

УДК 378.046.4
DOI: 10.24144/2524-0609.2023.52.129-132

Орос Віктор Михайлович

кандидат фізико-математичних наук
доцент кафедри теорії і методики професійної освіти та інноваційних технологій
Закарпатський інститут післядипломної педагогічної освіти, м.Ужгород, Україна
oros.teacher@gmail.com
http://orcid.org/0000-0002-7005-8625

Петечук Юлія Василівна

кандидат фізико-математичних наук
доцент кафедри математики та інформатики
Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II, м.Берегово, Україна
yuliia.petechuk@gmail.com
http://orsid.org/0000-0003-3670-9671

ПЕДАГОГІКА СПІВРОБІТНИЦТВА ПРИ ВИВЧЕННІ ШКІЛЬНОЇ МАТЕМАТИКИ

Анотація. Сучасні зміни в освіті спрямовані на трансформацію взаємин між учасниками навчального процесу з урахуванням принципів добровільності, активності та свідомої мотивації, що дозволяє їм діяти як педагогічні партнери. В умовах модернізації української освіти та успішної реалізації Концепції «Нова українська школа» потрібно удосконалити процес демократизації відносин між учителем та учнем та впровадження нових підходів до навчання. Це включає взаємодію всіх учасників навчального процесу, зміну ролі сучасного педагога з наставника на тренера, фасилітатора, тьютора та модератора в індивідуальному освітньому процесі учня. Використання активних методів навчання дозволить розвивати творчу особистість та активізувати пізнавальну діяльність учнів. Такий підхід передбачає створення освітнього простору, який сприятиме реалізації здібностей школярів, розвитку творчості вчителів та стане осередком їх плідної співпраці. Метою статті є висвітлення деяких специфічних особливостей педагогіки співробітництва як напряму педагогічного мислення і практичної діяльності на уроках математики. Для її реалізації використовуються різні методи дослідження: аналіз літератури, педагогічне спостереження і узагальнення. Авторами проаналізовано поняття «педагогіка співробітництва», його витоки, що пов'язані з вченням про розвиток здібностей та педагогікою творчості, а також появу цього поняття внаслідок накопичення педагогічних досягнень вчителів-новаторів. Педагогічні спостереження свідчать про те, що педагогічна співпраця дозволяє учням максимально розвинути свої навчальні здібності та забезпечує розумовий контакт між ними та вчителем. У результаті проведеного дослідження виявлено взаємний вплив ступеня активності розумової діяльності учнів та темпу і змісту уроку. У статті також показана практична реалізація педагогіки співробітництва на уроках математики.

Ключові слова: здібності, творчість, педагогіка співробітництва, принципи педагогічної діяльності.

Вступ. Нова українська школа (НУШ) – це школа, де панує співпраця і взаєморозуміння [1].

Педагогіка співробітництва є важливою складовою технології особистісно орієнтованого навчання, це напрям педагогічного мислення і практичної діяльності, спрямований на демократизацію і гуманізацію педагогічного процесу, це взаємна активність учителя та учнів. Суть цієї технології полягає в тому, що саме шляхом тісної співпраці наставника з дітьми вона надає можливість вихованцям вчитися у відповідності до своїх можливостей, що й призводить до їх розвитку. Педагогічне партнерство має на увазі таку взаємодію, при якій спільними зусиллями досягається не тільки успіх поставлених завдань в цілому, а відбувається процес доповнення один одного, взаємного впливу, що призводить до росту майстерності кожного учасника дійства. Головною метою такої співпраці є навчання окремо взятого учасника через взаємодоповнююче навчання разом. Саме у тісній співпраці з учнями, прищеплюючи їм переконання, що цілеспрямованість і працелюбність є необхідними складовими для найкращого результату, учитель допомагає школярам у здійсненні особистісного зростання. Комунікативна взаємодія педагога з учнями являє собою професійне педагогічне спілкування, яке створює сприятливий психологічний клімат для навчання та розвитку здібностей школярів. Учителю, керуючи самостійною і колективною пізнавальною діяльністю учнів, створює найкращі умови для найбільш продуктивного навчання і, відповідно, максимального розкриття здібностей учнів і розвитку їх творчості.

Сьогодні учнів вчити «класично» неможливо. Вони є цифровим поколінням, яке народилося у цифровому світі і живе у світі без кордонів. Співпраця педагога із вихованцями вимагає постійну зміну та поєднання видів діяльності для того, щоб дитина була ментально включеною у роботу. Учителю має відійти від попередньої схеми «пояснів – закріпив – перевірів» до нової «зацікавив – створив навчальну проблему – організував пошукову діяльність – скерував обранням учнями оптимального варіанту вирішення проблеми – провів рефлексію». Як це робити? Одним із можливих шляхів реалізації нової структури викладання є педагогіка співробітництва, яка органічно поєднується з розвитком навичок співпраці сучасних дітей на основі цифрових технологій [2].

Аналіз актуальних досліджень і публікацій. Світові освітні системи найважливішим завданням вважають забезпечення творчого розвитку особистості. Творча людина – інноваційна, з нестандартним мисленням, не виконавець, а творець нового, здатна змінити світ на більш досконалий. Місія формування і розвитку учня-творця покладена, звичайно, на вчителя. Саме педагог має пробудити в дитині потяг до знань, пізнання і перетворення навколишнього світу. В.Сухомлинський вказував, що вихованець повинен себе розкривати як творча особистість [3, с.53]. Цьому успішно допомагає атмосфера співробітництва. У Новій українській школі також декларується педагогіка партнерства, яка спрямована на розвиток творчого мислення.

Питання розвитку особистості зародилося ще у Стародавній Греції. Її відомі мислителі Сократ, Пла-

тон, Аристотель, Демокріт, Протагор розмірковували над питанням особистості, її розвитку та самовдосконалення. Протагор (487 – 411 рр. до н.е.) відкрив еру людини, а Сократ (469 – 399 рр. до н.е.) стояв у витоків проблемного навчання. Мислитель Середньовіччя Боецій (480 – 525 рр.) основним у навчанні вважав прищеплення певного напрямку мислення. Педагог епохи Відродження Й.Л.Вівес (1492 – 1540 рр.) кінцевою метою освіти вважав розвиток особистості, її самореалізацію в житті, а Ф.Рабле (1494 – 1553 рр.) організацію навчання вбачав через зацікавленість. Ідею радості навчання, активності і самостійності, врахування інтересів дітей пропагували й інші мислителі. А серед плеяди мислителів, які розмірковували над питанням шляхів втілення цих ідей, варто згадати Ж.-Ж. Руссо (1712 – 1778 рр.), автора програми формування особистості і Р.Оуена (1771 – 1858 рр.), який розвиток особистості розглядав через призму виховання у дусі колективізму.

Серед українських педагогів виділяється постать Г.С.Сковороди (1722 – 1794 рр.). Йому належить ідея всебічного розвитку особистості. Також варто згадати О.В.Духновича (1803 – 1865 рр.). Він розглянув і обґрунтував принцип активності, визначив навчання як процес взаємної активної діяльності вчителя та учнів. Відомі його поради щодо організації навчальної діяльності учнів. У своїй практиці застосовував групову форму проведення занять, поділивши школярів на три групи за їхніми здібностями. С.Русова (1856 – 1940) та Г.Ващенко (1878 – 1967) належать до дослідників розумового виховання дітей з метою найкращого розвитку їх здібностей. Зокрема, Г.Ващенко є автором відомих принципів навчання.

І тільки в 1986 році з'явився термін «педагогіка співробітництва» після публікації Маніфесту «Педагогіка співробітництва» як надбання відомих учителів-новаторів тих часів, які викладали математику на засадах співпраці. У Маніфесті сформульовані основні положення педагогіки співробітництва, які є продовженням вищевикладених ідей відомих педагогів.

Серед сучасних науковців, які проводили дослідження різних аспектів технології слід відмітити І.Волкова, С.Лисенкову, В.Шаталова, М.Щетинина, які розглядали, зокрема, ідеї інтелектуального фону класу, вільного вибору, великих блоків. І.Підласий запропонував класифікацію методів за педагогічними технологіями, які краще від інших підходять для реалізації ідей педагогіки співробітництва [4, с.286].

Сьогодні глобальна реформа освіти України, продиктована необхідністю змін в освітньому процесі, пропагує педагогіку партнерства, яка надає можливість учню досягти максимального для нього успіху в опануванні нового рівня навчання, розкриття своїх талантів і подальшу успішну самореалізацію в житті.

Метою статті є висвітлення особливостей педагогіки співробітництва як напряму педагогічного мислення і практичної діяльності на уроках математики.

Методи досліджень: аналіз літератури, педагогічне спостереження і узагальнення. Педагогічне спостереження показало, що становлення педагогіки співробітництва, його офіційна поява як накопичення надбань педагогів-новаторів тісно перегукується з педагогікою партнерства, яку проголошує сьогодні Нова українська школа. Разом з висвітленою у статті авторською реалізацією ідей педагогіки взаємонавчання на уроках математики, зроблено висновок, що при такій співпраці учні максимально включають свої навчальні здібності і, як наслідок, відбувається їх творчий розвиток, що у подальшому сприяє їхній

самореалізації у сучасному світі.

Виклад основного матеріалу. Педагогіка співробітництва – це окреме визначення класичної гуманної педагогіки, напрям, що представляє собою систему методів і прийомів виховання і навчання на засадах творчого підходу до розвитку особистості. Згідно її концепції школа – це середовище, де дитина повноцінно живе, а діяльність навчального закладу спрямована на сприяння становленню особистості як творця, яка зуміє самостійно вибудувати найкращу траєкторію свого життя. Педагогіка співробітництва передбачає залучення учителя та учня до спільної творчої співпраці.

Реалізація педагогіки співробітництва відбувається через її базові ідеї: зміни стосунків з учнями; важкої мети; опори; навчання без примусу; вільного вибору; випередження; великих блоків; відповідної форми; самоаналізу; інтелектуального фону класу; колективного творчого виховання; співпраці з батьками; особистісного підходу до дитини; співробітництва вчителів.

На основі цих ідей учитель вибудовує таке навчання, при якому перед учнями ставиться певна складна мета, і при відносинах учителя з учнями, що ґрунтуються на повазі, довірі, впевненості дітей в успіху та забезпеченні їх опорними схемами та ін., учні з легкістю справляються з нею. Як і в НУШ, оцінювання можливе навіть без оцінки. Учителю пропонує різноманітні завдання, в тому числі і пропедевтичного характеру, а учень може обирати, допомагати складати завдання. Вітається виклад матеріалу блоками з метою кращого розуміння навчального матеріалу, бачення його в цілому. При викладанні вчитель дотримується математичної чіткості і принципів логіки. На уроці проводиться самоаналіз, який полягає в колективному аналізі та оцінюванні діяльності кожного учня не тільки вчителем, але й колективом. Такий підхід підштовхує учнів до більш інтенсивної роботи, діяльності, що і є діяльнісним підходом.

Педагогіка співробітництва – це така педагогіка творчості при якій у тісній співпраці з батьками відбувається колективне творче виховання весь період навчання у школі. При цьому дитина має можливість не тільки рухатися вперед, але й творчо зростати по своїй власній траєкторії.

На основі спостереження, проведеного аналізу та узагальнення досвіду роботи авторів та передових учителів Закарпатської області можна зробити висновок, що співробітництво на уроках математики має свої специфічні особливості. Починається воно на рівні мислення. При колективно-індивідуальному мисленні учні втягуються в роботу і стають активними учасниками процесу, який організував і яким управляє вчитель, який є найбільш досвідченим і компетентним. Учні включають у роботу свої навчальні здібності і вступають в контакт обміну між собою і вчителем. Сама організація цієї роботи спонукає вчителя співробітничати з учнями. Педагог та його вихованці стають партнерами у досягненні мети: для учня – опанувати навчальний матеріал, а для вчителя – допомогти у реалізації. При цьому наставник організовує процес навчання таким чином, щоб проявлялась максимальна самостійність у діяльності учня і мінімальне втручання вчителя. Для забезпечення ефективності роботи школяра можуть застосовуватись різні цифрові засоби: для пришвидшення арифметичних операцій, геометричних побудов, створення математичної моделі задачі, перевірки правильності отриманих результатів та ін. При такому навчанні активність розумової діяльності учнів визначає темп і зміст уроку і, навпаки, зміст уроку

визначає активність розумової діяльності учнів.

Наступним етапом співробітництва учнів і вчителя є практична реалізація поставлених задач. Для цього якнайкраще використовувати в першу чергу метод навчального діалогу. Спрямовані на осмислену і дослідницьку діяльність, учні поведуться невимушено, розкуто практично в усіх ситуаціях на уроці. Учителем створюється психологічний клімат, при якому діти готові до творчості, вони навчені мислити, ділитися думками, в учнів виховане почуття соціальної відповідальності. Бажання учнів навчатися породжує успіх.

З метою зацікавлення, захоплення учнів науковими знаннями, прагненням долати труднощі педагог дотримується в своїй педагогічній діяльності принципів: методу розвитку ідеї; неочікуваності; неперервності; розвитку інтересу.

Метод розвитку ідеї полягає в тому, що учням пропонуються узагальнюючі завдання. Так, наприклад, пропонується традиційна логічна задача на зважування монет, в якій учням ставиться проблемне завдання знаходження максимальної кількості монет, при яких задача розв'язується не більше, ніж n -зважуваннями. Для цього спочатку пропонується задача з 9 монетами.

Задача 1. Серед 9 монет одна фальшива (легша). За зовнішнім виглядом її не можна відрізнити від інших. Як визначити фальшиву монету двома зважуваннями на терезах з двома шальками без гир?

Розв'язання. Опишемо процес зважувань.

Перше зважування. Кладемо на дві шальки по 3 монети.

Перший можливий варіант: шальки зрівноважились. Тоді фальшива монета серед трьох монет, які залишилися поза шальками.

Другий можливий варіант: одна шалька легша. Тоді шукаємо фальшиву монету серед цих трьох монет.

Друге зважування. Воно звелось до відшукування фальшивої монети серед трьох монет, що має тривіальний розв'язок: з трьох монет довільні дві кладемо на дві шальки. Якщо вони зрівноважились, то третя монета фальшива. Якщо ж одна шалька легша, то фальшива монета лежить на цій шальці.

Далі учителем задача 1 модифікується і пропонується наступна задача.

Задача 2. Серед 27 монет одна фальшива (важча). За зовнішнім виглядом її не можна відрізнити від інших. Як визначити фальшиву монету трьома зважуваннями на терезах з двома шальками без гир?

Учні помітять, що задача 2 аналогічна за змістом до задачі 1 і тому учитель таким чином спрямовує процес їхнього мислення на відшукування розв'язку на основі задачі 1.

Розв'язання. Розкладемо 27 монет на 3 кіпки по 9 монет. Після першого зважування виявимо кіпку з 9 монет, яка є важчою. Тоді задача зводиться до задачі 1.

Учні при розв'язуванні даних задач включені у творчу діяльність. Вони роблять умовивід, що для 9-и монет достатньо *двох* зважувань, для 27-ми монет *трьох* зважувань. Перед школярами постає логічне продовження цих задач. Вони обов'язково захочуть розглянути наступну задачу: а якщо в умові задачі буде 81 монета? І дадуть відповідь, що для цього достатньо *чотирьох* зважувань. Далі учні з легкістю приходять до висновку, що у випадку відомого відхилення (монета легша або монета важча) максимальна кількість монет, яка розв'язується не більше, ніж n -зважуванням буде не більше, ніж 3^n , а у випадку невідомого відхилення не більше, ніж $4^{n/2}$

для парного n .

Розширення застосування методу розвитку ідеї передбачає його універсальне застосування для всіх більш складних за змістом класів задач.

Принцип неочікуваності полягає в тому, що на заняттях підбираються задачі, які розв'язуються винятково нестандартними, оригінальними прийомами, часто неочікуваними, які пов'язують різні розділи програмового матеріалу. Наприклад, після вивчення теми скалярного добутку векторів учням пропонується знайти максимум виразу $2x-3y+5$, якщо точки $(x;y)$ задовольняють рівняння $x^2+y^2=3$. Для розв'язання вводяться вектори $\vec{a}(x;y)$ та $\vec{b}(2;-3)$. Оскільки $|\vec{a} \cdot \vec{b}| \leq |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$, то $\max(2x-3y+5) = 5 + \sqrt{39}$ при $x^2+y^2=3$, який досягається, якщо кут між векторами \vec{a} і \vec{b} дорівнює нулю ($\sqrt{}$ — означення арифметичного квадратного кореня).

Неперервність полягає в тому, що процес розвитку математичних здібностей здійснюється на кожному уроці. Так, при поясненні нового матеріалу і розв'язуванні типових задач слід обов'язково вказати більш широке коло завдань, де даний хід мислення дає результат. При доведенні теорем потрібно звертати увагу не тільки на суть того, що доводиться, але і на міркування, які застосовуються. Наприклад, вивчаючи формули скороченого множення, учням важко виділити квадрат суми, якщо коефіцієнти не тривіальні. Тому у виразі виділяється доданок, який є квадратом, доданок, який повинен стати подвоєним добутком, ділиться на подвоєний добуток виразу, квадрат якого є першим доданком, що одразу дозволяє відшукати другий доданок квадрата суми, а значить, і дозволяє виділити повний квадрат. Описаний алгоритм акцентує увагу учнів на неформальному використанні формули. На ньому учні вчаться розпізнавати вираз, в якому можна виділити повний квадрат.

Принцип розвитку інтересу полягає в поступовому формуванні в учнів бажання пізнання (добровільного і самостійного, спрямованого і творчого). Навчаючи учнів на посиленому для них рівні і поступово піднімаючи для кожного учня його рівень, учитель допомагається на своїх уроках стійкого інтересу всіх учнів до навчання математики. Вдало підібрані задачі є у його руках інструментом по підтриманню в учнів відчуття творчості, впевненості та успіху.

При цьому слід зауважити, що варто підбирати задачі, які відповідають певним вимогам: умова повинна бути короткою; має бути суттєва відмінність від типових задач; специфічна для даного віку; мати неочікуваний негрозоміздкий розв'язок; нести емоційний заряд.

Задача безумовно повинна формувати спосіб мислення, можливий на даному етапі розвитку школяра, спиратися на певний рівень знань і умінь, має спонукати учнів дивуватися можливостям і красі мислення, а також математики.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Використання ідей педагогіки співробітництва у навчально-виховному процесі, які тісно перегукуються з основними положеннями концепції Нової української школи, формує внутрішню мотивацію учнів до навчання, сприяє як їх самостійній активній пізнавальній діяльності, так і роботі в команді, створює психологічний клімат, в якому школярам хочеться навчатися і, як результат, відбувається розвиток творчих здібностей і досягається висока якість знань учнів. У результаті проведеного дослідження окреслено шляхи втілення розглянутих ідей в практику роботи вчителя математики. Слід відмітити, що діяльність вчителя має бути спрямована на

комплексне, перманентне використання всіх принципів співпраці. При цьому досягається основна мета – формування сталого інтересу до пізнання законів навколишнього світу, закономірностей та співвідношень, які втілені в математичні поняття, формули, доведення теорем. Внаслідок цього зростає динаміка розумової діяльності учнів, темп і пізнавальна насиченість уроку математики. Технологія педагогіки співпраці є наслідком результатів роботи вчителів-

новаторів і тому вона постійно оновлюється і удосконалюється. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на реалізацію розглянутих ідей в умовах дистанційного навчання з використанням сучасних інформаційних ресурсів, застосування педагогіки співробітництва в поєднанні з STEM-технологіями, вивчення надбань зарубіжних колег, їх аналіз, синтез, модифікацію та узагальнення з метою впровадження у освітній процес.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувалися при написанні цієї роботи.

Список використаної літератури

1. Нова українська школа: посібник для вчителя / ред. Н.Бібік. Київ : Літера ЛТД, 2018. 160 с.
2. Multilingual writing and pedagogical cooperation in virtual learning environments / B. Moustén et al. IGI Global, 2018. 430 p.
3. Сухомлинський В.О. Вибрані твори/ ред. О.Дзевєрін. Київ: Рад. шк., 1977. Т. 3: Серце віддаю дітям; народження громадянина; листи до сина. 670 с.
4. Підласий І. Продуктивний педагог. Настільна книга вчителя. Харків: Вид. група «Основа», 2010. 360 с.

References

1. Bibik, N.(Ed.). (2018). *Nova ukrainska shkola: poradyk dlia vchytelia* [New Ukrainian School: teacher's guide]. Litera LTD. [in Ukrainian].
2. Moustén, B., Vandepitte, S., Arno, E., & Maylath, B. (2018). *Multilingual writing and pedagogical cooperation in virtual learning environments*. IGI Global. [in English]
3. Sukhomlynskyi, V. (1977). *Vybrani tvory: Vol. 3. Sertse viddaiu ditiam; narodzhennia hromadianyna; lysty do syna*. [Selected works: Vol.3. I give my heart to children; birth of a citizen; letters to his son], O.Dzeverin (Ed.). Radianska shkola. [in Ukrainian].
4. Pidlasyi, I. (2010). *Produktyvnyi pedahoh. Nastilna knyha vchytelia*. [A productive teacher. Teacher's desk book]. Vydavnycha hrupa "Osнова". [in Ukrainian].

Статус статті: Отримано: 29.03.2023 Прийнято: 01.05.2023 Опубліковано: 04.05.2023

Oros Viktor

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, PhD. (Phys. & Math.)
Department of Theory and Methods of Professional Education and Innovative Technologies
Zakarpattia Institute of Postgraduate Pedagogical Education, Uzhhorod, Ukraine

Petechuk Yuliia

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, PhD. (Phys. & Math.)
Transcarpathian Hungarian Institute named after Ferenc Rakoczi II, Beregovo, Ukraine

PEDAGOGICAL COOPERATION IN STUDYING SCHOOL MATHEMATICS

Abstract. Modern changes in education are aimed at the transformation of relationships between participants of the educational process, taking into account the principles of voluntariness, activity and conscious motivation, which allows them to act as pedagogical partners. In the context of the modernization of Ukrainian education and the successful implementation of the "New Ukrainian School" concept, it is necessary to improve the process of democratization of relations between the teacher and the student and the introduction of new approaches to education. This includes the interaction of all participants in the educational process, changing the role of a modern teacher from a mentor to a trainer, facilitator, tutor and moderator in the individual educational process of a student. The use of active learning methods will allow to develop a creative personality and activate the cognitive activity of students. This approach involves the creation of an educational space that will promote the realization of schoolchildren's abilities, the development of teachers' creativity, and will become the center of their fruitful cooperation. The purpose of the article is to highlight some specific features of the pedagogy of cooperation as a direction of pedagogical thinking and practical activity in mathematics lessons. Various research methods are used for its implementation: literature analysis, pedagogical observation and generalization. The authors analyzed the concept of "pedagogy of cooperation", its origins related to the doctrine of the development of abilities and the pedagogy of creativity, as well as the emergence of this concept as a result of the accumulation of pedagogical achievements of innovators. Pedagogical observations indicate that pedagogical cooperation allows students to maximally develop their learning abilities and ensures mental contact between them and the teacher. As a result of the conducted research, the mutual influence of the degree of activity of students' mental activity and the pace and content of the lesson was revealed. The article also shows the practical implementation of pedagogy of cooperation in mathematics lessons.

Key words: abilities, creativity, pedagogy of cooperation, principles of pedagogical activity.