЮТЬ СТРУКТУРУ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК 2
Микола ІЛЄНКО, Катерина ІЛЄНКО
ПРО СКЛАДНІСТЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИВИХ ОБ'ЄКТІВ 6

ЗМІСТ, ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Володимир СТАРОСТА
ЗАДАЧА НА ВІЛЬНУ ТЕМУ 8
Олександр МАКСИМОВ, Тетяна ШЕВЧУК
ПРОПЕДЕВТИЧНІ ЗАНЯТТЯ З ХІМІЇ 10
Олег ЛЕГКИЙ, Елеонора ШУХОВА
КОМП'ЮТЕР У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ 13
Світлана РОССТАЛЬНА
СТРУКТУРА І МЕТОДИКА БОТАНІЧНОЇ ЕКСКУРСІЇ 15
Людмила ТОМІЛІНА
МАТЕМАТИКА СПРИЯЄ ЗАСВОЄННЮ ХІМІЇ 18
Євгенія НЕВЕДОМСЬКА
СЛОВНИК БІОЛОГІЧНИХ ТЕРМІНІВ У СХЕМАХ-ОПОРАХ
(8 клас) 20
Олесь ГОЛУБ
ХІМІЧНИЙ «МІНІ-ЛІКНЕП» 32
Олена КАСЬЯНОВА
ПЕДАГОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ У РОБОТІ ВЧИТЕЛЯ
БІОЛОГІЇ 33

ЕКОЛОГІЧНИЙ ЗОШИТ

Олег ГІРНИЙ, Роман ШИЯН
З ЧОГО ПОЧИНАТИ ЕКОЛОГІЧНУ ОСВІТУ 37
Олександр ВІКИРЧАК
ВИКОРИСТАННЯ МІСЦЕВОГО МАТЕРІАЛУ НА УРОКАХ
БІОЛОГІЇ 38

ПЕДАГОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Наталія ТИТАРЕНКО
ДОСВІД ТЕСТУВАННЯ В ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ 39
Яна ФРУКТОВА
ПРО МОЖЛИВОСТІ ПРИРОДНИЧОЇ ПРОФІЛІЗАЦІЇ
НАВЧАННЯ 41

З ІСТОРІЇ НАУКИ

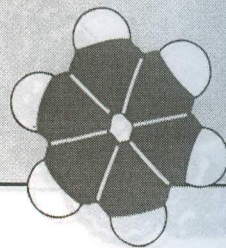
Сергій КОНДРАТЮК
АЛЬФРЕД ОКСНЕР 45

ЦІКАВО ПРО ВІДОМЕ

Валентина ІЩЕНКО
ХІМІЯ ВІДЧУТТІВ. КОЛІР 49
Тамара ДАВИДОВСЬКА, Надія ДАВИДОВСЬКА
МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ ФОТОРЕЦЕПЦІЇ 54

ТВОРЧИСТЬ ЧИТАЧІВ

Тетяна БОЙЧЕНКО
ПОЕЗІЇ 36
На с. 2 обкладинки: Дивосвіт природи. Галина ПАШКЕВИЧ. БАНАН
На с. 3 обкладинки: Дивосвіт природи. Людмила НАЗАРЕНКО.
ДОГЛЯД ЗА РОСЛИНАМИ ЖИВОГО КУТОЧКА. ЮСТИЦІЯ
М'ЯСОЧЕРВОНА



Володимир СТАРОСТА

ЗАДАЧА НА ВІЛЬНУ ТЕМУ

Знайоме на уроках: «Хто швидше розв'яже задачу?»; знайоме після канікул: «Хто більше розв'язав задач?». «Хто швидше?», «Хто більше?» — все це нагадує спортивні змагання. А скільки потрібно учневі (студенту) розв'язати задач, щоб бути впевненим у максимально можливому для нього володінні конкретним матеріалом чи методикою розв'язування? Відповідь залежить від багатьох чинників: рівня розвитку учня (студента), рівня складності завдань, педагогічної майстерності викладача, методик розв'язування та ін. На прикладі багатьох учнів та студентів — майбутніх учителів хімії автором помічено, що кожен з них має «свою» оптимальну кількість тренувальних однотипних завдань. Межі достатньо широкі — 5—30; цікаво, що подальше збільшення цієї кількості майже не приводить до подальшого зростання сформованих практичних умінь. Виникає ситуація, типова для кожного навчального колективу: його основна частина працює в кращому разі на середньому рівні, а решта — починає нудитись від легких завдань. Можливий інший перебіг подій: сильніші учні самостійно чи під керівництвом викладача працюють далі над удосконаленням своїх знань і вмінь, тобто має місце індивідуалізація навчання. Чим вищий рівень класу, тим менший «дисбаланс» між більш і менш встигаючими учнями. Проте навіть у разі систематичної сумлінної роботи класу і вчителя перший виходить на певний рівень, який майже не змінюється від теми до теми. Чи можна впливати на цей максимум сформованих знань і вмінь? Тут постає перша проблема — час; його завжди не вистачає для розв'язування задач. Друга проблема — як це зробити? Як правило, у більшості випадків за наявності часу йдуть шляхом подальшого збільшення чи ускладнення пропонованих задач.

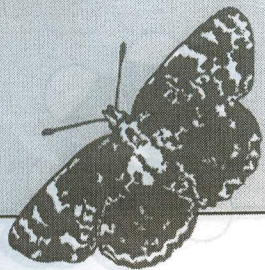
Подивимося на питання з іншого боку: а для чого ми взагалі розв'язуємо задачі, виконуємо різні завдання під час вивчення хімії чи інших предметів? Задача може розглядатись і як певна конкретна мета (наприклад, вступити до вузу), і як об'єкт мислення [1]. Таким чином, розв'язування задач має сприяти закріпленню знань, формуванню вмінь, розвитку мислення, застосуванню здобутих знань на практиці, посиленню зацікавленості до навчального предмета і т. п. Ідеально має реалізуватися триєдине завдання — навчання, виховання й розвиток учнів. Уміння розв'язувати задачі з даної теми — індикатор її засвоєння, а отже, і розуміння.

Розглянемо проблему задач під іншим кутом зору: задачі в житті людини. Можна зазначити, що людина розв'язує задачі впродовж усього свого існування. У більшості випадків різноманітні життєві задачі розв'язуються випадково чи свідомо, коли їх уже поставило життя. Глобальна задача тепла і їжі на початковому етапі існування людини була розв'язана з винаходом вогню і пристосуванням його до потреб людини. Але згодом почали виникати нові задачі, частину з яких людина успішно розв'язувала, а деякі переростали в цілі проблеми, наприклад проблема парникового ефекту. З розвитком науки і техніки людина все більше починає моделювати можливі ситуації наслідки своєї діяльності й перспективи подальшого розвитку; тобто людина не лише розв'язує задачі, поставлені різними обставинами, а й сама їх моделює.

Придивимося до звичайного малюка, який побудує-яких настанов і завдань просто грається знайомою всім нам пірамідкою. Він бере пірамідку, уважно вивчає її, потім, як правило, розбирає на складові частини. Малюк виконав пряму задачу, яка виникла довільно за даних обставин; йому дали іграшку (задачу), яку він проаналізував і розібрав (розв'язав задачу). Після кількох спроб дитина вже знає, що розібрати пірамідку можна за кілька прийомів, а можна й за один, — це вже ми називаємо досвідом, або, в нашому розумінні, — різні способи розв'язування прямої задачі. Після демонтажу пірамідки малюк ретельно і дуже уважно, щоб попасти на стержень, складає її (протилежна задача). Але варіантів комплектації може бути кілька. Під час розв'язування задачі існує аналогічна ситуація — ми можемо скласти кілька протилежних задач. Малюку, мабуть, реалізація протилежної задачі допомагає краще «відчути» пірамідку.

Чи використовуємо ми, викладачі, в навчальному процесі цей ефективний прийом — розв'язування прямих та протилежних задач? Можливо, так, хоча досить часто без належного акценту-коментарю про належність задач до прямих та протилежних.

Знову пригадаємо нашого малюка з пірамідкою. Крім збирання пірамідки він може і по-іншому гратися з деталями: конструювати різні споруди, катати, кидати і т. д. Тобто він чітко засвоїв основні прийоми монтажу і демонтажу (прямі та протилежні задачі) і може реалізувати свої власні творчі задуми-фантазії. Часто це реалізується, і ми спостерігаємо це, коли наш малюк, вже доросліший, займається з різноманітними конструкторами. Дитина може конструювати і за пропонованими схемами (задачі-аналогії згідно з наведеними інструкціями), і на власний розсуд (авторські задачі). У кожному разі малюк може працювати самостійно чи під керівництвом батьків (вихователів) або в групі з іншими малюками.



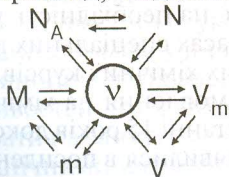
ЗМІСТ, ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Таким чином, конструювання задач — це риса, притаманна кожному з нас від народження, це форма свідомої чи підсвідомої реалізації наших фантазій, здібностей. У дитинстві малюк це реалізує самовільно — складає конструктор, розповідає власні казки-фантазії, ставить дорослим безліч запитань (міні-задач) і т. п. Проте згодом значна частина методів навчання гальмує розвиток природних нахилів дитини, у тому числі й конструкторських, бо вони напружені на передачу знань, а не їх самостійне здобування. Здебільшого ми, викладачі, старанно пояснюємо матеріал, а потім пропонуємо учням серії різноманітних завдань. Це — ідеальний варіант для розвитку виконавчих функцій. Чи не тому в нас основна частина людей — більш чи менш добрі виконавці, але дуже мало (на превеликий жаль!) людей, які вміють розробляти і ставити чіткі завдання, важливі для успішного розвитку суспільства. Можна вважати, що в цих людей чітко виражена риса моделювання ситуацій та конструювання завдань, а отже, зберігся і досяг значного розвитку цей даний, безумовно, кожному з нас дар від природи.

Як правило, вважається, що розв'язування складних, комбінованих задач сприяє розвитку творчого мислення. Частково це так, але в основному розв'язування ускладнених задач сприяє оперативному володінню навчальним матеріалом, вмінню його використати в різних ситуаціях, включаючи нестандартні. Творчість передбачає реалізацію власного «я»: це може бути й оригінальна методика розв'язування задачі, що особливо характерно для предметних олімпіад, чи власний варіант пояснення явища, подій, вивченого матеріалу; це і сконструйовані власні завдання, які на початковому етапі будуть аналогічні розглянутим на уроці, але з часом це перетвориться на «власний почерк». Диференціація класу відбувається мимовільно, бо кожен учень реалізує власні конструкторські здібності, використовуючи як складові компоненти зміст навчального матеріалу з хімії.

Моделювання ситуацій чи розробка учнями задач, на жаль, досить часто лишаються на сьогодні невикористаним джерелом подальшої інтенсифікації навчального процесу, розвитком здібностей та нахилів учнів, подальшим кроком у розвитку колективних, групових та індивідуальних форм навчання.

Автор упродовж тривалого часу апробує методику конструювання завдань старшокласниками та студентами — майбутніми вчителями хімії. Такий підхід частково реалізований при розробці зошитів з хімії [4, 5]. Наприклад, завдання 96 [4, с. 37]:



Пригадайте взаємозв'язок між наведеними параметрами та заповніть таблицю після проведення необхідних обчислень.

Складіть самостійно свої варіанти завдань (з, и) та розв'яжіть їх удома.

Таблиця

Варіант	Формула речовини	Маса речовини, г	Кількість речовини, моль	Об'єм, н. у	Число молекул
а)	H_2	30	15	336 л	$9 \cdot 10^{24}$
б)	H_2	10	...	...	...
в)	O_2	...	2	...	...
г)	CO_2	...	...	224 мл	...
д)	...	...	...	...	$3 \cdot 10^{23}$ молекул H_2
е)	H_2O	...	4	...	...
є)	XO_2	4,4	0,1	...	...
ж)	XO_2	12,8	...	4,48 л	...
з)	...	...	...	...	...
и)	...	...	...	...	...

Така таблиця форма представлення завдань особливо зручна на початковому етапі формування вмінь з розв'язування та моделювання прямих і протилежних задач. Учні бачать, що будь-яка з величин масиву даних однієї задачі може стати невідомою в іншій, а суть кожної задачі зводиться до встановлення взаємозв'язку між відомими і невідомими величинами. Це можуть бути прості завдання, але головне — це перші власні учнівські розробки задач.

Не потрібно обмежуватися лише розрахунковими задачами, можна пропонувати учням та розробляти з ними завдання на розвиток логічного мислення. Можливі різні форми завдань, що потребують класифікації об'єктів за ознакою. Наприклад, завдання 5 [4, с. 2]:

Серед наведених груп об'єктів чотири мають спільну ознаку (властивість), а п'ятий під неї не підпадає (п'ятий зайвий, або «біла ворона»). Назвіть спільну ознаку та «білу ворону»:

Деревина, папір, кухонна сіль, бензин, природний газ.

Спільна ознака: **«Біла ворона»:**

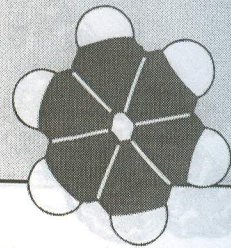
Учням пропонується скласти свої варіанти прямих (аналогічних) чи протилежних задач. Наприклад, завдання 6 [4, с. 2]:

Поміркуйте і складіть задачу, протилежну попередній, тобто підберіть такі об'єкти, щоб один з них був «білою вороною»:

4 газоподібні + 1 твердий:

Можна проводити конструювання цікавих політемагічних завдань на основі прочитаної художньої чи науково-популярної літератури, періодичної преси, на основі власних спостережень тощо. Наприклад:

Назвіть невідомий метал X, з якого в Стародавньому Римі виготовляли водопровідні труби. Під



впливом розчинених у воді кисню та вуглекислого газу відбувалося часткове розчинення X , що призводило до хронічного отруєння населення. Причина: X — цитоплазматична отрута, тривала дія на людину навіть у безмежно малих дозах призводить до зміни структури і властивостей клітин крові, порушення функцій серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту, розладу нервової системи. (Відповідь: свинець).

Або інший приклад з області органічної хімії: Батьківщина речовини X — Індія. Коли воїни Александра Македонського вступили до Індії, серед інших чудес цього краю їх вразила біла тверда речовина, яку місцеві жителі використовували в їжу. Один із соратників полководця писав, що в Індії є дивна речовина, яка дає мед без бджіл. Згодом X потрапляє до Китаю, де її також називали медом, кам'яним медом, а єгиптяни — індійською сіллю. Визначте речовину X . (Відповідь: цукор).

Уроки малювання: після засвоєння основних прийомів техніки малювання приємно отримати тематичне завдання, наприклад «Весна», «Радість» або на вільну тему. Кожен учень реалізує сформовані практичні вміння разом з творчою уявою. Зрозуміло, що це має бути наступний етап після виконання серії репродуктивних завдань.

Серед таких творчих завдань автор у шкільні роки найбільше любив твір на вільну тему. Такі прийоми активізації навчальної діяльності під час вивчення гуманітарних дисциплін можна використовувати не лише в хімії, а й на заняттях з усіх природничо-математичних дисциплін. Дана форма навчальної діяльності має велике значення для розвитку та виховання особистості, мотивації навчання [2, 3].

У навчальному колективі формуються здоро-

ва конкуренція та відповідальність під час роботи завдань, їх представлення, розв'язування. Розробляти завдання може і група, в якій з'являється лідер. Людина, яка здатна чітко організувати свою творчу діяльність за шкільною партою, в перспективі зможе так само її організувати на робочому місці або керувати творчою діяльністю інших. Таким чином, уміння конструювати завдання виховує та виробляє в людині навички самоорганізації для продуктивної праці керівництва.

Можна багато говорити про перевагу пропонуваної форми роботи з учнівською та студентською молоддю (особливо при підготовці майбутніх учителів) незалежно від типу навчального закладу — школи, гімназії, ліцею, вузу. Головне — у процесі самостійної розробки завдань учні вчаться активно мислити; кожен має змогу розвивати і реалізовувати свої творчі природні здібності та нахили, отримувати радість творчості. Школа не може вчити «на вченого» чи «на художника», але вона може розвинути природну обдарованість дитини. І автор сподівається, що криї звичного «твір на вільну тему» в школі стане набагато менш звичним і «задача на вільну тему».

ЛІТЕРАТУРА

1. Гурова Л. Л. Психологический анализ решения задач.— Воронеж: Воронеж. ун-т, 1976.— 327 с.
2. Лук А. Н. Психология творчества.— М.: Наука, 1978.— 127 с.
3. Пак М. С. Роль и место познавательных заданий в формировании мотивации учения // Химия в шк.— 1999.— № 2.— С. 15—20.
4. Староста В. І. Робочий зошит з хімії: 8 кл. — К.: Равлик, 1997. — 80 с.
5. Староста В. І., Староста К. Є. Зошит з хімії: 10 кл.: До підручника Н. М. Буринської, Л. П. Велічко «Хімія: 10 кл.» — К.: Перун, 1998. — 104 с.

Олександр МАКСИМОВ, Тетяна ШЕВЧУК

ПРОПЕДЕВТИЧНІ ЗАНЯТТЯ З ХІМІЇ

Свідоме сприймання людиною властивостей речовин та їх змін починається під час вивчення хімії у 8 класі, коли дітям приблизно 13—14 років. До цього часу учні вивчають природознавство (2—4 класи), фізичну географію (5 клас), біологію (6—7 класи), фізику (7 клас). Але в дітей молодшого шкільного віку з розвинутою мотивацією пізнання навколишнього світу виникає низка запитань про предмети і речовини, що їх оточують, серед яких є корисні, небезпечні й навіть отруйні. Діти спостерігають різні фізико-хімічні та хімічні явища, наприклад: розчинення цукру, скисання молока, випадання осаду в пляшці з мінеральною водою, окиснення

срібних виробів тощо. Часто такі явища пояснюються дорослими неправильно, і діти набувають досвіду, який суперечить науковим знанням, що засвоюватимуться у 8—11 класах. Така суперечність між знаннями побутового рівня учнів молодшого шкільного віку і знаннями, здобутими під час вивчення окремих розділів хімії, як було помічено німецькою дослідницею М. Ехлерт [4], вказує на необхідність упровадження в початкових класах спеціальних пропедевтичних факультативних хімічних курсів. Цього вимагає й соціальне замовлення на хімічну освіту школярів, яке за останні 15 років докорінно змінилося. Ці зміни виявилися в посиленні значення за-