

порушення законів термодинаміки [4]. З цього приводу І.Пригожин підкреслює: «...збільшення ентропії аж ніяк не призводить до збільшення безладу, адже порядок і безлад виникають і існують одночасно...Порядок і безлад, таким чином, виявляються тісно пов'язаними – один включає в себе другий» [6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бернал Дж. Наука в истории общества. Москва: Изд. иностр. лит., 1956. 735с.
2. Вернадский В.И. Биосфера. Москва: Мысль, 1967. 265 с.
3. Кузьмичов В.С. Законы и формулы физики. Київ: Наукова думка, 1989. 848с.
4. Онищенко С. Тепловая смерть Вселенной. Режим доступа: <http://www.oval.ru/enc/71493.html>.
5. Планк М. Термодинамика. Москва-Ленинград: Госиздат, 1925. 311с.
6. Пригожин И. Философия неустойчивости. *Вопросы философии*. №6, 1991. С.46-52.
7. Томсон Д. Второе начало термодинамики. Москва-Ленинград: Гостехтеориздат, 1984.
8. Schrödinger E. What is Life? The Physical Aspect of the Living Cell. Cambridge at the University Press, 1944. 194 p.
9. Експериментальні спостереження порушення другого закону термодинаміки. Режим доступа: <http://www.nature.ru/db/msg.html?mid=1190174&s=>.

МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Кундік Ірина Вікторівна

Магістрантка спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

kundik@chem-bio.com.ua

Барна Любов Степанівна

Кандидатка педагогічних наук, доцентка кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

barna@chem-bio.com.ua

Завданням сучасної школи є забезпечення формування особистості, здатної до активного, творчого, самостійного пошуку. Однією з технологій, яка готує учнів до такої діяльності є проєктна технологія, яка з'явилася у 20-х роках ХХ ст. у США. Ця технологія сприяє партнерським взаємовідносинам вчителя та учнів в освітньому процесі. Учні залучаються до активного процесу здобування знань, навчаються відповідати за результати своєї праці.

Предмети природничого циклу мають широкі можливості для використання проєктної технології навчання. В процесі їх вивчення можуть реалізовуватись міжпредметні, інтегровані проєкти. Інтеграція знань розкриває учням єдність і цілісність природи, сприяє подоланню розчленованості наукових знань [1].

Проектна технологія передбачає, з одного боку, використання різноманітних методів, засобів навчання, а з другого – інтегрування знань, умінь з різних галузей науки, техніки, творчості, а також використання педагогом комплексу дослідницьких, пошукових, творчих методів, прийомів, засобів. В процесі виконання навчальних проєктів використовується самостійна діяльність учнів – індивідуальна, парна або групова [2].

Важливою умовою ефективного виконання інтегрованих проєктів в освітньому процесі є узгоджена діяльність вчителів предметників.

На думку Н. Г. Бузовської, в процесі виконання інтегрованих проєктів, важливою є не лише змістова інтеграція, а й діяльнісна, яка передбачає вибір доцільних форм організації та керівництво навчально-пізнавальною діяльністю учнів. Діяльнісна інтеграція базується на синтезі знань, необхідних для виконання проєкту [1].

На нашу думку, цікавим прикладом інтегрованого проєкту з біології, фізики та хімії може бути проєкт С. Пилипчук «Мандрівка у власне око» [3].

Біологічна складова проєкту передбачає:

- вивчення: значення зору, анатомічної будови ока, допоміжних органів ока.
- дослідження: визначення акомодатії ока, реакції зіниць на світло, визначення гостроти зору, визначення полів зору, оцінка сприйняття світла, дослідження бінокулярного зору, зорових ілюзій.

Фізична складова проєкту передбачає:

- вивчення: ока, як оптичної системи, будови ока, вад зору, причин виникнення короткозорості (міопія), далекозорості, астигматизму, заломлення променів, корекції зору.

- дослідження: дослідження порушень зору (робота у групах).

Хімічна складова проєкту передбачає:

- вивчення: поняття про кислоти та луги, їх будови, кислот і лугів як електролітів; хімічних властивостей лугів та кислот, реакції нейтралізації.

- дослідження: складу побутових хімікатів, вивчення етикеток побутових миючих засобів, засобів для прочистки труб, видалення накипу, тощо; пошук інформації про додаткові хімічні властивості ідентифікованих речовин, складання рівнянь відповідних реакцій.

- аналіз даних: вплив кислот на слизові оболонки; вплив лугів на слизові оболонки; вплив сильних окисників.

Проект завершується розробкою буклету, алгоритму дій першої допомоги при потраплянні хімічних речовин в очі та рефлексією [3].

На нашу думку, значення проєктної технології в освітньому процесі обумовлена тим, що:

- сприяє реалізації особистісно орієнтованого навчання, розвитку м'яких навичок учнів (ініціативність, вміння працювати в команді, толерантність, здорова конкуренція тощо);

- 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,