

- формує інформаційну компетентність (вміння шукати та аналізувати інформацію);
- розвиває пізнавальний інтерес учнів;
- сприяє формуванню критичного мислення;
- формує креативність учнів (пошук цікавих, нестандартних підходів до презентації результатів пошуку).

Таким чином, використання проектної технології успішно сприяє формуванню ключових компетентностей учнів, сприяє активізації навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти, збагачує досвід обміном думками, спілкуванням в процесі групової роботи, розвиває вміння долати конфліктні ситуації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бузовська Н.Г. Розв'язування та моделювання проблем, що потребують інтегрованих знань і навичок дослідницького пошуку. *Біологія*, № 7-8 (451-452) 2015 р. С. 17-30.
2. Родіонова Р.В. Педагогічна технологія «Метод проектів» як один зі способів підвищення якості освіти. *Біологія*. № 33 (333) листопад 2011 р. С. 8-13.
3. Пилипчук С. С. Інтеграція природничих наук у проектній діяльності в 10-11-х класах. Київ: ТзОВ «Ліко-школа». 2021. 27 с.

ТЕХНОЛОГІЯ НАОЧНОГО НАВЧАННЯ В МЕТОДИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Кух Аркадій Миколайович

доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики,
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
kukh@kpnu.edu.ua

Кух Оксана Михайлівна

асистент кафедри комп'ютерних наук,
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
okukh@kpnu.edu.ua

Пошук оптимальних шляхів вирішення проблеми підготовки учнів з фізики та природничих наук вимагає врахування сучасних тенденцій розвитку педагогічної науки. Використання технологій STEM та SMART освіти, віртуального комп'ютерного експерименту, інтерактивного та змішаного навчання та ін., безумовно, викликає інтенсифікацію освітнього процесу на всіх рівнях, сприяє розвитку зацікавленості у вивченні явищ природи, формуванню позитивної динаміки результатів навчання тощо. Однак досвід показує, що сьогодні у школі уже недостатньо оволодіти методикою навчання предмета. Учня в школі дуже важко здивувати новинками техніки, сучасного обладнання,

відео демонстраціями тощо. Ще складніша ситуація зі студентами, особливо в умовах функціонування соціальних мереж і штучного інтелекту.

Однак, помічено, що цікавість, тих, хто навчається, проявляється у створенні чогось своїми руками (і не тільки у рамках проєктної технології). Політ фантазії стимулюється джерелом всіх знань Інтернетом – усі, щось конструюють, заперечують гіпотези, майструють «вічні» двигуни, генератори «вільної» енергії чи пристосування із підручних засобів і наочно демонструють результати своїх досліджень. Це викликає природне здивування і бажання повторити.

Саме на такій пересічній і не новій ідеї можна побудувати цілком результативну технологію навчання природничим наукам, зокрема, фізики. Створивши відповідні умови для виникнення цікавості, важливо її не загасити надмірними побоюваннями, пересторогами чи суто теоретизуванням. Дія вимагає негайності випробувати, повторити, зробити краще. Головне дати учням чи студентам цю свободу творчості, утримуючи її в руслі матеріалу, що вивчається.

Метою є обґрунтування технології наочного безпосереднього навчання, яке дозволяє у собі реалізувати як положення STREAM - освіти (R – resource (дослідження)), так і технології SMART, електронного і мобільного навчання.

Основними елементами будь-якої технології є ідея, ядро (основний зміст) і результат. Основними ж властивостями є доцільність, відтворюваність, продуктивність і безпека. Остання властивість в ході експериментальної діяльності досить доречна.

Ядро технології - розв'язання чотирьох основних задач.

Задача 1 – викликати подив (Science) – постановка проблемного запитання, завдання чи досліду для активізації мислительної діяльності. Це може бути і цікавий факт з історії науки, дослідження деякого явища, парадокс.

Задача 2. Утримання уваги (Resourche) Для розв'язання цієї задачі необхідно здійснити інформаційний та патентний пошук, прошук на рівні відомих прикладних розв'язків. Тут мають бути задіяні інформаційно-комп'ютерні засоби для прошуку вирішень, уточнення фактів, з'ясування логіки наукових досліджень.

Задача 3. Конструювання (Engenering, Mathematic). Розв'язання проблеми на рівні нових вирішень, побудова моделі, конструювання установки, розрахунок засобів і параметрів, розробка приладу чи пристрою, тощо.

Задача 4. Апробація (Technology). Підготовка демонстрацій на основі розробленого пристрою, експериментальної установки, принципу дії, вимірювання фізичних параметрів та величин, з поясненням одержуваних результатів, трактування на рівні відомих теорій, обґрунтування практичного використання. Це може бути низка навчальних експериментів або досліджень певного явища за розробленою інструкцією.

Результат. *Закріплення методичних знань.* (Technology). У якості закріплення і формування результату технології можна скористатися методикою нобелівського лауреата Річард Фейнмана, який сформулював 4 кроки навчання.

Крок 1. Навчіть дитину. Візьміть чистий аркуш і напишіть на ньому все, що ви хочете вивчити. Запишіть, все що знаєте про предмет так, якби ви пояснили восьмирічній дитині, яка володіє достатнім словниковим запасом і здатністю концентруватися, щоб зрозуміти базові поняття і відношення. Використайте тільки найпоширеніші слова. Якщо це викликає у вас утруднення, ви чітко зрозумієте, де у вас прогалини. І це добре, це вказує на здатність вчитися.

Крок 2. Повторіть. На першому кроці ви неминуче зустрінетесь з труднощами: десь ви забули щось важливе, не змогли пояснити або просто зазнали складності в з'єднанні важливих понять. Це вкрай важливо, тому що ви від крили межу своїх знань. Компетентність - це знання меж своїх здібностей, і ви тільки що знайшли одну з них! Це точка, де починається навчання. Тепер ви знаєте, в чому заковика, так що поверніться до вихідного матеріалу і вивчіть його заново, поки ви не зможете пояснити його в простих термінах.

Крок 3. Організуйте і спростіть. Тепер у вас є низка рукописних заміток. Перегляньте їх і переконайтеся, що помилково не вписали туди який небудь професійний термін з вихідного матеріалу. Тепер складіть з них просту розповідь. Прочитайте її вголос. Якщо пояснення не виглядає простим або звучить дивно, це ознака того, що ваші знання все ще потребують доопрацювання.

Крок 4. Поділіться (Необов'язковий у Фейнмана і обов'язковий в наш час). Якщо ви хочете бути впевненим у своєму розумінні матеріалу, поділіться своїми знанням з ким-небудь (ідеально, якщо цей хтось дуже погано розбирається в предметі. Або знайдіть восьмирічну дитину!). Кращий тест на ваше знання предмета - ваша здатність передати його іншій людині. На заняттях використання мобільних телефонів не забороняється, а навпаки, вітається. При правильній постановці завдань це інструмент пізнання, а не іграшка. Тож всі досліді мають бути зафотографовані, зафільмовані, передані у власні сторінки інстаграм, телеграм, фейсбук, твіттер та інші соціальні мережі з відповідними поясненнями. Ви не байдикуєте і не розважаєтесь, не втрачаєте час – ви навчаєтесь, досліджуєте, пізнаєте світ, живете повноцінним життям, здобуваєте фах учителя фізики!

Таким чином, технологія наочного безпосереднього навчання є реіноваційною технологією, що інтегрує сучасні інноваційні технології навчання. Цей синтез технологій забезпечує розв'язання завдань професійної підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного або природничого профілю.