

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ

Постановка проблеми. В умовах модернізації освіти, зміни освітньої парадигми традиційна система навчання в школі не може задовольнити усі сучасні вимоги. Нині в Україні здатність учнів здобувати знання, вміння і навички самостійно й удосконалювати їх, уміння працювати з інформацією в різних галузях набагато важливіша сталості набутих знань. Така постановка питання дуже актуальна для сучасного суспільства, яке спонукає особистість до необхідності навчання впродовж усього життя. Розвиток у школярів здатності самостійно мислити, вміло працювати в команді є одним із завдань сучасної загальноосвітньої школи. Для цього можна використовувати різні педагогічні технології, зокрема і проектну.

Аналіз попередніх досліджень. У методологічних розробках засновників методу проектів (Дж. Дьюї, В. Кілпатрик, Е. Коллінгс), у працях українських і зарубіжних дослідників (Г. Ващенко, І. Єрмаков, В. Коваленко, Л. Левін, Ю. Олькерс, Є. Перовський, О. Пометун, О. Сухомлинська) розкрито передумови становлення методу проектів як способу організації навчання. Цей метод розглядався із загальнопедагогічних позицій (В. Гузеєв, І. Колесникова, М. Морозова, О. Новиков) і методичних особливостей застосування (Л. Масол, Н. Матяш, Є. Полат, Г. Сазоненко, В. Симоненко). Ученими досліджувалась і проблема ролі методу проектів у контексті особистісно орієнтованого навчання (І. Бех, О. Блохін, І. Якиманська); його функцій як засобу формування ключових компетентностей (Г. Голуб, Н. Пахомова, О. Чуракова), активізації пізнавальної діяльності учнів (О. Гребеннікова, Н. Замошнікова), розвитку творчих здібностей (М. Сердюк, Т. Шевцова). Технологію реалізації методу проектів у шкільній освіті як форми інноваційної діяльності відображено в працях В. Безпалька, Л. Ващенко, Л. Даниленко, О. Коберника, Н. Масюкової, С. Ящука. Педагоги Ш. Амонашвілі, В. Давидов, В. Шаталов вважають, що використання методу проектів дозволяє реалізувати особистісно-діяльнісний підхід. Проектування як вид педагогічної діяльності досліджувалось у роботах Ю. Бабанського, О. Коваленко та ін.

Мета статті — розглянути використання під час проходження педагогічної практики студентами методу проектів як засобу активізації пізнавальної діяльності учнів старшої школи.

Виклад основного матеріалу. Метод проектів (спочатку його називали метод проблем), як освітня технологія виник у двадцятих роках ХХ століття в США. Він пов'язувався з ідеями гуманістичного напрямку у філософії американського філософа і педагога Дж. Дьюї. Його учень і послідовник В. Кілпатрик у своїй праці «Метод проектів» (1918) розвинув ідею навчання через організацію цільових дій учнів і запропонував будувати процес навчання на основі розширення і збагачення їх індивідуального життєвого досвіду в соціальному середовищі. Вчений зазначав: «Якщо ми уявимо собі низку вчинків, розміщених на шкалі за ступенем їхнього значення, починаючи від діяльності, що відбувається під впливом прямого примусу, і до такої, в яку людина вкладає всю свою душу, то за результатами наших спостережень, на вищому ступені шкали повинен стояти термін «проект»...» [5].

У двадцяті роки минулого століття метод проектів привернув і увагу радянських педагогів (П. Блонський, Є. Кагаров, А. Макаренко, С. Шацький та ін.), які використовували його здатність формувати зв'язки між знаннями і вміннями та їх

застосуванням на практиці. Основну цінність методу вони вбачали в розвитку соціальнозначущих якостей особистості (колективізм, суспільно-політична активність, працьовитість, наполегливість у досягненні мети тощо), і, відповідно головний наголос робився на колективну суспільно-корисну, трудову, ідеологічну спрямованість усіх проєктів.

Принципова відмінність між підходами до розуміння й сутності методу проєктів радянських і американських педагогів полягала в тому, що на відміну від колективних проєктів радянських школярів, цілі яких узгоджувалися з програмою та ідеологією країни, проєкти американських педагогів були спрямовані на розвиток індивідуальних здібностей учнів на основі їх внутрішніх потреб та інтересів. Цінність методу, з їхньої точки зору, полягала в можливості індивідуалізації навчання за рахунок опори на суб'єктний досвід і пізнавальні інтереси учнів [4].

Звернемося до понять «проєкт» і «метод». Проєкт (від лат. *projectus*, буквально — кинутий вперед) — задум, план. Метод (від грец. *methodos* — шлях дослідження, теорія, вчення) — спосіб досягнення будь-якої мети, вирішення конкретного завдання; сукупність прийомів, операцій практичного або теоретичного пізнання дійсності [2]. Отже, метод проєктів — це педагогічна технологія, орієнтована не на інтеграцію фактичних знань, а на їх застосування і придбання нових. Активне включення школяра в створення тих чи інших проєктів дає йому можливість освоювати нові способи людської діяльності в соціокультурному середовищі [1].

Відомий український педагог С. Гончаренко вважає, що метод проєктів — це організація навчання, коли набуваються знання і навички у процесі планування й виконання практичних завдань — проєктів [2].

О. Полат, говорячи про метод проєктів, робить акцент на самостійну діяльність учнів, спрямовану на детальну розробку проблеми із завершенням в якості реального, практичного результату [8].

В. Симоненко розуміє метод проєктів як «самостійну творчу завершену роботу під керівництвом учителя» [6].

А. Хромов розглядає метод проєктів як систему навчання, гнучку модель організації навчального процесу під керівництвом учителя, зорієнтованої на творчу самореалізацію особистості учнів, розвиток їх інтелектуальних та фізичних можливостей, вольових якостей і творчих здібностей у процесі створення нового продукту, що володіє об'єктивною і суб'єктивною новизною, і має практичну значимість [7].

Розглянувши різні означення і описи методу проєктів виділимо його характерні риси:

- Співпраця та співтворчість усіх суб'єктів педагогічного процесу, при орієнтації на самостійність учнів.
- Використання комплексу знань і навичок з різних сфер.
- Відповідність поставлених проблем інтересам і потребам учнів.
- Чітка послідовність етапів реалізації проєкту та роботи над ним.
- Творча спрямованість, стимулювання самореалізації та самоактуалізації особистості.
- Спрямованість на практичний, соціальнозначимий результат.

Таким чином, проєкт — це злиття теорії і практики, він заключає в собі не тільки постановку певної проблеми, але і практичне її виконання. Результат роботи над проєктом — самостійно розроблений продукт (матеріальний чи інтелектуальний), подання якого здійснюється в рамках усної або письмової презентації.

Виділимо основні етапи методу проєктів [8].

Вибір теми. Вчитель пропонує теми проєктів на вибір, або учні самі їх обирають та погоджують з учителем.

Визначення мети. Вчитель допомагає учням визначити мету і актуальні і водночас сильні для учнів завдання.

Розробка проекту — плану діяльності для досягнення визначеної мети. На цьому етапі відбувається вибір методів і засобів для роботи над проектом (експеримент, інтерв'ю, пошук інформації, аналіз літератури тощо).

Виконання проекту. Конкретна практична робота або низка практичних кроків до поставленої мети. Час виконання і термін проміжного контролю визначаються вчителем.

Підбиття підсумків або презентація проекту може проводитися на уроці чи в позаурочний час.

У процесі навчання математики в школі можна використовувати, зокрема такі види проектів [8]:

1. *Дослідницькі проекти* вимагають добре продуманої структури, актуальності предмета дослідження. При їх виконанні формулюються проблеми дослідження з висунуттям гіпотез, зазначаються джерела інформації, обговорюються і оформляються результати досліджень.

2. У *рольових та ігрових проектах* структура тільки окреслюється і залишається відкритою до завершення роботи. Учасники виконують певні ролі, зумовлені змістом і характером проекту. Ступінь творчості тут дуже високий, результати відомі тільки після закінчення проекту.

3. *Творчі проекти* зазвичай не мають чітко продуманої структури, вона розвивається, підпорядковуючись інтересам учасників проекту.

Творчі та ігрові проекти можуть стати в нагоді для розвитку творчої особистості учня. Їх результати можуть бути подані у вигляді збірника математичних казок, сценарію математичного ранку, вечора, інтелектуальної гри тощо. При цьому важливо оцінювати і зміст, і форму подання матеріалу. Складання математичних казок передбачає не лише вміння фантазувати на математичні теми, але й уміння володіти мовою, знаннями й уміннями правильно використовувати математичні поняття.

4. *Прикладні проекти* відрізняються чітко продуманим результатом діяльності учнів, орієнтованим на соціальні інтереси їх самих.

На уроках математики доцільно використовувати короткострокові проекти, які потребують знання і з інших предметів (фізика, біологія, географія, історія, література).

Під час проходження педагогічної практики студентами Інституту математики, фізики і технологічної освіти Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (ОКР «спеціаліст» напрям підготовки «Математика») в гуманітарній школі-гімназії №1 м. Вінниці було запропоновано учням 11 класу на вибір теми дослідницьких проектів («Числа Фібоначчі», «Математичні ідеї в творчості Льва Толстого», «Золотий переріз в математиці та в мистецтві» тощо) [3].

Цікаві результати отримала група учнів, яка працювала над проектом «Математичні ідеї в творчості Льва Толстого».

Мета проекту: встановити зв'язок між математикою і літературою; спростувати стереотип про те, що математика — «суха» наука, якою займаються лише професіонали.

Завдання проекту: дослідити матеріали, що підтверджують зв'язок між математикою і літературою; використати історичні відомості міжпредметного характеру; проаналізувати поняття «диференціал» в математиці та «диференціал історії» Л. Толстого.

Було створено три групи («Історики», «Літератори», «Математики»), кожна з яких мала свої завдання. Наведемо деякі результати дослідження, отримані кожною групою.

«Літератори». У 1844 році шістнадцятирічному Л. Толстому ректор Казанського університету відомий російський математик, творець неевклідової геометрії М. Лобачевський дозволив, як виключення, здавати вступні іспити до університету. Серед багатьох екзаменів юнак добре склав і математику. «Перед самим екзаменом підготував біном Ньютона...» — згадував Толстой. Цей екзамен письменник описав у 11 главі повісті «Юність».

Учасники групи «Історики» дізнались, що в своєму романі «Війна і мир» видатний російський письменник Л. М. Толстой намагався вирішити питання про особисту свободу

і причинну обумовленість дій людей. Як доконаний факт історичного процесу будь-яка подія детерміновано передувала йому. Щоб віднайти головну причину Вітчизняної війни 1812 року з французами, Толстой аналізує безліч причин, причому кожна з них він вважає нескінченно-малою величиною. Ці «однорідні нескінченно малі елементи, які керують масами», інтегрування яких дає можливість зрозуміти закони історії, письменник називає «диференціалом історії». А з «незліченної множини» таких причин і може виникнути війна в цей момент між цими супротивниками.

Учасники групи «Математики» за допомогою вчителя розглянули поняття диференціалу. Вони повідомили також, що англійський математик, дослідник Першої світової війни Л. Річардсон у праці «Математична психологія війни» (1935) вивів диференціальне рівняння розвитку конфлікту між двома країнами. І хоча в ній немає посилянь на Толстого, однак похідні від військових витрат за часом, використані Річардсоном, — це частинні похідні від розподілу диференціалів історії і часу [3].

Оцінюючи творчу обдарованість людини, Толстой використовував математичні поняття «інтеграл», «обчислення». Він стверджував: «Є люди, обдаровані значною мірою моральним і художнім почуттям, і є люди, які майже позбавлені його. Перші ніби одразу беруть інтеграл. А другі виконують складні обчислення, які не приводять до кінцевих висновків. Ніби перші виконали всі обчислення раніше, а тепер користуються результатами».

Усе своє життя Л. Толстой любив математику. Він вважав точними лише дві науки: математику і моральне вчення. «Точні й незаперечні ці науки тому, що у всіх людей один і той самий розум, який сприймає математику, і одна й та сама духовна природа, яка сприймає (вчення про життя) моральне вчення».

Наведемо кілька фрагментів презентації проекту.

Математичні ідеї в романі-епопеї «Війна і мир» – кульмінаційна вершина художнього генія Толстого

У полеміці з істориками, які шукали головну причину виникнення війни 1812 року, Толстой у романі «Війна і мир» аналізує безліч причин, причому кожна з них, письменник вважає нескінченно малою величиною і називає «диференціалом історії». А з «незліченної множини» таких причин і може виникнути війна в даний момент між даними противниками.

«Тільки допустив бесконечно-малую одиницю для вчення людей, і досягнув искусства интегрировать (брать суммы этих бесконечно-малых), мы можем надеяться на постигновение законов истории».

Висновки. Перевагою проектної діяльності є вміння, які набувають учні:

- планувати свою роботу, попередньо враховуючи можливі результати;
- використовувати багато джерел інформації;
- самостійно збирати і накопичувати матеріал;
- аналізувати, співставляти факти, аргументувати свою думку;
- приймати рішення;
- створювати «кінцевий продукт» — доповідь, реферат, проспект, тощо;
- представити створене перед аудиторією;
- оцінювати себе та інших.

Метод проектів розвиває пізнавальну активність та самостійність учнів, сприяє різнобічному розкриттю особистості та її соціальному становленню, оскільки не лише дає змогу засвоїти нові знання, опанувати вміння та навички, але й впливає на свідомість і почуття учнів.

Література:

1. Володько В. М. Основні компоненти загально-педагогічної підготовки майбутнього вчителя // Проблеми сучасної педагогічної освіти: Зб. ст. / В. М. Володько — Крим. держ. гуманіт. ін-т. — К., 2001. — Вип. 3. — 130 с.
2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. — К.: Либідь, 1997. — 376 с.
3. Воєвода А. Л. Математика та література: Матеріали до інтегрованих уроків і заходів / А. Л. Воєвода. — К.: Редакції газет природничо-математичного циклу, 2012. — 104 с. — (Бібліотека «Шкільного світу»).
4. Гребенникова О. А. Проектная деятельность как средство развития познавательных интересов старшеклассников: автореферат дис. ... канд. пед. наук / О. А. Гребенникова. — Великий Новгород, 2005. — 21 с.
5. Зосименко О. В. Особливості організації проектної діяльності студентів під час вивчення педагогічних дисциплін: Метод. реком. для виклад. та студентів пед. вищих навч. закладів / О. В. Зосименко; Сум. держ. пед. ун-т ім. А. С. Макаренка. — Суми: СумДПУ, 2005. — 42 с.
6. Матяш Н. В., Симоненко В. Д. Проектная деятельность младших школьников: Книга для учителя / Н. В. Матяш, В. Д. Симоненко. — Брянск: Вентана-Граф, 2007. — 112 с.
7. Метод проектов в школьном образовании. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: method.vladimir.rcde.ru/getblob.asp?id=1100002960
8. Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат. — М.: Издат. центр «Академия», 2003. — 272 с.
9. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн. / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. — К.: А.С.К., 2004. — 178 с.
10. Прохорова О. С. Впровадження сучасних педагогічних технологій в практику роботи / О. С. Прохорова // Математика в школах України. — 2006. — №14.

У статті подано різні підходи до трактування методу проектів, види проектів, які можна використовувати при вивченні математики, розглянуто застосування методу проектів як особистісно-зорієнтованої педагогічної технології у навчанні алгебри і початків аналізу з метою активізації пізнавальної діяльності учнів старшої школи.

Ключові слова: метод проектів, пізнавальна діяльність, диференціал, диференціал історії.

В статье рассмотрены разные подходы к пониманию метода проектов, виды проектов, используемые при изучении математики, а также применение метода проектов как личностно-ориентированной педагогической технологии в обучении алгебре и началам анализа с целью активизации познавательной деятельности учащихся старших классов.

Ключевые слова: метод проектов, познавательная деятельность, дифференциал, дифференциал истории.

Presented different approaches to the treatment method of projects, types of projects that can be used in the study of mathematics deals with the application of the method as a personal project — oriented educational technology in teaching algebra and analysis principles to enhance learning of students of senior school in this article

Key words: project-based learning, cognitive activities, differential, differential of history.