

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ТА ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СУЧАСНІЙ СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ

Сучасні умови розвитку суспільства потребують переорієнтування навчання із засвоєння «готових» знань, умінь та навичок на розвиток особистості дитини, її творчих здібностей, самостійності, критичності мислення, вміння працювати з інформацією тощо.

На думку фахівців, дослідницька та проектна діяльність учнів буде однією з найважливіших форм сучасної освіти. Ці терміни часто застосовують разом, як аналоги, або через «і». Хоча в літературі досить чітко відділяють дослідницьку діяльність від проектної: *дослідництво* — процес пошуку невідомого, нових знань, один із видів пізнавальної діяльності людини; *проект* — завжди орієнтований на практику. Людина, що реалізує той чи інший проект, не просто шукає щось нове, а розв'язує реальну проблему; проектування — це не творчість повною мірою, це творчість за планом у певних межах. Дослідницька робота учнів в основному не вносить відкриття в науку, а підвищує рівень знань та умінь самого дослідника. Тобто «шкільне» дослідження містить елементи проектування, оскільки для будь-якого дослідження потрібно висувати певні гіпотези, планувати дії, передбачати результати, проектувати кінцевий результат тощо. Тому на практиці частіше проектні роботи учнів (особливо старшої школи) називають дослідницькими проектами.

Проведення самостійних досліджень стимулює розумовий процес, спрямований на пошук розв'язку проблеми, вимагає залучення для цього знань із різних областей науки. Під час виконання дослідницького проекту відбувається поєднання теоретичних знань та практичних дій. Під час роботи над проектом кожна дитина має можливість реалізувати себе, застосувати власні знання та життєвий досвід, продемонструвати іншим учням свою компетентність у певному питанні, відчувати успіх. При цьому здійснюється широка взаємодія учнів з учителем та учнів між собою в проектних групах. Крім того, іноді (а в старших класах — часто) виникає потреба залучення консультантів з різних галузей діяльності. Під час роботи над проектом потрібно враховувати індивідуальність дитини: її інтерес, темп роботи, рівень навченості, навіть, фізіологічні особливості.

Проект — це розгорнуте нестандартне дослідження, яке учень (або учні) виконують самостійно, не за інструкцією. Як правило, таке дослідження містить: теоретичне обґрунтування, план, підбір



Ірина Іванівна ЗАДНІПРЯНЕЦЬ,
методист НМЦ
природничо-математичної освіти
Київського університету
імені Бориса Грінченка

обладнання, виконання самого дослідження, аналіз результатів, розрахунок похибок (залежно від віку учасників проекту та змісту), висновки, захист у різних формах (доповідь з комп'ютерним супроводом, усний журнал, презентація, газета, стендова доповідь тощо).

Звісно, тільки уроків фізики для організації проектної діяльності недостатньо — потрібно задіяти гуртки, факультативи, конференції, інші види позаурочних занять.

Не в усіх школах є достатня матеріально-технічна база для здійснення проектної діяльності. Не всі вчителі вміють і, що дуже важливо, бажають організувати таку діяльність. Адже вона, насамперед, потребує ретельної підготовки самого вчителя: вивчення літератури з питань організації проектної діяльності на різних етапах навчання предмета, пошук цікавих та перспективних тем (проблем) досліджень, навчання учнів — майбутніх учасників проектів, методичний супровід діяльності вихованців, підбір відповідної літератури та обладнання, насамкінець, час, що витрачається на всі етапи такої діяльності. Більше того, як правило, цей час треба виділити з свого власного часу. Отже, це діяльність для ентузіастів, людей, відаєних професії.

Оскільки проектна діяльність часто пов'язана з мультимедіа технологіями, кожному вчителю, який працює в сучасній школі, треба опанувати й нову інформаційну техніку. Це позитивно впливає на авторитет учителя серед учнів. Потім учитель, керівник проекту, обговорює з кожним учнем тему і проблему дослідження. Дуже важливо обрати тему дослідження близьку для дитини, оскільки майбутній проект має бути зрозумілим учневі.

Вчитель повинен обговорити з учнем всі відомі факти з проблеми майбутньої роботи, «виставити пріоритети» майбутнього дослідження, спрямувати його на виконання конкретних досліджень.

Зрозуміло також, що неможливо та й не треба залучати до такої діяльності багато учнів, оскільки ця робота потребує індивідуального підходу як до самих учасників, так і до видів діяльності у проекті.

Наступний етап роботи — аналіз отриманих учнем результатів. Керівництво вчителя полягає в тому, щоби розібратись з тим, що учень отримав, виправити помилки у розрахунках, схемах, спланувати подальше дослідження, а далі — робота з оформлення та опису результатів учнівської діяльності. Найбільш важко учню бути лаконічним, правильно оформити результати роботи, доступно та ефектно представити їх для захисту. Певну допомогу в оформленні та представленні проекту можуть і, за великим рахунком, повинні надавати батьки. Але не завжди вони готові до цього, а головне — бажають це робити.

Проектна діяльність може бути досить вдало «вписана» в класно-урочну систему навчання: на уроках вивчення нового матеріалу, уроках узагальнення та систематизації знань, конференціях (в тому числі й міжпредметних).

У цій діяльності вдало знаходить своє місце домашній експеримент з фізики як індивідуальний, так і групами по 2–3 учні. Така робота сприяє формуванню в них комунікаційної, соціальної, інформаційної компетенцій; розвиває почуття відповідальності, якості лідера та члена команди, що вчиться працювати заради досягнення спільної мети. Під час виконання домашніх експериментів учень починає розуміти зв'язок суспільного життя, технічних досягнень з природою, що, як наслідок, підвищує мотивацію навчання фізиці, показує важливість фізичних знань для повсякденного життя.

На першому етапі вивчення фізичних явищ в курсі природознавства 5 класу та курсі фізики 7 класу доречно запропонувати учням прості проекти, що їх легко виконати вдома, а для захисту — використати фото, зроблені під час роботи, які можна також використати під час створення комп'ютерної презентації проекту, а саме:

- виготовлення найпростіших фізичних приладів, наприклад, мензурки чи мірної склянки;
- визначення фізичних характеристик тіл;
- вивчення явища дифузії (дифузія в холодній та гарячій воді, дифузія в різних речовинах — твердих, рідких, газоподібних);
- спостереження (в природі) або дослідження явищ нагрівання, плавлення, тверднення, випаровування різних речовин;

- дослідження оптичних явищ в природі та техніці тощо.

Розглянемо загальний алгоритм проектування та проаналізуємо кожний з його етапів:

- вибір теми проекту;
- постановка мети, завдань; визначення актуальності проекту;
- аналіз первісних даних, виявлення суперечностей, постановка проблем; формування гіпотез; вивчення літератури, Інтернет-джерел з теми;
- планування і розробка дослідницьких дій;
- накопичення даних: фактів, спостережень, доведень; аналіз і синтез накопичених даних;
- написання роботи, виконання дослідів, оформлення результатів (таблиці, схеми, графіки тощо); практична перевірка теоретичних висновків;
- оцінювання проекту експертами (рецензування, обговорення); виправлення недоліків, помилок; кінцеве оформлення проекту;
- захист проекту: виступ з демонстраціями; виступ з комп'ютерною презентацією, стендова доповідь, усний журнал, майстер-клас тощо.

Як правило, першу третину часу роботи над проектом займає перші чотири етапи розглянутого алгоритму. Майже третина часу витрачається на збирання матеріалів, накопичення фактів, виконання досліджень тощо, і не менше третини часу йде на обробку зібраного, узагальнення та безпосередньо написання тексту, створення презентації, тобто оформлення результатів роботи.

Розглянемо більш детально кожний з етапів виконання дослідницького проекту.

Вибір теми проекту. На першому етапі роботи учневі важливо зібрати якнайбільше інформації про предмет вивчення (дослідження) через спілкування з вчителями, батьками, спеціалістами в певних галузях та пошук в літературі, Інтернеті тощо. Підставою для вибору теми повинна бути наявність певної суперечності в даних або їх відсутність, невизначеність. Формулювання теми і, в подальшому, змісту проекту повинно передбачати: інтеграцію знань та практичної діяльності; практичне значення та можливість втілення теоретичних розробок у практику життя; значимість результатів роботи.

Постановка мети, завдань; визначення актуальності проекту. Успіх будь-якої роботи залежить насамперед від того, наскільки чітко та зрозуміло сформульовані її мета і завдання. Мета проекту повинна бути конкретною, щоби чітко виділити питання, на яке учень має отримати відповідь; крім того, вона повинна бути доступною для конкретного дослідження і не страждати «глобалізмом», наскільки б цікавою та сучасною не була би проблема.

Слід також відзначити, що мета і завдання — не одне й те саме. Мета набагато ширша за завдання, яких може бути декілька. Мета роботи формується із запропонованої теми, а завдання — з мети.

Завдання повинні бути конкретними, містити деталі, що вимагають розв'язання у процесі роботи: підбір та обробка літературних або Інтернет-джерел, освоєння методик спостереження та дослідження, ознайомлення з властивостями чи функціями об'єкта тощо. Це досить складна справа, що вимагає від дослідника неабиякої працездатності: потреба чітко сформулювати, навіщо виконується ця робота, що треба досліджувати та з'ясувати, що треба вивчити та довести, як можна використати результат на практиці. Такі завдання можна поділити на групи за питаннями, що під час виконання проекту учні ставлять перед собою: «Навіщо або для чого?» (функціональні задачі); «Скільки?» (кількісні дані); «Чому?» (якісні задачі на виявлення причин явища чи процесу); «Скільки?» (розрахункові задачі); «Як?» (виявлення способу дій, перебіг процесу тощо).

Після того, як мета і завдання проекту обрані та обговорені, треба обрати об'єкт дослідження. Причому важливо, щоб він не вимагав від учнів великих витрат, в тому числі й матеріальних.

Аналіз первісних даних, виявлення суперечностей, постановка проблем, формування гіпотез. Цей етап починається з вивчення літератури та її аналізу. Як правило, підбір потрібної літератури, інформації — робота керівника або консультанта проекту. Таке вивчення джерел дає змогу учням ознайомитись із станом проблеми, яку вони обрали для дослідження, виявити «білі плями», які дослідники можуть заповнити під час роботи. Після чого настає час формулювання гіпотези, тобто визначення очікуваного результату.

Планування і розробка дослідницьких дій, вибір методів дослідження. Методи дослідження мають бути адекватними до сформульованих завдань, тобто саме такі методи дозволять отримати очікуваний результат, у той час, як інші — можуть призвести до помилок. Вони мають бути також простими та доступними для учнів.

Накопичення даних: фактів, спостережень, введень; аналіз і синтез накопичених даних. Збирання наукових фактів треба виконувати за певними правилами, а саме:

- записи спостережень треба виконувати в спеціальному зошиті (журналі, щоденнику), не покладаючись повністю на свою пам'ять. Краще не застосовувати незрозумілі з часом скорочення, абрєвіатури, умовні позначки; за можливістю — записувати повністю та покроково.

- Будь-яке дослідження підтверджувати (за можливістю) речовими «доказами», зразками, фото- та відеозображеннями.
- Результати кожного досліду чи експерименту повинні бути відновлюваними, тобто під час їх повторення мають бути отримані подібні дані.
- Результати мають бути однозначними та виключати можливість їх різного тлумачення.

У першу чергу важливе порівняння результатів спостережень, дослідів та експериментів. Тому вони повинні бути виконані не менше, ніж у двох варіантах. Кожний наступний дослід (експеримент) повинен давати схожі результати (за однакових умов). Під час обробки результатів бажано їх представити у вигляді зведених таблиць, графіків, діаграм тощо для кращої наочності.

Написання роботи, виконання дослідів, оформлення результатів; практична перевірка теоретичних висновків. Після того, як зібрані матеріали оброблені, проведене обговорення отриманих результатів, слід повернутись до розгляду поставлених завдань та перевірити, чи розв'язані вони. Наступний етап — короткий виклад результатів роботи — висновки, які отримано в результаті досліджень. Причому негативний результат (в разі його отримання) — це теж результат, який також слід відзначити у висновках.

Під час оформлення проекту не слід намагатися переважувати його опис «важкими» науковими термінами, словами та визначеннями, зміст яких не зовсім зрозумілий. Порядок викладення матеріалу може бути таким.

1. Назва теми роботи: повинна точно відображати зміст проекту.

2. Вступ — обґрунтування необхідності виконання саме цієї роботи. В ньому корисно коротко описати стан проблеми, яку обрано для вивчення, пояснити актуальність теми, вмотивованість мети та завдань. В огляді джерел (література, Інтернет) треба показати нерозв'язані в цій галузі проблеми, ввести в курс роботи, показати, що дослідники мають уявлення про сучасний стан обраної проблеми. Цитати з літератури треба брати в лапки та вказувати першоджерело.

3. Дата, місце дослідження, об'єкт дослідження: коротка характеристика умов (обладнання, безпосередньо місця, матеріальних ресурсів тощо), час проведення дослідів (експериментів), особливі умови, якщо такі були.

4. Методика виконання дослідження: які були спостереження (досліди, експерименти); якими способами, скільки їх було, способи обробки даних. Це важливо для того, щоб під час перевірки результатів отримати такі самі дані; крім того, дослідження може бути продовжене та поглиблене в подальшому.

5. Опис роботи — викладення спостережень, результати дослідів та експериментів, вимірювань, їх порівнянь та обговорення. Ці результати для наочності можна звести у таблиці, схеми, діаграми, рисунки, графіки тощо, які можна прокоментувати текстом. Усі вони повинні мати номери та чіткі назви. Причому частина з них можуть бути представлені у додатках.

6. Висновки — короткі формулювання результатів роботи, що відповідають меті та поставленим завданням. Їх не повинно бути багато, але вони мають бути чіткими та зрозумілими. Якщо в результаті виконання проекту неможна сформулювати чіткі висновки, то можна замінити їх розділом «Заклуччення», в якому викласти основні результати свого дослідження, розглянути спірні моменти, намітити завдання для подальших досліджень тощо.

7. Використана література: перелік усіх джерел, що були використані під час роботи над проектом, а також джерел Інтернету (якщо вони були). Список складається в алфавітному порядку із вказівкою автора, назви джерела, міста, видавництва та року видання, кількості сторінок (за можливістю); список Інтернет-джерел із вказівкою сайтів, звідки брали матеріали.

8. Оцінювання проекту експертами (рецензування, обговорення). Зрозуміло, що мова йде про проекти, як правило, для старшокласників, оскільки в середній школі більшість проектів короточасні і не вимагають додаткового рецензування. Як виключення — проекти, які можуть бути доповнені і з часом перетворені на роботи, наприклад, Малої Академії Наук. Обговорення здійснюється протягом підготовки роботи, безпосередньо перед її захистом або представленням на уроці (короткочасний проект) з метою виправлення помилок, уточнення фактів, даних експерименту тощо.

9. Захист проекту: виступ на уроці (конференції, семінарі, практикумі тощо) — для середньої школи; для старшокласників формою захисту може бути виступ з демонстраціями, виступ з комп'ютерною презентацією, стендова доповідь, усний журнал, майстер-клас тощо. Насамперед мають бути представлені результати дослідження,

причому малюнки, графіки, слайди завжди краще сприймаються, ніж текст і таблиці. Висновки роботи повинні бути оформлені та демонструватися довше (за часом), щоби слухачі мали можливість уважно їх прочитати та обдумати.

Заняття науково-дослідною діяльністю — це гарний стартовий майданчик для учнів, які в подальшому планують навчатись у вищих навчальних закладах, займатись науковою роботою, оскільки вже в школі учні набувають певних вмінь для майбутнього, а саме:

- пошукові та дослідницькі вміння;
- рефлексивні вміння;
- вміння та навички роботи у співробітництві;
- менеджерські вміння та навички;
- комунікативні вміння;
- презентаційні вміння та навички.

Разом з тим, слід зазначити, що дослідницька і проектна діяльність може мати й певні негативні аспекти, як то:

- підвищення навантаження як на учнів, так і на вчителя;
- нерівномірність навантаження учнів та вчителів на різних етапах роботи над проектом;
- можливість невдалого закінчення проекту (хоча невдалий досвід — це теж досвід);
- складність оцінювання внеску кожного учасника групового проекту;
- неможливість залучити достатньо велику кількість учнів в дослідницьку роботу тощо.

Задача вчителя-організатора проектної діяльності полягає в тому, щоби виявити обдарованих учнів та спланувати роботу з ними таким чином, щоби школярі могли проявити себе в тому чи іншому напрямі творчої діяльності.

Проектна діяльність цікава і багатогранна. Можна багато говорити про міжпредметні, комунікаційні, Інтернет-проекти тощо. Ми починаємо таку розмову на сторінках газети, сподіваючись, що це дасть змогу залучити до кола авторів і читачів не тільки вчителів, а й учнів, які мають хист до дослідницької діяльності та бажають ознайомити освітянську спільноту зі своїми цікавими та неординарними проектними роботами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дьюи Д. Демократия и образование. — М. : Педагогика-Пресс, 2000.
2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е. С. Полат. — М. : Издательский центр «Академия», 2003.
3. Пахомова Н. Ю. Проектная деятельность на уроках. Российская академия образования. Институт теории и истории педагогики. — М. : 2004
4. Полат Е. С. Метод проектов: типология и структура [Текст] / Е. С. Полат // Лицейное и гимназическое образование. — 2002. — № 9.
5. Новые педагогические технологии / Под ред. Е. С. Полат. — М., 1999.
6. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий. — М. : Народное просвещение, 2008.
7. Современная гимназия / Под ред. Е. С. Полат. — М., 2000.