

Ключевые слова: индивидуальные и групповые формы учебной деятельности, интеллектуальное развитие личности, младшие школьники, развивающее обучение.

SUMMARY

The article deals with the different approaches to the defining of essence of individual and group forms of educational activity of pupils as a category of modern didactics. Conducted retrospective analysis of origin of individual and group forms of organization of teaching.

Key words: the individual and group forms of training, person's intellectual development, junior pupils, developing training.

УДК 371.315.5

К.В. Рабець

Київський національний університет
імені Тараса Шевченка

ПРОЕКТНО-ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ В УМОВАХ ТУРНІРУ ЮНИХ МАТЕМАТИКІВ

У статті подано розроблені автором теоретичні основи проектно-дослідницького навчання й апробовану практичну модель їх реалізації засобами математичних турнірів; теоретично обґрунтовано систему розвиваючого, проектно-дослідницького навчання математики й побудовано моделі практичної реалізації цієї системи.

Ключові слова: проектно-дослідницька діяльність, турнір юних математиків, технології навчання, модель, математична творчість.

Постановка проблеми. Ідея розвиваючого навчання, зокрема із використанням дослідницьких завдань і дослідницьких методів, не є новою й існує, мабуть, стільки ж, як і сама школа. Будь-який процес опанування знань і методів їх придбання супроводжується розумовим розвитком, і в принципі будь-яка розумно побудована система навчання в тій або іншій мірі є розвиваючою. Проте в одному випадку розвиток йде стихійно, як побічний продукт навчання, в іншому – усвідомлено, цілеспрямовано й, певно, більш результативно. Необхідною умовою цього є наявність конкретної, націленої на розвиток учня, технології навчання. І таких, досить детально теоретично опрацьованих, технологій є чимало [6; 2]. Це технології проблемного, евристичного, проектного, інтерактивного навчання тощо.

Чи повною мірою використовує їх сучасна школа й чи максимально ефективними є вони для розвитку найбільш здібних до математики, зацікавлених у її вивченні учнів. Відповідь очевидна, як очевидна й невідкладна необхідність із урахуванням реалій сьогодення та невечерпних можливостей самої математики підтримати, зберегти

традиційно високий рівень нашої математичної освіти, який значною мірою визначає загальний інтелектуальний потенціал нації.

Аналіз актуальних досліджень. Проблемі розвитку учнів в процесі оволодіння ними математичними знаннями приділяли велику увагу відомі математики: О.Д. Олександров, Н.Я. Віленкін, Б.В. Гнеденко, А.М. Колмогоров, Л.Д. Кудрявцев, О.Я. Хінчин та ін., психологи В.А. Крутецький, З.І. Слєпкань, Л.М. Фрідман тощо.

Питання розвитку особи в процесі навчання математики ставляться і вирішуються в дисертаціях В.О. Гусєва, А.Л. Жохова, А.Г. Мордковича, В.М. Осинської, О.І. Скафи, А.В. Хуторського.

Орієнтація на посилення розвиваючої функції навчання помітно відчувається в цілому ряді програмно-методичних матеріалів, посібників і підручників, які останнім часом підготували, зокрема, М.І. Бурда, Н.А. Тарасенкова; У.Г. Гельфман, М.О. Холодна; О.Г. Кукуш, Р.П. Ушаков; І.А. Кушнір; Л.В. Тарасов.

Звернення до праць цих авторів, а також до ряду теоретичних і практичних напрацювань щодо дослідницького навчання в інших предметних областях (О.В. Григорович, А.А. Давидьон, Б.Г. Кремінський, О.І. Савенков тощо) говорить про невичерпність проблем розвиваючого навчання, різноманіття можливих підходів до їх рішення і всезростаючий інтерес до такого продуктивного навчання.

У той же час, на-сьогодні немає спеціального дослідження, в якому був би реалізований системний підхід до створення теоретичних основ дослідницького навчання математики найбільш здібних й зацікавлених у її вивченні учнів з урахуванням сучасних реалій динамічного інформаційного суспільства й тенденцій розвитку школи, розроблена і практично реалізована технологія розвиваючого навчання математики учнів середнього і старшого віку.

Таким чином, **актуальність дослідження** витікає з:

✓ нових вимог суспільства до розвитку особи, здатної до активного творчого опанування знань;

✓ необхідності подолання протиріччя, що полягає в наявності вимог переходу школи на продуктивні методи навчання і відсутності теоретичних основ і практичних технологій навчання, які забезпечили б інтенсифікацію інтелектуального розвитку учнів в процесі навчання математики,

оволодіння ними способів роботи з математичною інформацією, набуття навичок математичного дослідження та математичної компетентності;

✓ наявності передумов (світоглядних, методологічних, психолого-педагогічних, методичних) формування теоретичних основ розвиваючого, проектно-дослідницького навчання математики засобами творчих змагань, зокрема, математичних турнірів.

Щодо самого розвиваючого навчання, провідною ідеєю цієї педагогічної теорії є розвиток інтелектуальних здібностей школярів в процесі навчання.

Підкріплена відповідним змістовим наповненням та інтерактивним характером навчання, ця концепція взята нами за методологічну основу й послідовно реалізується на технологічному рівні в ініційованій, теоретично та методично опрацьованій нами системі математичних турнірів.

Мета дослідження – розробка теоретично обґрунтованої системи розвиваючого, проектно-дослідницького навчання математики і побудова моделі практичної реалізації цієї системи.

Гіпотеза дослідження. Удосконалення навчання математики, направлене на посилення розвиваючої функції навчання, може бути здійснене в рамках спеціальної системи навчання, в якій:

- а) чітко виділені цілі інтелектуального розвитку учнів;
- б) орієнтовна основа стратегії навчання побудована з урахуванням специфіки нової освітньої парадигми;
- в) зміст навчання поставлений у відповідність цілям розвитку учнів, спеціально дібраний і структурований з урахуванням специфіки математики;
- г) провідними напрямками вдосконалення навчання математики стають процесуальна сторона пізнання, формування в учнів умінь працювати з інформацією, набуття навичок продуктивного самонавчання;
- д) максимально враховані й використані природні пошукові схильності дитини, забезпечується творчий, дослідницький характер навчальної діяльності учнів;
- е) перетворення учнів у рівноправного суб'єкта діяльності не лише декларується, але і послідовно реалізується в рамках інтерактивного навчання, що є одним із напрямів практичної реалізації педагогіки співпраці й співтворчості.

Виклад основного матеріалу. Розробці теоретичних основ і моделі практичної реалізації проектно-дослідницького навчання передували визначення позиції щодо механізму пізнавального акту, встановлення специфіки математичного пізнання і шляхів розвитку учнів в процесі вивчення ними математики й на цій базі – обґрунтування вибору загального напрямку модернізації процесу навчання математики.

Не зупиняючись на аналізі різних поглядів на «розвиваюче навчання» та можливі шляхи його реалізації, зазначимо лише суть нашої позиції. Виходячи з філософського розуміння розвитку як процесу, руху, зміни, сходження від нижчого до вищого, від простого до складного, переходу від старого до нового якісного стану, а не простого збільшення, кількісного зростання, та ґрунтуючись на концепції діяльнісного підходу, як вихідне означення розвиваючого навчання ми приймаємо наступне: навчання, направлене на формування способів діяльності з інформацією в певній предметній області, метою і результатом якого є розумовий розвиток і засвоєння знань.

Повноцінний розвиток учнів, перетворення їх у рівноправні суб'єкти діяльності стає можливим лише тоді, коли навчальний процес не зводиться до сприйняття, запам'ятовування і відтворення готових знань, а забезпечується причетність учнів до навчальної інформації на всіх етапах повноцінного пізнавального процесу (обговорення доцільності і необхідності поповнення наявної інформації, самостійне її здобуття, придбання навичок її видозміни, встановлення меж застосовності, досягнення результативності й максимально творчого рівня використання, рефлексивний аналіз ефективності придбаної інформації, свідомості її засвоєння та продуктивності використання, вироблення емоційно-ціннісного ставлення до знань та процесу їх набуття).

Крім того, розумовий розвиток не зводиться до простого механічного засвоєння способів розумової діяльності. Людина повинна опанувати не лише поняття, думки і висновки, але і принципи, структуру діяльності по обробці інформації. Розвиток особи означає, що її потенційні можливості зростають й переходять в актуальні. Намагання актуалізувати свій потенціал, реалізувати свої можливості, виявити і розвинути задатки, перетворити можливе на дійсне – саме це і є активність особистості.

Спираючись на філософське означення людської діяльності як усвідомленої активності суб'єкта, направленої на об'єкти чи інші суб'єкти, пізнавальну діяльність розглядаємо як активність, що направлена на певний об'єкт (чи суб'єкт) і повертається до суб'єкта у вигляді знання, тобто інформації про якість, риси цього об'єкту, його зв'язки, відношення з оточуючим середовищем.

Тезисно визначимо наші позиції щодо обґрунтування основних пунктів гіпотези дослідження.

1. Для впровадження досягнень психолого-педагогічної науки в реальну практику школи її положення необхідно осмислити на предметно-методичному рівні з урахуванням специфіки базисної науки, пропегованої нами форми навчально-пізнавальної діяльності – математичних турнірів та особливої категорії їх учасників – учнів, здатних і готових до серйозного вивчення математики.

2. Специфічні риси математики як науки і як навчального предмету визначають її особливе положення серед базисних напрямів розвитку особи. Математика є не лише засадничою наукою, складовою технічного прогресу, але і формує тип раціонального наукового мислення, привчає до обґрунтованих, а не підказаних емоціями, шляхів пошуку рішень, важлива для світоглядної орієнтації сучасної людини.

3. Якісно новий рівень теорії, методики і практики навчання математики може бути досягнутий лише при системному підході і інтеграції філософського, психологічного, дидактичного, методичного поглядів на проблеми інтелектуального розвитку на засадах результативно-діяльнісного, компетентнісного підходу.

4. Така інтеграція має проводитись з урахуванням множинності підходів і особливостей сучасної освітньої парадигми, новим розкриттям суті її традиційних проблем, серед яких однією з головних є проблема посилення розвиваючої функції навчання математики і забезпечення умов досягнення учнями відповідного рівня математичної освіти.

Обрана нами методологія проектно-дослідницького навчання зумовила структуру теоретичної системи і вибір методичних шляхів її реалізації.

Розвиваючий ефект навчання в нашій теоретичній системі прогнозують цілі розвитку особи, як загальні, так і предметні.

Серед загальних виділимо як ті, для досягнення яких математика використовується нарівні з іншими предметами, так і такі, що в найкращій мірі досягаються засобами навчання математики.

До перших віднесемо: максимальний розвиток інтелектуальних можливостей особи, досягнення високого рівня компетентності, досягнення відкритого типу пізнавального ставлення до навколишньої дійсності, обізнаність про свої пізнавальні можливості, усвідомлення загальної структури навчальної діяльності, опанування загальної методології навчально-дослідницької, проектно-дослідницької і творчої діяльності, набуття досвіду емоційно-ціннісного ставлення до пізнання.

До другої групи віднесемо: досягнення єдності емпіричного і теоретичного рівнів пізнання; усвідомлення ролі теоретичних знань; формування візуального, інтуїтивного, ймовірнісного мислення, формування культури доказових міркувань; опанування спеціальних розумових операцій (порівняння, аналогія, класифікація, узагальнення, конкретизація, аналіз, синтез).

Спеціальні предметні цілі розвитку особи, що досягаються в процесі вивчення математики, – це розвиток математичних здібностей, розкриття ролі математичних знань в житті; формування уявлень та навичок математизації знань; грамотне володіння математичною мовою; усвідомлення структури діяльності при вирішенні різного роду завдань: формулюванні означень, доведенні теорем, розв'язанні задач на побудову тощо; опанування навиків евристичної, проектної, дослідницької діяльності при вивченні математики; набуття досвіду творчої діяльності.

Якнайкраще задовольняє ці вимоги ініційований і ретельно вивірений нами шлях залучення учнів до математичних турнірів. Ця особлива форма роботи з математично обдарованою молоддю за задумом організаторів поєднує в собі тривалий процес навчально-пізнавальної діяльності (в усіх її формах), створення власних проектів-презентацій розв'язання запропонованих завдань та їх публічний захист.

Не торкаючись питань змістового наповнення турнірів, принципів добору завдань, детально і ґрунтовно визначених нами [4; 5] і, головне, практично апробованих досвідом підготовки і проведення дванадцяти всеукраїнських турнірів, зазначимо лише, що зміст математичної освіти хоча б для цієї категорії учнів, які виявляють інтерес і мають здібності до математики,

повинен відповідати сучасному рівню розвитку науки і техніки та забезпечити формування методів мислення, необхідних прийомів пізнавальної діяльності, що дозволяють самостійно застосовувати накопичені знання і отримувати нові, дають змогу відчувати смак справжньої математики, випробувати себе у розв'язанні справжніх, хоч і невеликих математичних проблем. Саме такими і є завдання Всеукраїнських турнірів юних математиків, які створюють для учнів непересічні й добре відомі знавцям і любителям математики фахівці найвищої кваліфікації, доктори і кандидати наук О.Г. Кукуш, О.О. Курченко, В.М. Лейфура, І.М. Мітельман, М.О. Перестюк, В.М. Радченко, О.Ю. Теплінський, І.В. Федак, В.А. Ясінський тощо.

Й чи не єдиний, на нашу думку, шлях втілення цих ідей – шлях ненав'язливої, вдумливої тривалої роботи зі збагачення свого інтелектуального потенціалу – шлях творчої дослідницької діяльності, скерованої кваліфікованим наставником.

Повністю погоджуючись із С.Л. Рубінштейном, який стверджував, що будь-який розумовий процес, завдяки якому людина включається в пізнавальну діяльність, починається і здійснюється через певні причини – спонуки, мотиви тощо, єдиною основою інтелектуального розвитку визнаємо пізнавальний інтерес.

Пропонована нами модель турніру орієнтована на підвищення рівня пізнавальної активності саме за рахунок опори на пізнавальні потреби, врахування внутрішньої ініціативи школяра а також на управління процесом засвоєння знань з позицій педагогіки співпраці та співтворчості. То ж, одержавши завдання турніру, радимо вчителю ознайомити в ними якомога ширший круг потенційних учасників турніру, детально розповісти їм про специфіку турніру, підкресливши дослідницький характер задач й відповідне оцінювання не стільки кінцевого результату, скільки власного бачення проблеми, можливих напрямків дослідження, запропонованої моделі й, обов'язково, ігровий дискусійний характер захисту своїх напрацювань, максимально творчий підхід до власних проектів-презентацій.

Навчальна діяльність направлена не лише на засвоєння знань і придбання вмінь, а й на «нарощування» індивідуальних психологічних ресурсів кожного школяра, перетворення учня в суб'єкт навчальної діяльності. Традиційну методику викладання математики, орієнтовану на передачу готової інформації ми переорієнтовуємо в бік інформаційно-

розвиваючого навчання, суттю якого є спрямованість освітнього процесу на осмислення і аналіз учнями наявної інформації, встановлення шляхів її видозміни, залучення учнів до самостійного конструювання інформації в предметній та між предметних областях. Зазначимо й певну відмінність нашого погляду на саму інформацію: у нашому розумінні це живе знання, яке народжується на очах у суб'єкта, за його активної участі.

Сприяє цьому й специфічне, унікальне навчальне середовище, що формується навколо ТЮМ, коли кожен учень відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність: кожен робить свій внесок в загальний результат групової роботи.

Формуванню продуктивних підходів до оволодіння інформацією сприяє широке використання інформаційних технологій та Інтернет ресурсів, які дозволяють користувачам вступати в «живий» (інтерактивний) діалог з реальним партнером чи комп'ютером, дозволяють учням керувати ходом навчання, регулювати швидкість засвоєння матеріалу, повертатися на попередні етапи, вибудовуючи власний шлях пошуку інформації, необхідної для розв'язання проблеми.

Обґрунтуємо висловлену нами позицію щодо поєднання в системі ТЮМ двох дещо різних напрямків – проектного і дослідницького навчання.

Поділяючи погляди відомого фахівця в області порівняльної педагогіки М.В. Кларіна, дослідницьким будемо вважати «навчання, в якому учень ставиться в ситуацію, коли він сам опановує поняття й підхід до розв'язання проблем в процесі пізнання, більшою чи меншою мірою організованого чи скерованого вчителем» [2, 84].

Принципова відмінність проектування від дослідження полягає в тому, що дослідження не передбачає створення якого-небудь заздалегідь спланованого результату (об'єкту, моделі, проекту). Дослідження, по суті, – процес пошуку невідомого, пошуку нових знань. Це один з видів пізнавальної діяльності людини. На відміну від нього, проект, а отже, і проектування, завжди орієнтовані на практику, на результат. Людина, що реалізовує той або інший проект, не просто шукає щось нове, вона вирішує реальну проблему, що стоїть перед нею, враховуючи при цьому масу обставин, які часто знаходяться далеко за межами завдання пошуку істини.

Проектування від початку визначає межі, глибину вирішення проблеми, тоді як дослідження будується на принципово інших засадах:

воно допускає необмежений рух углиб і вшир. Дослідження – це завжди творчість, «безкорисливий пошук істини», тоді як проектування – це, так би мовити, творчість умовна, творчість за планом у певних контрольованих рамках. Крім того, проект може будуватись і як послідовне виконання серії чітко визначених, алгоритмізованих кроків, із використанням готових алгоритмів і схем дій – тобто виключно на репродуктивному рівні.

Точки їх дотику потрібно шукати у площині прогнозування. Побачити їх дозволяє вивчення особливостей дії механізмів мислення при дослідженні та проектуванні.

Під час побудови прогнозів майбутнє зазвичай розкладається на три складові:

- ▲ детерміновану – повністю передбачену, обумовлену дією відомих причин;
- ▲ імовірнісну – передбачену з великою вірогідністю;
- ▲ випадкову – що не піддається прогнозуванню.

Перша спирається переважно на знання і логіку. Друга вимагає від людини не стільки логічного, скільки альтернативного, дивергентного мислення, уміння виробляти гіпотези. І, нарешті, третя – інтуїції.

Проектування розвертається і розвивається в основному в рамках першої – передбачуваної, детермінованої складової. Дослідження знаходиться переважно на іншому полюсі – в полі третьої, випадкової, непіддатливої жодному прогнозуванню складової. Друга складова – імовірнісна – через своє проміжне положення може бути присутньою і при проектуванні, і при дослідженні.

За задумом організаторів ТЮМ, він має поєднати тривалий процес вільного дослідження запропонованих задачних сюжетів із підготовкою, презентацією й захистом власних проектів як результату навчально-пізнавальної діяльності з їх опрацювання.

Дослідження – завжди творчість, то ж, мабуть, не існує загальних універсальних правил або схем, по яких вона розвивається, і все ж фахівці в області вивчення дослідницької поведінки намагались і намагаються виробити прийоми і алгоритми, які дозволяють відшукувати істину. Серед найбільш популярних розробок такого роду стосовно математичної творчості відзначимо праці Б. Больцано, А. Пуанкаре, Д.Пойа, Я.О. Пономарьова [3].

Аналізуючи дослідження вчених-психологів з питань розвитку інтелекту засобами дослідницької діяльності [3], відзначимо, що практично всі вони виділяють певну область цієї діяльності – перетин областей пошукової активності й двох альтернативних видів мислення: логічного і інтуїтивного (Д'юї, Пойа), дивергентного і конвергентного (Рензуллі), вертикального і латерального (Де Боно) тощо, виділяють і певну етапність дослідницького пошуку, наприклад, у вигляді:



Обґрунтувавши специфіку навчально-пізнавальної, а саме проектно-дослідницької діяльності в системі ТЮМ, перш ніж навести її схему, висловимо наше бачення поняття «проблема».

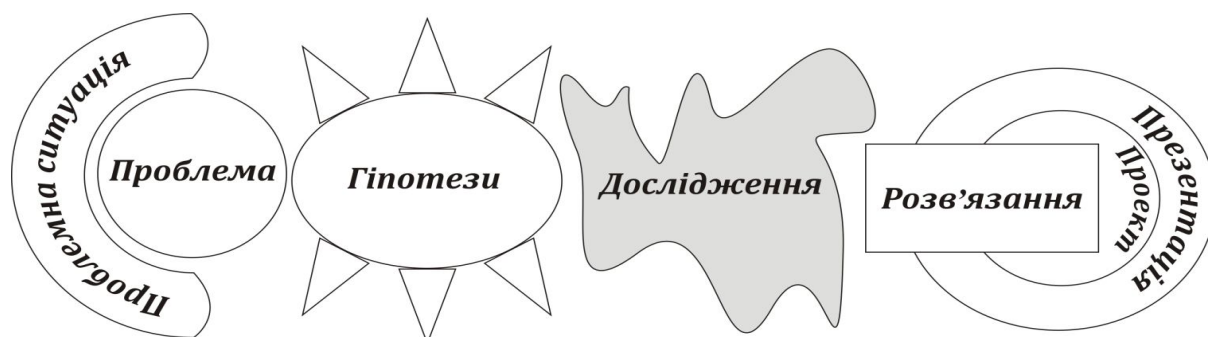
У класичному наукознавстві під проблемою зазвичай розуміють явно сформульоване питання, а частіше комплекс питань, що виникають в ході пізнання. Сам процес пізнання в цьому випадку тлумачиться як послідовний перехід від відповідей на одні питання до відповідей на інші питання, що встали після того, як перші були вирішені. Проте грецьке слово «problema» в буквальному перекладі означає «завдання», «перешкода», «трудність», а не просто питання, тому і термін «проблема!» є змістовно ширшим, ніж термін «питання».

Під проблемною ситуацією ми розуміємо всяку теоретичну або практичну ситуацію, що не має відповідного обставинам рішення і яка тому заставляє зупинитися і задуматися.

Щодо ініційованої форми математичного турніру, більшість завдань його відбірних етапів, ще не є чітко сформульованими проблемами. Це, так би мовити, задачні сюжети, певні проблемні ситуації. І перший, можливо, найскладніший крок, направлений на дослідження всього, що пов'язане з даною проблемною ситуацією, – виділення, усвідомлення, формулювання проблеми. Справа це не проста, й не випадково відомий філософ Ф. Ніцше писав, що «велика проблема подібна до коштовного каменя: тисячі проходять мимо, поки, нарешті, один не підніме його». Багато вчених стверджують, що знайти і сформулювати проблему часто важливіше і

важче, ніж її вирішити й навіть стверджують, що як тільки проблема сформульована, можна вважати, що творча частина дослідження завершена. Це, звичайно, перебільшення, особливо в математиці, але доля істини в цьому є. І це пояснює суттєве ускладнення нашої схеми «зліва»:

Кажучи про результат, крім особливостей, передбачених формою турніру, на всіх етапах цієї роботи ми повинні ясно усвідомлювати, що основний очікуваний нами результат – розвиток творчих здібностей, придбання учнем нових знань, умінь, навиків дослідницької поведінки і обробки отриманого матеріалу. Ні в якому разі не слід плутати його з тим продуктом, який народжується в результаті діяльності маленького дослідника.



Точніше кажучи, ми маємо справу не з одним «результатом», а принаймні з двома. Перший, природно, найважливіший, назвемо його педагогічним – це безцінний у виховному відношенні досвід самостійної творчої дослідницької роботи, нові знання і уміння, цілий спектр психічних новоутворень, що відрізняють дійсного творця від простого виконавця. Другий – той, що створює учень «своєю головою» і руками – проект, презентація, доповідь (численні зразки подібних напрацювань команд-учасників ТЮМ наведені нами в [1]).

З методичних міркувань вартий деталізації «шлях від проблеми до її розв'язання» [4; 5].

Розуміємо ми і необхідність як теоретичного, так і практичного опрацювання ще одного напрямку – опанування учасниками ТЮМ важливих когнітивних інструментів – спеціальних знань, а також загальних умінь і навиків дослідницького пошуку, таких як вже зазначене уміння бачити проблеми; уміння ставити питання; уміння висувати гіпотези; уміння давати означення понять; уміння класифікувати; уміння і навик проведення експериментів; спостереження; уміння робити висновки; уміння і навик роботи з текстом; структуризації матеріалу; уміння

доводити і захищати свої ідеї тощо. Методичні нароби з означеної проблеми лише фрагментарно представлені в сучасній психолого-педагогічній літературі й ще чекають на своє ґрунтовне опрацювання.

Висновки. I. На основі комплексного системного підходу автором розроблені теоретичні основи проектно-дослідницького навчання математики в умовах ТЮМ, що передбачають:

– класифікацію цілей інтелектуального розвитку школярів, що досягаються засобами навчання математики;

– глибоке філософське, психолого-педагогічне, методологічне опрацювання ідей турніру як продуктивної форми математичної освіти; визначення його місця в системі творчих змагань з математики;

– аналіз психологічних основ проектної та дослідницької діяльності та їх можливого симбіозу;

– дидактичні умови реалізації проектно-дослідницького навчання в системі ТЮМ;

– відповідну структуру спільної діяльності учнів і вчителя, що дозволяє реально перетворити школяра на активного суб'єкта навчально-виховної діяльності;

– прийнятий за основу інформаційно-розвиваючий метод навчання і його розуміння як навчання учнів способом діяльності з інформацією в предметній області, метою і результатом якого є інтелектуальний розвиток учнів і засвоєння знань;

– структуру і критерії відбору змісту навчання математики, загальний напрям яких – розширення пізнавальної ємкості процесу навчання математики;

– інтерактивний характер діяльності;

– рефлексивний аналіз досягнень школярів у системі турнірної діяльності: їх інтелектуального збагачення, розкриття творчого потенціалу, надбання математичної та життєвої компетентності.

II. Розроблена теоретична модель проектно-дослідницького навчання в умовах ТЮМ апробована і вивірена майже п'ятнадцятирічною практикою проведення математичних турнірів, що є більш ніж переконливим свідченням її ефективності.

III. Підготовлені програмно-методичні матеріали, опрацьовані практичні прийоми впровадження інформаційно-розвиваючого методу та проектно-дослідницького типу навчання математики засобами творчих змагань, що забезпечують продуктивність, сприяють набуттю компетентності в процесі навчання математики.

IV. Напрацьовані теоретичні та практичні положення проектно-дослідницького навчання засобами ТЮМ можуть бути перенесені в інші предметні області, а також служити орієнтовною основою впровадження нових освітніх технологій, реального вдосконалення як математичної, так і загальної освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вибрані матеріали турнірів юних математиків України : Навч. посібник / [Укл. та заг. ред. К. В. Рабець]. ─ Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2007. – 296 с.
2. Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры, дискуссии / М. В. Кларин. – Рига : НПЦ «Эксперимент», 1998. – 180 с.
3. Психология мышления : хрестоматия / Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Фак. психологии ; под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер [и др.]. – Москва : Изд-во АСТ : Астрель, 2008. – 670, [1] с.
4. Рабець К. В., Курченко О. О., Калугіна І. М. Всеукраїнські математичні турніри: методичні та практичні аспекти (на прикладі Волинської області) / К. В. Рабець, О. О. Курченко, І. М. Калугіна. – Луцьк : Твердиня, 2009. – 144 с.
5. Рабець К. В. Математичний турнір – змагання, що навчає і виховує. Навчальний посібник / К. Рабець. – К. : Шк. світ, 2009. – 128 с.
6. Селевко Г. К. Педагогические технологии на основе активизации, интенсификации и эффективного управления УВП / Г. К. Селевко. – М. : НИИ школьных технологий, 2005. – 288 с.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены разработанные автором теоретические основы проектно-исследовательского обучения и апробированная практическая модель их реализации средствами математических турниров; теоретически обоснована система развивающего, проектно-исследовательского обучения математике и построены модели практической реализации этой системы.

Ключевые слова: *проектно-исследовательская деятельность, турнир юных математиков, технологии обучения, модель, математическое творчество*

SUMMARY

An author gives theoretical bases and approved model of practical realization project-research studies in the system of mathematical tournaments; theoretically grounded system of developing, design and research study mathematics and built models operationalize the system.

Key words: *project-research activity, tournament of young mathematician, technologies of studies, model, mathematical creativity.*