

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТВОРЧИХ ЗАДАЧ З ІНФОРМАТИКИ

Однією з основних проблем сучасної освіти є низька творча ініціатива учнів. Школярі проявляють майже повну нездатність розв'язувати задачі, котрі не мають стандартних алгоритмів розв'язування. На даному етапі навчання інформатики у середній школі задачі стають не тільки засобом актуалізації відповідних знань і умінь навчального матеріалу, а й ефективним засобом розвитку мислення. Психолого-педагогічні дослідження Т.В.Габай, Б.С.Гершунського, В.П.Зінченка, В.Я.Ляудіса, Ю.І.Машбіця, В.В.Рубцова, Т.А.Сергеевої, Н.Ф.Тализіної, О.К.Тихомирова та інших вчених показують вплив нових інформаційних технологій на розвиток розумової діяльності учнів, використання засобів інформатики при формуванні в них творчого мислення. Відоме розвинуте Г.С.Костюком та його учнями тлумачення діяльності суб'єкта як системи процесів розв'язування творчих задач. Кінцевою метою навчання є не надбання знань, а формування таких способів дій, до яких належать «узагальнені прийоми розумової праці, вміння розв'язувати всілякі життєві задачі» [5, 190].

У працях С.Л.Рубінштейна, О.М.Леонтьєва, О.І.Губинського, Н.Д.Гордєєвої, П.Я.Гальперіна, В.П.Зінченка, Г.В.Суходольського, В.В.Давидова, М.В.Гамезо, Б.Ф.Ломова, В.Ф.Рубахіна, П.А.Гончарука, В.Д.Шадрикова, М.К.Тутушкіної всебічно обгрунтована сутність діяльнісного підходу, особливості його застосування при розв'язуванні педагогічних проблем. Одиницею діяльності визначається дія [4, 268]. «Під способом дій розуміється система операцій, котра забезпечує розв'язування задач певного типу. Спосіб дії також має функціональні сторони: *орієнтувальну* (підготовка суб'єкта діяльності до її здійснення); *виконавчу* (перетворення об'єктів діяльності); *контрольну* (перевірка правильності застосованих процедур розв'язування задачі і співвідношення фактичних продуктів діяльності з бажаними, тобто з метою діяльності)» [6;7]. Узагальнюючи відповідні

погляди дослідників, слід зазначити, що діяльність становить базовий вимір багаторівневої структури особистості, який диференціюється на такі головні компоненти, як потребнісно-мотиваційний, операціональний, інформаційний, регуляторний. «Визначаючи періоди розвитку психічної діяльності, треба брати до уваги всі її сторони в єдності: змістову, операційну й мотиваційну» [5, 97]. З поширенням діяльнісного підходу загально-прийнятим стає виділення таких складових діяльності: «мотив-діяльність», «ціль-дія», «задача-операція», «операція-функціонально-фізіологічна система», між якими існують внутрішні системні зв'язки [8, 407]. Поява **інтерактивних** засобів навчання забезпечує **нові форми** навчальної діяльності: збирання, накопичення, опрацювання інформації про об'єкти, явища і процеси, що вивчаються, інтерактивний діалог, управління відображенням на екрані моделей різних процесів, автоматизація процесів контролю, а також самоконтролю результатів діяльності з наступною корекцією за результатами контролю [9]. Структура активної інформаційної взаємодії освітнього призначення в нових умовах змінюється і має вигляд:

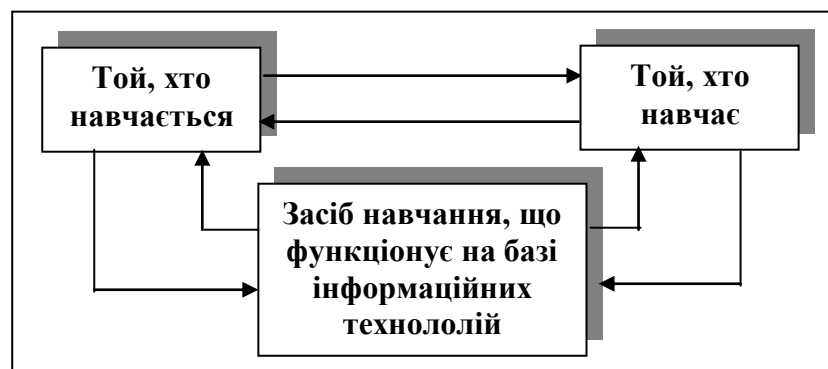


Рис. 1. Структура інформаційної взаємодії

Д.Б.Ельконіним обґрунтовано структуру навчальної діяльності, яка «складається з кількох взаємозв'язаних компонентів: навчальна задача, навчальні дії, дії контролю і дії оцінки міри засвоєння тих змін, які відбулися в самому суб'єкті» [10,219]. Навчальна задача, як узагальнений спосіб діяльності, розв'язується завдяки навчальним діям, оволодіння якими здійснюється в процесі розв'язування предметних задач, що розширює їх функції. Сформовані види діяльності відповідають цілям навчання лише тоді, коли цілі поставлені у вигляді типових задач, при розв'язуванні яких повинні використовуватися знання, що

засвоюються. Формулювання цілей мовою задач потрібне тому, що їх зміст служить основою для складання програми діяльностей, котрим необхідно навчати. З точки зору змісту навчання задача – носій дій; з позиції методів навчання – одна з форм їх прояву, а в аспекті використання засобів навчання – засіб цілеспрямованого формування знань, умінь і навичок; в діяльнісному плані – один із способів організації і управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів. Дослідження В.В.Рєпкіна, В.В.Давидова, Д.Б.Ельконіна показують, що навчальна діяльність цілеспрямовано формується протягом всього процесу шкільного навчання в спільній роботі з учителем і однолітками. «Дитина, що прийшла до школи, не володіє навчальною діяльністю. Все робить вчитель: він ставить навчальну задачу, він дає їй повний операційно-предметний склад, зразки виконання кожної окремої операції та їх порядок, він контролює процес виконання кожної дії і операції, він оцінює, чи виконана навчальна задача кожним учнем, якщо не виконана, то які її елементи повинні бути допрацьовані» [10, 250]. У старшій школі поступово здійснюється перехід до формування самостійної індивідуальної навчальної діяльності. Г.О.Атанов представляє схематично розвиток навчальної діяльності учня (рис.2) [1,10].

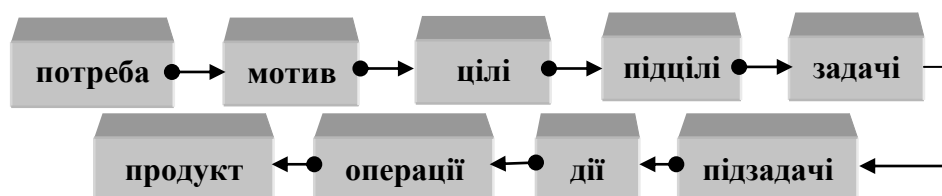


Рис. 2. Представлення розвитку навчальної діяльності

Активне засвоєння учнями знань і розвиток мислення відбувається лише тоді, коли в ході навчального процесу ставиться задача, виникає проблема, яка допотребує пошуку нових, нестандартних рішень. Створена М.І.Махмутовим, І.Я.Лернером, В.В.Краєвським теорія проблемного навчання в умовах комп'ютеризації знайшла ефективне застосування в практиці формування мотивів навчання і стимулювання пізнавальної діяльності учнів. Вчені П.Я.Гальперін, Н.Ф.Тализіна, Г.І.Щукіна наголошують на стимулюванні творчого пошуку розв'язування навчальної задачі. В.П.Беспалько, класифікуючи рівні засвоєння навчального матеріалу, головним критерієм засвоєння вважає ту міру свободи, з якою учні оперують отриманими у

процесі навчання знаннями, уміннями й навичками. За шкалою рівнів засвоєння досвіду людиною [3, 88] **четвертий** рівень – **творчий** передбачає, що учень «демонструє здатність ставити і розв’язувати проблеми, створюючи нові методи діяльності і добуваючи нову інформацію». «Задача M_Q називається **творчою**, якщо виконується хоча б одна з наступних умов: а) M_Q є нерутинною відкритою пізнавальною задачею; б) необхідною умовою задачі M_Q служить те, що її підзадачею є деяка нерутинна відкрита пізнавальна задача N_Q . У якості підзадачі N_Q часто виступає задача знаходження способу розв’язування задачі» M_Q [2, 106]. Ще Л.С.Виготським обгрунтована потреба у виділенні в психологічному дослідженні одиниці як структури меншого обсягу, що зберігає водночас усі основні риси цілого. Таке виділення творчої задачі як кванта, одиниці творчої діяльності надає можливість дослідити творчість. За Я.О.Пономарьовим [8, 328], функціонування механізму творчості проходить кілька фаз, а саме: 1) логічного аналізу проблеми – використання наявних знань, виникнення проблеми в новому; 2) інтуїтивного розв’язування – задоволення потреби в новому; 3) вербалізації інтуїтивного розв’язування – набуття нового знання; 4) формалізації нового знання – формулювання логічного розв’язку. Принциповою для творчих задач є «**нульова фаза**» – бачення задачі, самостійність у її пошуку та постановці. **Перша фаза** – аналіз умови задачі: виділення даних, того, що шукається, відомих і невідомих явищ задачі; віднесення явищ задачі до об’єктів і процесів, перше моделювання їх якостей; встановлення основної трудності (конфлікту) задачі. **Друга фаза** – пошук невідомого в задачі (висунення гіпотез): *1-й етап* – довізначення умов: зниження рівня збудження; розгортання визначень понять, що стосуються всіх явищ задачі; виведення інших характеристик явищ задачі і, як наслідок, встановлення наявності в них властивостей, даних у визначеннях; зближення даних і вимог задачі. *2-й етап* – пошук невідомого за допомогою більш визначених за змістом прийомів: підвищення рівня впевненості в собі; знаходження і використання подібної задачі; визначення сфери пошуку невідомого; розподіл задачі на частини. *3-й етап* – пошук невідомого за допомогою прийомів, менш визначених за змістом: узагальнення, конкретизація задачі; формулювання і розв’язування оберненої задачі; висунення будь-яких гіпотез.

Третя фаза – перевірка і аналіз гіпотез: перевірка висунутих гіпотез; виділення обґрунтувань гіпотез; аналіз переваг і недоліків гіпотез; розгляд причин некоректності гіпотез; виявлення схожості ідей у гіпотезах і умов, що залучаються [8, 330]. Навчання, що здійснюється за схемою (**рис. 1**), передбачає цілеспрямовану діяльність. В результаті формується орієнтувальна основа дій. Наведена структура є загальною для розв’язування багатьох задач. Спочатку слід сформулювати відповідну мотивацію для наступних занять. Якщо ціль відома і потужна, то вона сама буде діяти для розв’язування проблеми. Задачний підхід, що реалізується, ґрунтується на розв’язуванні задачі, складність якої перевищує складність задач, що розв’язуються зазвичай. Це дозволяє ефективно і наочно організувати діяльність учнів, а також значно перевищує в мотивації тому, що передбачає досягнення учнем деякої практично значущої мети. Наприклад, при проведенні практичної роботи **«Використання функцій та операцій для опрацювання даних, поданих в електронних таблицях»** розглядається задача. *У класі за кожним членом активу закріплюється постійний день чергування: понеділок, вівторок, середа, ..., п’ятниця; в суботу і неділю чергові відсутні. Визначити, хто з учнів буде чергувати в будь-яку вказану дату.* Для цієї задачі виконується умова «б»[2, 106], тому вона є творчою практично для будь-якого учня. Спочатку розв’язується підзадача визначення номера дня тижня, який відповідає деякій введений даті (**рис.3**). Функція EXCEL ДЕНЬНЕД (WEEKDAY) повертає номер дня тижня: ДЕНЬНЕД(дата; тип). Аргумент «дата» – адреса клітини для збереження дати, «тип» – число, що визначає варіант значення: якщо день тижня від 1 (неділя) до 7 (субота), тип дорівнює 1; якщо день тижня від 1 (понеділок) до 7 (неділя) – 2; якщо день тижня від 0 (понеділок) до 6 (неділя) – 3.

	A	B	C	D
1	Графік чергування активу класу			
2	день тижня	назва тижня	ім'я учня	
3	1	пн	Ганна	
4	2	вт	Ольга	
5	3	ср	Юлія	
6	4	чт	Василь	
7	5	пт	Віктор	
8	6	сб	відсутній	
9	7	нд	відсутній	
10				черговий в класі
11	введіть дату		=WEEKDAY(B11;2)	

Рис. 3. Друга фаза розв'язування творчої задачі

Учням пропонується записати самостійно в клітину C11 формулу, наприклад, =ДЕНЬНЕД(B11;2). Далі розв'язується підзадача пошуку за обчисленим на попередньому кроці значенням номера дня тижня відповідного значення імені учня. Функція ВПР (VLOOKUP Пошук на вертикалі) має формат: ВПР (пошукове_значення, табл_масив, номер_індексу_стовпця, діапазон_перегляду). Пошукове_значення може бути числом, посиланням на комірку або текстом. Для нашого прикладу – це значення номера дня тижня (посилання на комірку C11). Табл_масив – набір даних у вигляді масиву, в якому здійснюється пошук. Табличний масив включає стовпці, починаючи від стовпця «День тижня» до стовпця «Ім'я учня», тобто діапазон комірок (A3:C9). Номер_індексу_стовпця – число, що відповідає номеру стовпця табличного масиву, з якого повертається відповідне значення. В даному табличному масиві ім'я учня вказується в третьому стовпці масиву, тому Номер_індексу_стовпця дорівнює 3. Діапазон_перегляду має значення 0 (ХИБНЕ) для пошуку точно співпадаючих значень в списку. В комірку D11 учні вводять формулу =ВПР(C11;A3:C9; 3;0). Наступна фаза – перевірка і аналіз результатів. На цій стадії виконується керування навчальною діяльністю. Вводиться будь-яка дата (B11), обчислюється номер дня тижня (C11), що відповідає вказаній даті, відшукується ім'я учня (D11), який чергує на введену дату або видається повідомлення про відсутність чергового (для вихідного дня). При бажанні учень може кілька разів повторити виконання третьої фази (рис. 4).

D11	=	=VLOOKUP(C11;A3:C9;3;0)		
	A	B	C	D
1	Графік чергування активу класу			
2	день тижня	назва тижня	ім'я учня	
3	1	пн	Ганна	
4	2	вт	Ольга	
5	3	ср	Юлія	
6	4	чт	Василь	
7	5	пт	Віктор	
8	6	сб	відсутній	
9	7	нд	відсутній	
10				черговий в класі
11	введіть дату	15-Кві-03	2	Ольга

Рис. 4. Третя фаза розв'язування творчої задачі

Тепер учень бачить взаємозв'язки відомих йому даних і вони в його свідомості об'єднуються функціонально, у взаємозв'язку. Розв'язуючи задачу, учень має можливість управляти процесом, встановлюючи різні значення дати. Він бачить, як його дії впливають на результат. Подальше поглиблення орієнтування виконується при обговоренні побаченого. При розв'язуванні подібних задач учні можуть допускати помилки. Деякі розв'язки прив'язуються до конкретних імен чергових, а не до адрес клітин, що містять їх, внаслідок чого при заміні одного імені на інше видається неправильна відповідь. Інші розв'язки прив'язуються до деяких фіксованих дат, мають невизначеність формату дати для введення, показують незрозуміння різниці між звичайними даними і датами в числовому форматі. Далі слід запропонувати учням розв'язати кілька творчих задач з використанням функцій дати і часу.

Задача 1. На аркуші електронної таблиці подані відомості про дат народження учнів класу (рис 5). В діапазоні комірок **D4:D10** виконайте умовне форматування червоним кольором для тих учнів, дата народження яких припадає на неділю, жовтим кольором – на середу і синім кольором – на понеділок.

Задача 2. Для вхідних даних, поданих в умові задачі 1 (рис 5), визначте кількість учнів, які народилися пізніше деякої дати, вказаної в клітині C11.

	A	B	C	D
1	Відомості про учнів			
2				
3	№ п/п	Прізвище, ім'я	Дата народження	День тижня
4	1	Будник Андрій	14-Лип-87	
5	2	Гавриш Євген	3-Сер-87	
6	3	Голик Олександр	12-Кві-87	
7	4	Гришин Дмитро	13-Грг-87	
8	5	Дзюбан Тетяна	16-Сер-87	
9	6	Захарова Кіра	6-Січ-87	
10	7	Коптеєв Олексій	13-Чер-87	
11	введіть будь-яку дату			

Рис. 5. Приклад на визначення дня народження

Задача 3. Для поточної дати обчисліть: а) порядковий номер дня з початку року; б) скільки днів залишилося до дня міста (**20 вересня**) і скільки до кінця року.

Задача 4. На аркуші таблиці подані відомості про рух пасажирських поїздів (рис 6). В діапазоні клітин E4:E7 обчисліть час, що витрачається на дорогу.

Необхідною умовою успішного розв'язування будь-якої творчої задачі є насамперед глибина і різнобічність спеціальних знань. Розв'язування маленьких проблем спирається як на спеціальні знання, так і на кмітливість та винахідливість. Ці якості розуму і необхідно активно розвивати в учнів. Тільки органічне сполучення засвоєння знань в ході практичного їх застосування забезпечує реалізацію кожного людського визнання.

	A	B	C	D	E
1	Розклад руху пасажирських поїздів 2002-2003 рр.				
2					
3	№ поїзда	Час відправлення з Києва	Станція призначення	Прибуття до станції призначення	Час в дорозі
4	2	18:36	Москва	8:56	
5	4	15:32	Москва	6:20	
6	5	21:40	Одеса	6:02	
7	84	15:18	Маріуполь	9:40	

Рис. 6. Приклад на визначення часу в дорозі

У змісті інформатики слід добирати таку систему задач для учнів, яка містила б множину варіантів різної степені складності з кожної теми. Спираючись на концепцію Ж.Піаже про те, що школярі є активними учасниками при побудові

власного інтелекту, вчитель інформатики показує старшокласникам, що саме використовуючи інформаційні технології, вони можуть стати творчими людьми, навчатися використовувати власні найкращі сторони для досягнення певної мети. У складних сучасних умовах, що постійно змінюються, найкраще орієнтуватися, приймати рішення, працювати людині творчій, гнучкій, здатній до генерування і використання нового.

Література

1. Атанов Г.А., Локтюшин В.В. Организация вводно-мотивационного этапа деятельности в компьютерной обучающей системе. // Искусственный интеллект. – 2001. – № 1.
2. Балл Г.А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. – М.: Педагогика, 1990. – 184с.: ил.
3. Беспалько В.П. Не пора ли нам менять стратегию образования? // Педагогика. – 2001. – № 9.
4. Гальперин П.Я. Введение в психологию: Учебное пособие для вузов. – М.: “Книжный дом “Университет”, 1999. – 332с.
5. Костюк Г.С. Учебно-воспитательный процесс и психическое развитие личности / Под ред. Л.Н.Проколиенко. К.: Рад.шк. , 1989. – 608с.
6. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютерного обучения. – М.: Педагогика, 1988. – 192с.
7. Основи нових інформаційних технологій навчання: Посібник для вчителів / Авт. кол.; За ред.Ю.І.Машбиця / Інститут психології ім.Г.С.Костюка АПН України. – К.: ІЗМН, 1997. – 264с.
8. Психологія: Підручник/Ю.Л.Трофімов, В.В.Рибалка, П.А.Гончарук та ін.; за ред. Ю.Л.Трофімова. – 3-тє вид., стереотип. – К.: Либідь, 2001. – 560с.
9. Роберт И.В. О понятийном аппарате информатизации образования. // Информатика и образование. – 2002. – № 12; 2003. № 1, 2.
10. Эльконин Д.Б. Избр. психол. труды. М., 1989.