

РОЗДІЛ 2. ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ СОЦІАЛЬНО- ГУМАНІТАРНИХ, ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ І ФАХОВИХ ДИСЦИПЛІН

УДК 37.004.358:378.1

ГРУПОВІ НАВЧАЛЬНІ ПРОЄКТИ ЯК СПОСІБ РОЗВИТКУ ДЕМОКРАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Марина Бутиріна

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри теорії і практики технологічної та професійної освіти
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
м. Слов'янськ, Україна
ORCID ID 0000-0003-2678-749X
Butyrina_mv@ukr.net

Володимир Перейма

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри теорії і практики технологічної та професійної освіти
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
м. Слов'янськ, Україна
ORCID ID 0000-0002-3048-4881
vvpereima@gmail.com

Наталія Гусак

кандидат педагогічних наук,
завідувач відділення
КЗ «Покровський педагогічний фаховий коледж»
м. Покровськ, Україна
ORCID ID 0000-0003-4899-692X
n.gusak2016@gmail.com

Анотація. У статті висвітлено основні етапи конструктивістської моделі навчання «5Е» та їх зміст стосовно навчальної діяльності студентів та спрямовуючої діяльності викладача: залучи – викладач ставить перед студентами завдання або питання, призначене для їх залучення та актуалізації знань з цієї теми, набутих раніше; досліди – за допомогою експериментів або інших взаємодій з інформацією чи матеріалом студенти поглиблюють своє розуміння змісту; поясни – студенти намагаються пояснити те, що вони взнали і випробували, за допомогою викладача; розвий – студенти розвивають своє розуміння проблеми чи завдання, застосовуючи отримані знання в нових подібних ситуаціях; оціни – студенти оцінюють, розмірковують і доводять своє нове розуміння матеріалу. Вивчено та систематизовано зміст

діяльності студентів та викладачів під час навчання на основі запитів різного рівня демократичності. У зарубіжних дослідженнях висвітлюється 4 рівні наукових запитів, які мають різний рівень свободи (демократичності): обмежений; структурований; керований; відкритий. Доведена можливість використання методу «5Е» та навчання на основі запитів для формування демократичних компетентностей у студентів під час виконання групових дослідницьких проектів на природничих дисциплінах.

Ключові слова: модель 5Е; науковий запит; конструктивізм; демократичні компетентності; групові навчальні проекти.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Повага до людської гідності, рівність і партнерство – це постулати демократичної міжособистісної взаємодії, якими ми маємо керуватися у стосунках з іншими. Щоб демократичні засади працювали у суспільстві, у навчальних закладах також важливо розвивати практичні навички співпраці, демократичної участі, критичного мислення. Демократичним відносинам та повазі до прав людини складно навчити лише через вивчення основ державної політики, економіки та права. Протягом всього навчання у школі або ВНЗ під час викладання усіх дисциплін важливо пропагувати відповідні норми поведінки, демократичний стиль життя, демократичну культуру.

Україна, як і більшість держав світу визнає, що демократичні компетентності – ключові результати навчання у школі, тому Концепція нової української школи пропонує розвивати компетентності для життя у суспільстві й державі й задля цього оновити зміст освіти, поглибити автономію школи та вчителя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Загальнонаукові аспекти розвитку демократії в освіті та становлення демократичного навчання в Україні розкрито у Всеукраїнській програмі освіти для демократичного громадянства О. Шинаровської. Вітчизняні сучасні науковці-педагоги О. Пометун, Т. Ремех, Е. Ламах розглядають демократичний підхід в освіті як основу становлення громадянської позиції молоді та надають рекомендації, щодо використання демократичних принципів навчання під час позакласних занять. Американські вчені-біологи у 2006 році розробили і оприлюднили власну методіку викладання природничих дисциплін на засадах демократичного навчання Р. Байбі, Дж. Тейлор, А. Гарднер, П. Скоттер, Дж. Пауелл, А. Вестбрук, Н. Ландесс.

Американські вчені Х. Банчи і Р. Белл (Многоуровневое исследование. Science and Children) описують чотири рівні навчання на основі запитів в науковій освіті; Д. Кун визначає ступінь свободи дослідження за наступними критеріями: зусилля з координації гіпотези, спостереження і доказів за допомогою вивчення контрольованих причинно-наслідкових зв'язків. Тревор

МакКензі у своїй роботі «Персональне навчання з використанням типів студентських опитувань» зробив спробу узагальнити різні рівні дослідження у питаннях скільки відповідальності дається студентам, і скільки керівництва потрібно від викладачів.

Формулювання цілей статті: висвітлити основні етапи навчальної моделі «5E» та їх зміст, вивчити зміст діяльності студентів та викладачів під час навчання на основі запитів різного рівня демократичності, визначити можливість використання методу «5E» та навчання на основі запитів для формування демократичних компетентностей у студентів під час виконання групових дослідницьких проектів.

Теоретичні основи дослідження. Перехід до демократії здійснюється в процесі демократизації. *Демократизація* – процес, в результаті якого відбувається перехід від недемократичних режимів до демократії.

Рада Європи визначає наступні демократичні принципи в освіті (Кун, 2005):

- демократична участь;
- різноманіття як цінність;
- рівність можливостей;
- повага до людської гідності;
- мирне співіснування.

О. Пометун визначає основні цілі демократичної освіти (Пометун, 2001): навчати критичному мисленню, прийняттю рішень, розв'язуванню проблем; вчити спілкуватися, ставити питання, представляти різні точки зору; заохочувати до співпраці, вчити як відстоювати власну думку і як досягати компромісу; створювати ситуації, в яких учасники і учасниці безпосередньо визначають і розв'язують конкретні проблеми, тобто не нав'язувати їм готові знання як аксіоми, а примушувати самим здобувати ці знання. Тобто мова йде про конструктивізм – це філософія про навчання, яка припускає, що студенти мають самостійно будувати власне розуміння нових ідей.

Навчальне дослідження в біологічних науках (BSCS) – команда під керівництвом дослідника Роджера Байбі, розробила навчальну модель конструктивізму під назвою «П'ять Єс». Інші моделі були адаптовані з цієї моделі, включаючи моделі 6e і 7e (Bybee, Taylor, Gardner et al. 2006).

Конструктивізм – це стратегія навчання, яка ґрунтується на існуючих знаннях, переконаннях і навичках студентів. Згідно конструктивістського підходу студенти мають самостійно синтезувати нові знання з раніше набутих знань і нової інформації. Викладач-конструктивіст задає проблеми і контролює

дослідження студентів, направляє студентські дослідження і просуває нові моделі мислення. Працюючи в основному з необробленими даними, первинними джерелами і інтерактивними матеріалами, конструктивістське навчання спонукає студентів працювати зі своїми власними знаннями і навчитися направляти свої власні дослідження. Як результат, студенти починають розуміти, що вони вчаться самостійно накопичувати знання.

5E – це навчальна модель, ґрунтована на конструктивістському підході до навчання, в якому говориться, що студенти будують або створюють нові ідеї на основі своїх раніше набутих знань (Bybee, Taylor, Gardner et al., 2006). Ця навчальна модель описує послідовність навчання, яке може використовуватися для дисциплін, окремих тем і конкретних занять, допомагаючи студентам створювати власне розуміння з досвіду і нових ідей. Кожна фаза з 5E описує етап навчання: «Залучайте, досліджуйте, пояснюйте, розвивайте і оцінюйте» (Bybee, Taylor, Gardner et al. 2006). Модель 5E дозволяє студентам і викладачам випробовувати загальні дії, використати і ґрунтуватися на попередніх знаннях і досвіді, шукати сенс і постійно оцінювати своє розуміння ситуації, явища, концепції (Bybee, Taylor, Gardner et al., 2006).

1. *Залучення (взаємодія)*: мета етапу ENGAGE – зацікавити студентів і залучити їх до участі в занятті, заздалегідь оцінивши попередні знання про явище або ситуацію. Під час цього досвіду студенти уперше стикаються і визначають навчальне завдання (проблему), розв'язати яке можливо лише за умови пов'язування раніше набутих та нових знань, яких вони набудуть протягом досліду. У ході обговорень проблеми необхідно активізувати попередні знання студентів.

2. *Дослідження*: метою етапу EXPLORE є залучення студентів до вивчення теми, надаючи їм можливість побудувати власне розуміння. На цьому етапі студенти мають можливість безпосередньо брати участь в експериментах, дослідах. Коли вони працюють разом в командах, студенти створюють набір загальних ідей, які спонукають до обміну і спілкування. Викладач виступає посередником, надає матеріали і спрямовує увагу студентів у процесі опитування. Акцент робиться на опитування, аналіз даних і критичне мислення. Студенти формулюють гіпотези, перевіряють свої власні прогнози і роблять свої власні висновки.

3. *Пояснення*: мета етапу EXPLAIN – надати студентам можливість повідомити, що вони знали нового, і з'ясувати, що це означає. Цей етап, на якому студенти починають вербалізувати власні ідеї, забезпечує мотивацію для впорядковування подій в логічному форматі та обґрунтування своїх висновків.

Після того, як студенти побудують своє власне розуміння, вони можуть використовувати його, щоб узагальнити або розповісти про свої власні ідеї. Цей етап дає можливість викладачам вводити формальні терміни, визначення і пояснення понять, процесів, навиків.

4. *Підтримка (дай розвиток ідеї)*: мета етапу ELABORATE – дати студентам можливість використовувати свої нові знання і продовжити вивчення їх у схожих ситуаціях або у наслідкових процесах. На цьому етапі студенти розширюють зрозумілі ними концепції, встановлюють зв'язки з іншими пов'язаними поняттями чи процесами і застосовують їх розуміння в світі довкола них по-новому.

5. *Оцінювання*: мета етапу EVALUATE – як для студентів, так і для викладачів, визначити, наскільки глибоко відбувся процес навчання і результат розуміння. Це безперервний діагностичний процес, який дозволяє викладачу визначити, чи досяг студент розуміння понять і потрібних нових знань. Ця фаза 5E спонукає студентів оцінювати їх розуміння і здібності і дозволяє викладачам оцінювати розуміння студентами ключових концепцій і розвитку навиків. Оцінка може відбуватися на усіх етапах навчального процесу. Деякими інструментами, які допомагають в цьому діагностичному процесі, є спостереження викладачів, інтерв'ю зі студентами (опитування), проектні і проблемні навчальні продукти (представлення власної ідеї, захист проекту).

Модель «5Е» може використовуватися із студентами різного віку, включаючи дорослих. Ця модель зручна для використання на природничих дисциплінах для навчання на основі запитів різного рівня демократичності. Х. Банчі і Р. Белл (2008) припускають, що існує чотири рівні навчання на основі запитів в науковій освіті: запит на підтвердження, структурований запит, керований запит і відкритий запит (Рис. 1). Запит може бути розбитий на чотири рівні в залежності від обсягу інформації та вказівок, які вчитель надає учням (Banchi & Bell, 2008).

Рівні варіюються від обмеженого (найбільш керована форма запиту) до відкритого запиту (найменш керований запит):

1. *Обмежений запит* / запит на підтвердження – студенти підтверджують концепцію (положення, модель) за допомогою завдання, коли надається питання і процедура (метод), а результати відомі заздалегідь (Bybee, Taylor, Gardner et al., 2006). Запит на підтвердження корисний, коли мета викладача полягає в тому, щоб посилити раніше введену ідею; познайомити студентів з досвідом проведення досліджень; або щоб студенти практикували певний навик, такий як збір і запис даних (Bantwini, 2010).



Рис. 1. Рівні запитів у наукових дослідженнях

2. *Структурований запит* – студенти вивчають питання, поставлене викладачем, за встановленою процедурою (Бутиріна & Тютюнник, 2019). У структурованому запиті питання і процедура все ще надаються викладачем, проте студенти генерують пояснення результату, підкріплені зібраними ними доказами, тобто результат заздалегідь невідомий.

3. *Керований запит* – студенти вивчають задане викладачем питання, використовуючи розроблені/вибрані самостійно процедури (MacKenzie, 2016). При проведенні керованого запиту викладач надає студентам тільки питання дослідження, а студенти самостійно розробляють процедуру (метод) для дослідження питання і отриманих результатів. Оскільки цей вид дослідження є більш складним, ніж структурований запит, він найбільш успішний, коли у студентів є численні можливості для вивчення і застосування різних методів планування експериментів і запису даних (Bybee, Taylor, Gardner et al., 2006).

4. *Відкритий запит* – студенти вивчають питання, які були сформульовані самостійно відповідно до розробленої/обраної процедури (MacKenzie, 2016). На четвертому найвищому рівні дослідження, відкритому запиті, у студентів є найбільші можливості випробування дослідницької діяльності науковця: формулювати питання (гіпотези), розробляти і проводити дослідження і повідомляти про результати.

Кожен рівень наукового запиту характеризується певними діями студентів і викладачів (Бутиріна & Скрипниченко, 2020):

Таблиця 1.

**Відповідальність учасників навчального процесу в різних рівнях
наукового запиту**

Рівень запиту	Опис	Результати навчання
Рівень 1 Запит на підтвердження	Викладач дає студентам завдання і надає процедуру (хід виконання), яка призводить до заздалегідь відомого результату. Студенти дотримуються інструкцій. Мета: підтвердити попередньо відомі результати.	Дотримання процедур Збір і запис даних
Рівень 2 Структурований запит	Викладач задає студентам завдання і описує процедури, які призводять до невідомого результату. Студенти досліджують, отримують результат та обґрунтовують його.	Дотримання процедур Збір і запис даних + Формулювання пояснення Оцінка і аналіз даних
Рівень 3 Керований запит	Викладач дає студентам завдання з невідомим ходом виконання та результатом. Студенти виконують процедури, досліджують отримують і пояснюють результат.	Дотримання процедур Збір і запис даних Формулювання пояснення Оцінка і аналіз даних + Процедури проєктування
Рівень 4 Відкритий або істинний запит	Студенти розробляють завдання і процедури, отримують результат і обґрунтовують його, добираючи подібні завдання чи концепції	Дотримання процедур Збір і запис даних Формулювання пояснення Оцінка і аналіз даних Процедури проєктування + Формулювання завдання, базуючись на результатах

Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок у цьому напрямі. Отже, 5es – це модель демократичного навчання, що охоплює етапи «Залучи», «Досліди», «Поясни», «Розвий» і «Оціни» – етапи, якими викладачі навчають студентів проходити самостійно. Починаючи заняття, викладачі ставлять перед студентами завдання або питання, призначене для залучення студентів, виявлення їх інтересу і надання їм можливості поділитися тим, що вони вже знають з цієї теми. У процесі досліджування проблеми за допомогою експериментів або інших взаємодій з інформацією чи матеріалом студенти поглиблюють своє розуміння змісту проблеми (завдання). Після досліджень студенти намагаються пояснити те, що вони взнали і випробували, за допомогою викладача, який лише потім пояснює поняття або терміни, з якими стикаються під час дослідження. Далі, студенти розвивають своє розуміння, застосовуючи отримані знання в нових подібних ситуаціях, щоб поглибити свої навички. На завершальному етапі студенти оцінюють, розмірковують і доводять своє нове розуміння матеріалу.

Існує чотири рівні навчання на основі запитів в наукових дослідженнях: запит на підтвердження, структурований запит, керований запит і відкритий запит, кожен з яких характеризується певною самостійністю пошукової діяльності студентів. Навчання, засноване на запитах, заохочує студентів ставати активними учасниками спільного пошуку сенсу і розуміння. Як активні учасники навчального процесу, студенти повинні формулювати питання, досліджувати, спостерігати, збирати інформацію, планувати, аналізувати, інтерпретувати, синтезувати, вирішувати проблеми, ризикувати, створювати, робити висновки, документувати, відображати і розробляти нові питання для подальшого вивчення.

Отже, виконання групових навчальних проектів дає змогу студентам не тільки набути нових знань і вмінь, але і розвинути основні демократичні компетентності: знання та критичне розуміння самого себе; знання та критичне розуміння мови і комунікації; навички вирішувати конфлікти; навички співпраці; комунікативні навички; емпатія; навички аналітичного та критичного мислення; навички автономного навчання; прийняття невизначеності та неоднозначності; відповідальність; самоєфективність; громадянська свідомість; повага; відкритість до інакшості переконань та практик інших людей; поцінування людської гідності та прав людини.

У наступних дослідженнях необхідно детальніше розглянути систему поточного і підсумкового оцінювання під час використання моделі 5E у навчальному процесі при виконанні групових проектів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Banchi, H. & Bell R. (2008). The Many Levels of Inquiry. *Science and Children*, 46 (2), 26–29. URL: <http://tltjc.blogspot.com/2011/02/banchi-and-bell-2008-four-levels-of.html>
2. Bantwini, B. D. (2010). How teachers perceive the new curriculum reform: Lessons from a school district in the Eastern Cape. *International Journal of Education Development*, 30(1), 83–90. DOI: 10.1016/j.ijedudev.2009.06.002.
3. Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, P. V., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landess, N. (2006). The BSCS Instructional Model: Origins and Effectiveness. *A Report Prepared for the Office of Science Education National Institutes of Health*. URL: https://bscs.org/sites/default/files/_legacy/BSCS_5E_Instructional_Model-Full_Report.pdf
4. Enhancing Education: A Children’s Producer’s Guide. URL: <http://enhancingeducation.wgbh.org/research/eeeeee.html>
5. Kuhn, D. (2005). *Education for thinking*. Cambridge, MA: Harvard University Press. URL: <https://inquiryineducation.wordpress.com/4-levels-of-inquiry/>
6. MacKenzie, T. (2016). Personalized Learning Using the Types of Student Inquiry. Learning Personalized. URL: <https://ciel.viu.ca/scholarly-teaching-practice/viu-council-learning-and-teaching-excellence/2016-2017-council-action-groups/types-inquiry>.
7. Бутиріна, М. В. & Тютюнник, О. В. (2019). Методи формування демократичної компетентності на заняттях з природничих дисциплін. *Інноваційна педагогіка, Спецвипуск*, 48–52.
8. Бутиріна, М. В. & Скрипниченко, М. І. (2020). Рівні демократичності завдань з дисципліни «Охорона праці в галузі освіти». *Психолого-педагогічні проблеми сучасної школи*, 1(3), 1, 32–39. DOI: 10.31499/2706-6258.1(3).2020.204100
9. Пометун, О., Ремех, Т. & Ламах, Е. (2001). Кроки до демократії: уроки громадянської освіти: методичний посібник для позакласних занять. Київ: АПН.

**GROUP EDUCATIONAL PROJECTS AS A WAY OF DEVELOPING
DEMOCRATIC COMPETENCIES OF STUDENTS IN NATURAL SCIENCES**

MarynaButyrina

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the
Department of Theory and Practice of Technological and Vocational Education
SHEI “Donbas State Pedagogical University”
Sloviansk, Donetsk region, Ukraine
ORCID ID 0000-0003-2678-749X
Butyrina_mv@ukr.net

Volodymyr Pereima

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the
Department of Theory and Practice of Technological and Vocational Education
SHEI “Donbas State Pedagogical University”
Sloviansk, Donetsk region, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-3048-4881
vvpereima@gmail.com

Nataliia Husak

Candidate of Pedagogical Sciences,
The Head of the Department
CE “Pokrovsk Pedagogical Vocational College”
Pokrovsk, Donetsk region, Ukraine
ORCID ID 0000-0003-4899-692X
n.gusak2016@gmail.com

Abstract. Democratic relations and respect for human rights must be taught throughout school or university, while teaching all disciplines, it is important to promote appropriate norms of behavior, democratic lifestyle, democratic culture. In science classes, democratic principles are best demonstrated in the process of combining Model 5E and learning based on scientific inquiry.

Domestic modern scientists-teachers E. Lamah O. Pometun, T. Remekh, O. Shinarovska consider the democratic approach in education as a basis for the formation of civic position. American biologists R. Bayby, J. Taylor, A. Gardner, P. Scott, J. Powell, A. Westbrook, N. Landess developed their own method 5E for teaching natural sciences on the basis of democratic learning. H. Banchi and R. Bell describe four levels of inquiry-based learning in science education.

Purpose of the article is to highlight the main stages of the educational model “5E” and their content, to study the content of students and teachers during training based on requests of different levels of democracy, to determine the possibility of using the method “5E” and training based on requests to form democratic competencies in students’ research projects.

The article highlights the main stages of the constructivist model of teaching “5E” and their content in relation to the educational activities of students and the guiding activities of the teacher: involve; experiments; explain; development; evaluation. The content of students’ and teachers’ activities during training is studied and systematized on the basis of inquiries of different levels of democracy: limited; structured; controlled; open requests.

The article proves that the implementation of group learning projects using the 5E method and multi-level learning requests allows students not only to acquire new knowledge and skills, but also to develop basic democratic competencies. The 5E can be used with students of all ages, including adults. This model is convenient for use in the natural sciences for learning based on the demands of different levels of democracy.

Key words: model 5E; scientific inquiry; constructivism; democratic competences; group educational projects.

REFERENCES

1. Banchi, H. & Bell R. (2008). The Many Levels of Inquiry. *Science and Children*, 46 (2), 26–29. Retrieved from: <http://tltjc.blogspot.com/2011/02/banchi-and-bell-2008-four-levels-of.html> [in English].
2. Bantwini, B. D. (2010). How teachers perceive the new curriculum reform: Lessons from a school district in the Eastern Cape. *International Journal of Education Development*, 30(1), 83–90. DOI: 10.1016/j.ijedudev.2009.06.002. [in English].
3. Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Scotter, P. V., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landess, N. (2006). The BSCS Instructional Model: Origins and Effectiveness. *A Report Prepared for the Office of Science Education National Institutes of Health*. Retrieved from: https://bscs.org/sites/default/files/_legacy/BSCS_5E_Instructional_Model-Full_Report.pdf [in English].
4. Enhancing Education: A Children’s Producer’s Guide. Retrieved from: <http://enhancinged.wgbh.org/research/eeeeee.html> [in English].
5. Kuhn, D. (2005). *Education for thinking*. Cambridge, MA: Harvard University Press. URL: <https://inquiryineducation.wordpress.com/4-levels-of-inquiry/> [in English].

6. MacKenzie, T. (2016). Personalized Learning Using the Types of Student Inquiry. Learning Personalized. Retrieved from: <https://ciel.viu.ca/scholarly-teaching-practice/viu-council-learning-and-teaching-excellence/2016-2017-council-action-groups/types-inquiry>. [in English].

7. Butyrina, M. V. & Tiutiunyk, O. V. (2019). Metody formuvannia demokratychnoi kompetentnosti na zaniattiakh z pryrodnych dystyplin. *Innovatsiina pedahohika, Spetsvypusk*, 48–52. [in Ukrainian].

8. Butyrina, M. V. & Skrypnychenko, M. I. (2020). Rivni demokratychnosti zavdan z dystsypliny “Okhorona pratsi v haluzi osvity”. *Psykhologo-pedahohichni problemy suchasnoi shkoly*, 1(3), 1, 32–39. DOI: 10.31499/2706-6258.1(3).2020.204100 [in Ukrainian].

9. Pometun, O., Rmekh, T. & Lamakh, E. (2001). Kroky do demokratii: uroky hromadianskoi osvity. Kyiv: APS. [in Ukrainian].

Матеріали надійшли до редакції 22.09.2021 р.