



УДК 378.091.12-051:004

Воротникова Ірина Павлівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики природничо-математичної освіти і технологій
Інститут післядипломної педагогічної освіти

Київського університету імені Бориса Грінченка, м. Київ, Україна

irvorotnikova@gmail.com, i.vorotnykova@kubg.edu.ua

ORCID: 0000-0003-1211-8885

ВИКОРИСТАННЯ ДОДАТКІВ GO-LAB ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ В УМОВАХ ЕЛЕКТРОННОЇ СПІВПРАЦІ ВЧИТЕЛІВ ТА УЧНІВ

Анотація. В статті визначено можливість використання екосистеми Go-Lab для організації співпраці у дослідницькому навчанні (Inquiry Based Learning) учнів та надано рекомендації для вчителів для організації навчального процесу. Розглянуто цифрові інструменти, додатки екосистеми Go-Lab для використання вчителями віртуальних онлайн лабораторій (Phet. Colorado), додатків, дослідницьких навчальних просторів середовища Graasp. Для досягнення мети використовуємо теоретичні методи системного і порівняльного аналізу навчальної та науково-методичної літератури. Наведено приклади та корисні посилання для вчителів, які прагнуть розробити власні онлайн середовища для організації та проведення дослідницького навчання в умовах співпраці. Наведено можливості організації електронної співпраці для вчителів і учнів за допомогою цифрових сервісів і додатків Go-Lab. Електронна співпраця учнів здійснюється за допомогою комунікації для обміну думками, спільної відповідальності за отриманий результат, спільного дослідження та створення звітів та сприяє їх підготовці до професійного вибору та професійної діяльності в команді. Розкрито можливості використання не тільки додатків Go-Lab, а й інших зовнішніх сервісів Веб 2.0 для забезпечення співпраці в дослідженні (Padlet, Wiki, Speak Up та ін.) У статті розглядаються деякі сценарії дослідницького навчання у Go-Lab (базовий, ажурна пилка, шість капелюхів) та організацію співпраці в них. Для ілюстрації спектру можливостей додатків Go-Lab описано приклади їх використання на різних етапах дослідження. Ці інструменти аналізуються шляхом опису їх функціональних можливостей, а також впливу на навчання учнів. Подальшого дослідження потребує використання додатків Go-Lab для організації співпраці на різних етапах дослідницького навчання у середній школі та у вищій освіті.

Ключові слова: дослідницьке навчання; співпраця; електронна співпраця; додатки Go-Lab

Вступ. Сучасна школа має формувати у учнів навички творчості, критичного мислення, вміння вирішувати проблеми, комунікативні навички для формування думок та обміну ними, навички співробітництва для спілкування і навчання в різних групах, прийняття відповідальності за спільні рішення та розробки нових ідей та продуктів в тому числі за допомогою цифрових інструментів в онлайн середовищах і просторах.

Для реалізації цієї задачі суспільство вимагає від вчителя використання нових інструментів, методів та нового рівня його фахової компетентності. Цифрова компетентність педагогів визначається їх здатністю використовувати цифрові технології для підвищення рівня навчання, професійної взаємодії з колегами, учнями, батьками та іншими зацікавленими сторонами, для особистого професійного розвитку та колективного благополуччя та постійного вдосконалення організації та навчання учнів [12, С.19].

Виникає проблема вибору цифрових інструментів, які може використати вчитель для розвитку учня відповідно до вимог сьогодення в умовах: особистісно-орієнтованого навчання, інтеграції предметів (STEM освіта), цифровізації освітнього простору, запровадження дистанційних та змішаних форм навчання.



ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)

Аналіз наукових досліджень. В основі дослідницького навчання на запитах Inquiry Based Learning (IBL) – активна і відповідальна роль учня у процесі навчання [2]. Результати показують, що якщо вчителі прагнуть до розвитку креативності, критичного мислення учнів, вони повинні використовувати підходи до навчання, орієнтовані на відкриття, на дослідження. Структуровані та керовані форми запитів, питань можуть бути також корисними для поступового розвитку особливих навичок дослідження та рішення проблем. Навчання, орієнтоване на учня та його відповідальність у процесі навчання, а не на діяльність викладача сприяє розвитку у учнів навичок дослідження [14].

Основна перевага індивідуальних досліджень учнів полягає в тому, що вона примушує їх займатися всіма етапами дослідження самостійно і вимагає від них мотивації, відповідальності, результативності. Головним недоліком таких досліджень є те, що така навчальна практика не повністю відображає реальності робочого місця, де більшість інноваційних проектів базуються на колективній роботі при взаємодії з колегами. Робота в групах також має переваги сприяння знанням завдяки обміну думками між різними учнями [16]. Співпраця може допомогти учням покращити свою здатність працювати разом створювати і інтегрувати чужі ідеї – здібності, які мають важливе значення для ініціації інновацій [7]. Командний запит може забезпечити кращу підготовку учнів, що дозволяють їм переживати соціальні процеси, пов'язані з інноваціями, підготувати до реального життя.

Дослідженню програмних засобів, обґрунтуванню підходів до розробки та використання різних інструментів, в тому числі онлайн середовищ, симуляцій в освітньому процесі присвячено роботи науковців з різних країн [4; 9; 11; 13; 15].

Співробітництво з вивченням запитів є одним з найбільш складних та захоплюючих заходів для сучасних шкіл. Ця ідея спрямована на залучення нової і перспективної культури викладання та навчання в клас, де студенти в групах беруть участь у саморегульованій навчальній діяльності, що підтримується вчителем. Очікується, що цей спосіб навчання сприяє мотивації та зацікавленості наукою, дає можливість вчитися виконувати етапи дослідження, подібно до вчених, здобувати знання про наукові процеси у науковій мережі NetCoIL [3].

Проект Go-Lab (Глобальні інтернет-наукові лабораторії для вивчення навчальних занять у школі, Global Online Science Labs), є дослідницьким інноваційним проектом, співфінансований Європейською Комісією, який присвячено наближенню науки до учнів, студентів наданням відкритого доступу до онлайн-наукових лабораторій, які створено науковцями і вчителями різних країн [6].

Вчителі можуть не тільки використати Go-Lab Repository, але і створити індивідуальні навчальні простори для своїх учнів, розробити дидактичні та методичні матеріали до уроків та приєднатися до міжнародної спільноти вчителів. Екосистема Go-Lab продовжує розвиватися в рамках інноваційного проекту Next-Lab [6], пропагуючи інноваційні та інтерактивні методи навчання в початкових і середніх школах. Екосистема надає вчителям та викладачам різноманітні засоби навчання для розвитку наукового, критичного мислення більш ніж на 40 мовах: доступ до сотень віртуальних і віддалених наукових лабораторій, дослідних навчальних додатків і навчально-довідкових просторів, організованих за науковими спеціалізаціями для різних вікових груп.

Науковцями встановлено 21 потребу, яку визначили вчителі, які використовували Go-Lab для розробки власних навчальних просторів. В першу чергу педагогів цікавить чи досягнута мета навчання (73,91%), потім – які використати інструменти та додатки та як організувати процес навчання з можливостями автоматичного оцінювання, взаємооцінювання (56,52%), а серед останніх потреб увага викладачів акцентувалась на

ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)

дизайні навчання (8,70%). Автори у висновках також зазначають на важливості використання додатків для організації спільної роботи учнів в змішаному навчанні [13, С.134].

У Go-Lab є середовище для створення нових освітніх просторів і організації навчання Graasp, яке пропонує вчителям можливість обрати конкретний сценарій дослідження і надає для того структурований шаблон для організації дослідно-пізнавального навчання ILS (Inquiry Learning Space – дослідницькі навчальні простори) з правильними фазами дослідницького навчального циклу і коротким описом дизайну кожної фази. Більш детально фази дослідницького навчального циклу та описи сценаріїв з прикладами їх реалізації розглянемо далі, використовуючи дослідження з посібника [9]. Корисні поради для створення ILS також пропонуються на платформі підтримки Go-Lab (<http://go-lab-project.eu/tips>), де різними мовами представлено досвід вчителів, які активно працюють в екосистемі.

Поза увагою науковців залишились можливості використання цифрових інструментів Go-Lab для електронної співпраці при проведенні дослідження. Вчителі, які розробляють свої навчальні простори, особливо ті з них, хто не має досвіду роботи з запитами, потребують педагогічної підтримки та методичних рекомендацій до використання тих чи інших інструментів для організації дослідження в класі.

Мета статті: визначити можливості використання додатків Go-Lab для організації дослідження в умовах співпраці.

Задачі статті:

- проаналізувати можливості електронної співпраці вчителів в екосистемі Go-Lab;
- виокремити додатки Go-Lab, які сприяють електронній співпраці учнів при проведенні дослідження.
- навести приклади запровадження педагогічних технологій для розвитку навичок співпраці в дослідженні з використанням різних сценаріїв Go-Lab.

Для досягнення мети використовуємо теоретичні методи системного і порівняльного аналізу науково-методичної літератури для з'ясування розробленості рекомендацій щодо запровадження додатків Go-Lab для організації електронної співпраці при проведенні дослідження.

Виклад основного матеріалу. Екосистема Go-Lab базується на платформі (<https://www.golabz.eu>), що містить віддалені та віртуальні наукові лабораторії (<https://www.golabz.eu/labs>), додатки (<https://www.golabz.eu/apps>), дослідницькі навчальні простори (<https://www.golabz.eu/spaces>) та інструменти розробки для вчителів для створення власних ILS з використанням зазначених вище ресурсів платформи (<https://graasp.eu/>).

Екосистема Go-Lab інтегрує віртуальні онлайн лабораторії, які ефективно використовуються в STEM освіті [4]. В. Вембер відзначила особливості технології дослідницького навчання (IBL) на основі аналізу різних моделей дослідницького навчального циклу та показала, яким чином вчитель може знайти необхідні віртуальні онлайн лабораторії та адаптувати в освітній процес [15].

Кожен вчитель може приєднатись до онлайн спільноти вчителів Go-Lab (<https://support.golabz.eu/support/online-teacher-community>), яка забезпечує спілкування та обмін досвідом, допомагає організувати спільну роботу та обмін інформаційними навчальними просторами з колегами із різних країн, знайти інформацію про навчальні заходи та отримати інформацію про оновлення додатків і сервісів екосистеми. Go-Lab надає можливість для вчителів спільно створювати дослідницькі простори навчання. Наприклад, вчитель може запросити до співпраці у створенні змісту власного

ISSN: 2414-0325. *Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*

навчального простору (ILS) інших вчителів і надати їм права або власників або редакторів, що дозволяє створювати проекти групою вчителів, які викладають різні предмети.

Колекція додатків (програм), яку представлено в екосистемі, дозволяє формувати навички 21 століття такі як співпраця, толерантність, адаптивність та створення нових знань з використанням інструментів для само- та експертної оцінки. Спільні простори можна використати і для індивідуального навчання, і для навчання в класі як особисті навчальні середовища для роботи над дослідницькими проектами та завданнями.

При створенні ILS – нового навчального простору запитів, вчителю пропонується вибрати один із шести сценаріїв дослідження (базовий, шість змінних капелюхів, структуровані суперечки, навчання за допомогою критики, ажурна пилка, знайди помилку). Наприклад, сценарій: «базовий» слідує за циклом запитів, в яких студенти беруть різні ролі протягом всього циклу дослідження; в «мозаїці» учні працюють в різних групах із змінюваними композиціями окремих частин циклу запитів і повинні співпрацювати для досягнення результату; «шість змінних капелюхів», в якому учні працюють в групах і досліджують проблему відповідно до запропонованого «кольору капелюху» (факти, дані статистики; інтуїція, відчуття, емоції; формування припущень, креативні ідеї і т.д).

Після вибору сценарію вчитель сам обирає потрібні додатки відповідно до мети та етапів дослідження та може поєднувати їх з використанням онлайн-лабораторій при створенні навчального простору (ILS).

Додатки Go-Lab – це спеціальні програмні засоби, які допомагають вчителю спроектувати, а учням – виконати дослідження: робити прогнози, формулювати та інтерпретувати дані, переглядати відгуки, робити висновки. З повним переліком додатків Go-Lab можна ознайомитися на сайті <https://www.golabz.eu/apps>. Додатки до навчального простору можуть бути підключені за URL-адресою або обрані із списку програм Go-Lab (рис.1).

Нова програма з URL-адресами

Додати додаток

Або виберіть програму з Go-Lab

Ім'я

Виберіть додаток

URL-адреса додатка

Додати додаток

Рис. 1 Вікно підключення додатків (App) в середовищі інструментів для розробки ILS (<https://graasp.eu/>)

Для організації різних видів співпраці можна використати велику кількість цифрових сервісів: групова робота, спільна відповідальність, спільне прийняття рішення, спільна робота. Розкрито напрями запровадження ІКТ: дослідження і пошук, створення продуктів ([Google docs](#), [Google presentation](#), [Blogs](#), [Google Sites](#), [You Tube](#), [Microsoft \(for education\)](#), [Plotly](#), [Prezi](#) та ін.), спільний контент ([Wiki](#), [Blogs](#), [Google Sites](#), [Google docs](#), [Google presentation](#), [YouTube](#)), комунікація ([LinkedIn](#), [Social networks](#), [Academia.edu](#), [Facebook](#), [Skype](#)), збір даних (<http://paper.li>, [pinterest](#), [padlet](#), [linoit](#), [statwing](#)), оцінювання і ранжування ([Visual Ranking Tool](#)), управління навчанням та проектом [Globallab](#), [Google Keep](#), [Microsoft Teams](#), [Google Calendar](#), [Outlook and SharePoint](#) [1, С.47].

Умовно додатки Go-Lab можна об'єднати в групи, відповідно до мети їх застосування:

ISSN: 2414-0325. *Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*

- співпраці (зворотній зв'язок, онлайн дошка або стіна, вікі, голосування, взаємооцінювання, спільне збереження документів тощо);
- загальні (нотатки для студента, організація перегляду простору, зміни інтерфейсу і т.і.);
- запити (додатки для створення гіпотез, концепцій, формулювання питань, побудови карт знань, моделей звітів);
- формування аналітики (візуалізація користувачів онлайн, індикатори виконання, хронології, самоперевірки часу та ін.);
- спеціальні програми (таблиця Менделєєва, Geogebra, Sququake (Matlab), калькулятор і т.і.)
- опитування (вікторини, квести, оцінювання).

Розглянемо на яких етапах дослідження можливо використати додатки Go-Lab для співпраці учнів.

Найчастіше вчителі обирають базовий сценарій дослідження. У циклі його запитів учасник ILS вибирає три основні можливі шляхи запити, відповідно до схеми (рис.2).

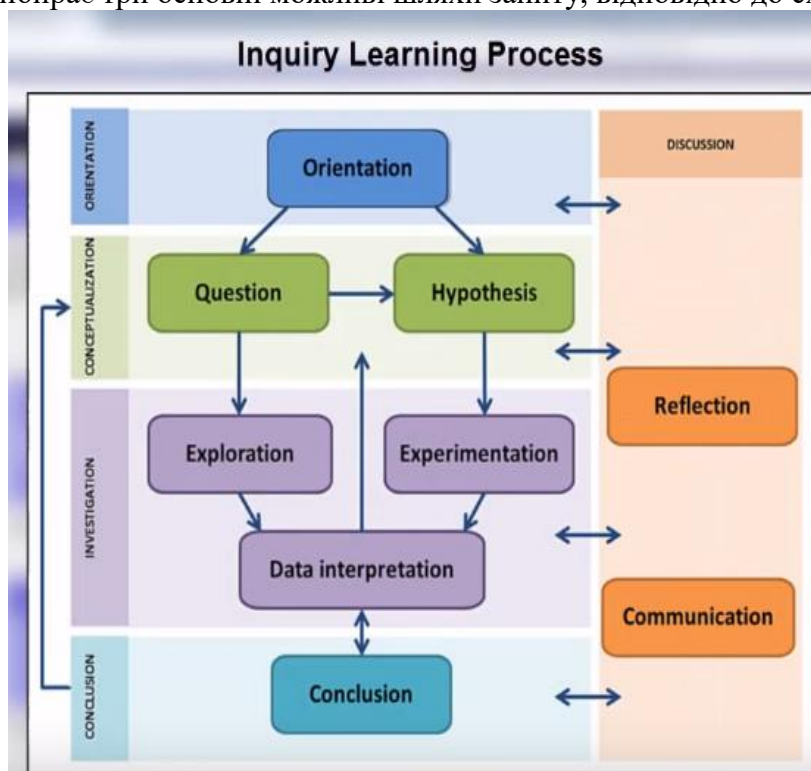


Рис.2. Базовий сценарій [9, С.12].


- Орієнтація – питання – дослідження – інтерпретація даних – висновок;
- Орієнтація –гіпотеза – експеримент – інтерпретація даних –висновок;
- Орієнтація – питання – гіпотеза – експеримент – інтерпретація даних – висновок.

Фаза «Дискусія. Обговорення» може бути необов'язковою у індивідуальному навчальному процесі, якщо учень самостійно проходить всі етапи дослідження. Але, найчастіше вчитель організовує роботу групи учнів або всього класу і якість дослідження залежить від розуміння учнями змісту, обговорення ними результатів своєї роботи на кожному етапі та після їх завершення, оцінювання роботи інших і самооцінювання.

Для проведення обговорень та інших видів спільної діяльності можуть бути використані певні додатки екосистеми (<https://www.golabz.eu/apps?category=1198>), які призначені для співпраці учнів і вчителя (табл.1).

Таблиця 1

Приклади запровадження додатків для організації співпраці учнів і вчителя.

Назва	Опис додатку	Приклади запровадження
 Padlet	Додаток дозволяє використовувати Padlet у ІІS. Стіна Padlet – це спільна дошка, де учні і вчителі можуть писати, додавати фотографії та організувати вміст.	Учасникам пропонується об'єднатися в групи і написати назви проєктів, які б хотіли реалізувати, ознайомитись з проєктами інших та проголосувати за той проєкт, що сподобався найбільше. https://padlet.com/irvorotnikova/t07yy4jmq7od Для підключення програми вчитель має пройти реєстрацію у https://padlet.com та налаштувати онлайн-стіну (включити дозволи доступу до стіни, можливості оцінювання, дизайн і т.д.). Інструмент може використовуватись на всіх етапах дослідження: для обміну ідеями, презентації результатів, обговорення, висновків.
 DropBox	Цей додаток дозволяє студентам завантажувати файли, наприклад, звіти, в дослідницькі навчальні простори. Додаток також дозволяє вчителям завантажувати файли	Учні можуть створити власні продукти (презентації, таблиці, документи і т.і.) та завантажити їх в хмарне середовище для ознайомлення вчителя і інших учнів зі своїми наробками. На етапах запровадження, висновків.
 Спільна вікі	Цей додаток пропонує текстову область, яка може редагуватися всіма користувачами певного простору навчання запиту або власника профілю. Історія змін зберігається і може відображатися	Учні в одному спільному документі формують висновки (на останньому етапі) або гіпотези (етап концептуалізації), розподіляють завдання (етап орієнтації), описують пропозиції щодо подальшого запровадження результатів дослідження (обговорення).
 SpeakUp	Додаток дозволяє створити кімнату чату, яка може бути анонімною.	Учні та вчителі можуть взаємодіяти, написавши та оцінивши повідомлення. Також можна створити питання з декількома варіантами відповідей для опитування аудиторії.
 Зворотній зв'язок з викладачем	Додаток дозволяє отримати зворотній зв'язок із кожним учнем. Вчитель отримує таблицю, в якій відображаються запитання від учнів, на які він має відреагувати.	На будь-якому етапі дослідження вчитель може використати цей інструмент для комунікації з учнями, щодо запитань за змістом дослідження чи його організацією.

Крім зазначених інструментів вчитель може додати програму взаємооцінювання (Peer Assessment tool) до середовища вчителя у Graasp та налаштувати його (рис. 3).

ISSN: 2414-0325. *Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*

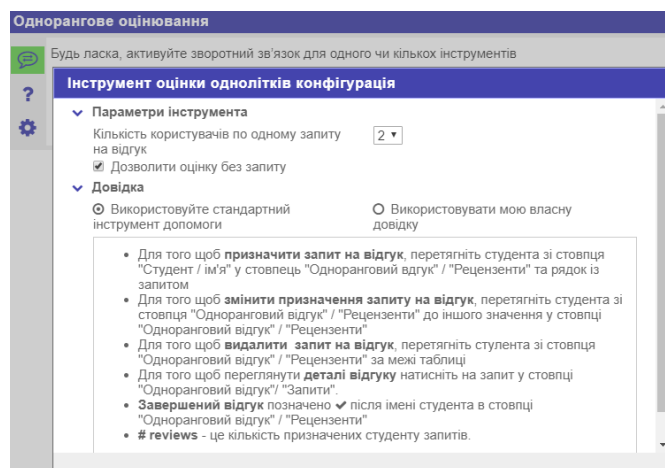


Рис.3 Налаштування оцінювання учнів один одного в додатку взаємооцінювання (Peer Assessment tool)

Залучення цього додатку дозволяє іншим програмам: концепт-картам, гіпотезам, створенням запитань, таблицям (Concept Mapper, Hypothesis Scratchpad, Question Scratchpad and Table Tool) отримати додаткову можливість давати зворотний зв'язок та організувати співпрацю, наприклад, оцінювати гіпотези інших учнів (рис. 4).



Рис.4. Запит на оцінювання гіпотези, створеної іншим учнем

Таким чином, додаток взаємооцінювання дозволяє конфігурувати всі види варіантів для зворотного зв'язку, а також для підключення учнів, які можуть давати і отримувати відгуки один від одного. Всі учні в групі побачать результати один одного або зможуть проаналізувати спільний документ та оцінити інших, а вчитель проаналізує їх роботу.

Наведемо приклад. Вчитель може запропонувати учням два інструменти для побудови концептуальних карт знань (Concept Mapper, Aggregated Concept Map). За допомогою Concept Mapper кожен учень створює карту залежності змінних у дослідженні, а сукупна концептуальна карта для учнів буде відображати всі варіанти концептуальних карт, що підготовлені різними учнями в одній схемі. За допомогою взаємооцінювання учні матимуть можливість проаналізувати роботи інших, надати коментарі. Аналогічно робота з додатками побудови гіпотез (Hypothesis Scratchpad) дозволить учням бачити різні підходи, реалізувати власне дослідження і порівняти результати з однокласниками чи одногрупниками.

Додатки співпраці Go-Lab дозволяють вчителям підтримувати глибоке розуміння учнями наукових тем, розвиваючи при цьому навички електронної комунікації, спільної відповідальності за результат, спільного створення знань та продуктів. Це означає, що якщо вчитель додає інструменти співпраці до свого дослідницького навчального простору, то отримує додаткову функцію, за допомогою якої зможе вибирати та

ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)

дозволяти групам учнів працювати разом: перевіряти один одного, спільно вносити результати досліджень, аналізувати результати інших, створювати спільні карти знань і т.д.

Організувати співпрацю учнів можливо не тільки при використанні базового сценарію. Розглянемо приклади ще двох сценаріїв, які організують співпрацю учнів в групах.

Вибір сценарію «Ажурна пилка» (Jigsaw) має в основі ключову стратегію – співпрацю: учні мають можливість вчитися один у одного, спілкуватись з однолітками та обмінюватись інформацією. Учні згруповані спочатку в домашні групи, а потім – у експертні. Коли кожен експерт повернеться до домашньої групи та має поділитись досвідом, які накопичилися з членами іншої групи. Внесок кожного студента є як частина головоломки, яка повинна бути там, щоб отримати все це в один результат.

У сценарії «Ажурна пилка» позитивні результати спільного навчання актуалізуються шляхом заохочення взаємодії між учнями експертних і домашніх груп. Однак це означає, що учні володіють необхідними навичками спілкування – міжособистісними навичками спілкування, в тому числі за допомогою цифрових інструментів та навичками аргументації. Це може бути реалізовано у вигляді електронної співпраці, вчитель тоді має підключити цифрові інструменти для співпраці учнів або використати додатки для співпраці Go-Lab (рис. 5).

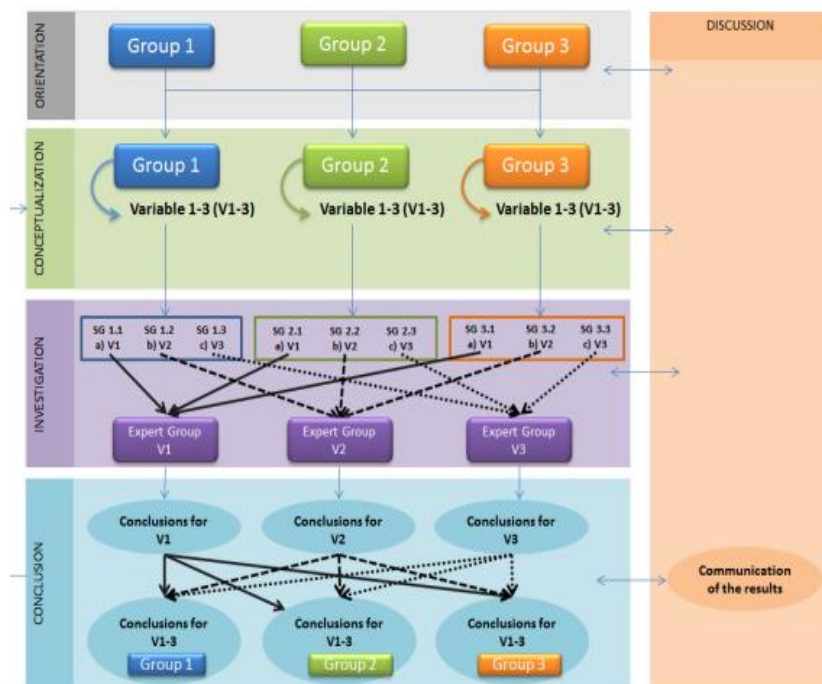


Рис. 5. Використання сценарію «Ажурна пилка» [9, С.32].

І у випадках, коли учні самі формують гіпотези, і у випадку, коли відповідають на питання (запити) вчителя, спочатку формуються домашні групи з дослідників, а потім вони переходять у різні групи уже в якості експертів, кожен з яких розглядає, вивчає та презентує один вимір досліджуваного явища. Наприкінці роботи експерти повертаються до домашніх груп, щоб представити результати колег і досягти остаточного висновку. Шлях "Гіпотези" обирається, коли учні мають чітке уявлення про змінні, пов'язані з досліджуваним явищем. Коли учні не мають чіткої ідеї, то можна обрати шлях "Питання" і так продовжити вивчення цього явища.

ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)

При використанні сценарію «Шість капелюхів» (Thinking Hats) також можна організувати роботу 6 груп учнів, щоб кожна з них презентувала власну роботу відповідно до вибору того чи іншого кольору, щоб потім зробити висновки роботи кожної групи та спільні результати дослідження (рис. 6).

Кольори капелюхів:

- білий – фокусування уваги на аналізі фактів, статистики, оцінка джерел отриманої інформації;
- жовтий – пошук переваг та оптимістичний прогноз події чи ідеї, яка досліджується;
- чорний – оцінка недоліків, ризиків, загроз розвитку ситуації;
- червоний – увага до емоцій, почуттів та інтуїції;
- зелений – пошук альтернатив, генерація ідей, інновації, креативні пропозиції;
- синій – підбиття підсумків і обговорення користі та ефективності методу в конкретних умовах.

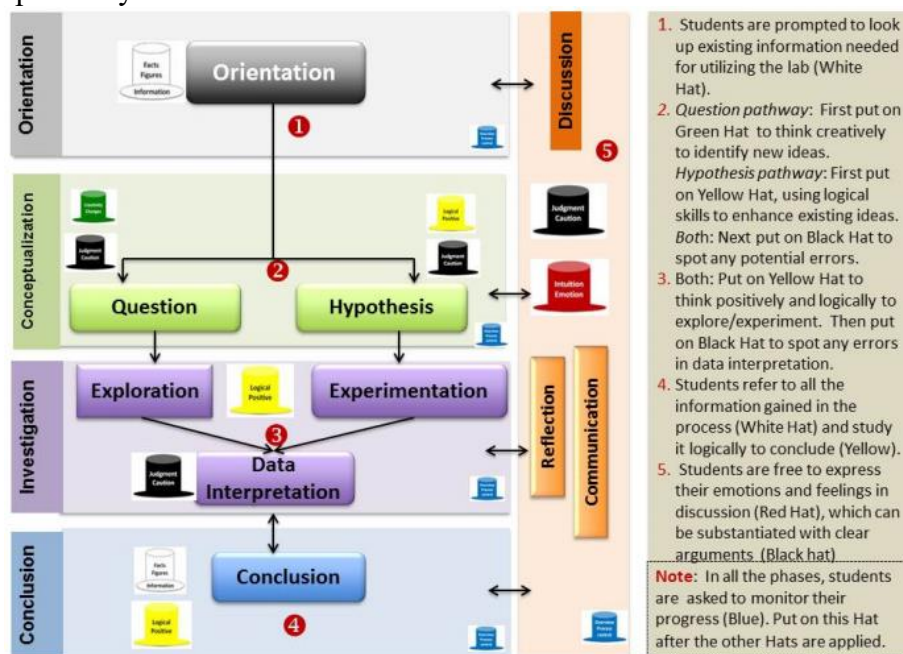


Рис.6. Приклад використання сценарію «Шість капелюхів» [9, С.43].

Техніка «Шість капелюхів» заохочує учнів до творчості і формує вміння рішення проблем, стимулює різноманітні думки [5], може бути використана у STEM освіті.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Можливості екосистеми Go-Lab дозволяють організувати дослідницьку навчальну діяльність учнів з використанням потужних цифрових інструментів: віртуальних онлайн лабораторій, навчальних освітніх просторів із використанням різноманітних додатків Go-Lab [11].

Цифрова компетентність вчителя вимірюється його можливостями робити внесок до спільної роботи, розвитку організаційних комунікаційних стратегій, професійної співпраці за допомогою цифрових технологій: обмін знаннями та досвідом, створення спільної інноваційної педагогіки [12, С.19].

Екосистема надає можливість вчителям долучатись до онлайн спільноти, яка реалізує дослідницьке навчання, створювати нові дослідницькі навчальні простори (ILS) разом з колегами, розповсюджувати власні нароби в міжнародній спільноті фахівців. Відкрита спільнота, що базується на Інтернеті, виграє від «колективного інтелекту»

ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)

студентів, викладачів і вчених. Дизайн цих досліджуваних навчальних просторів оцінювався за допомогою макетів і прототипів зі студентами та викладачами [10].

Серед додатків Go-Lab є ті, які дозволяють організувати електронну співпрацю учнів між собою та з вчителем (рис.7).

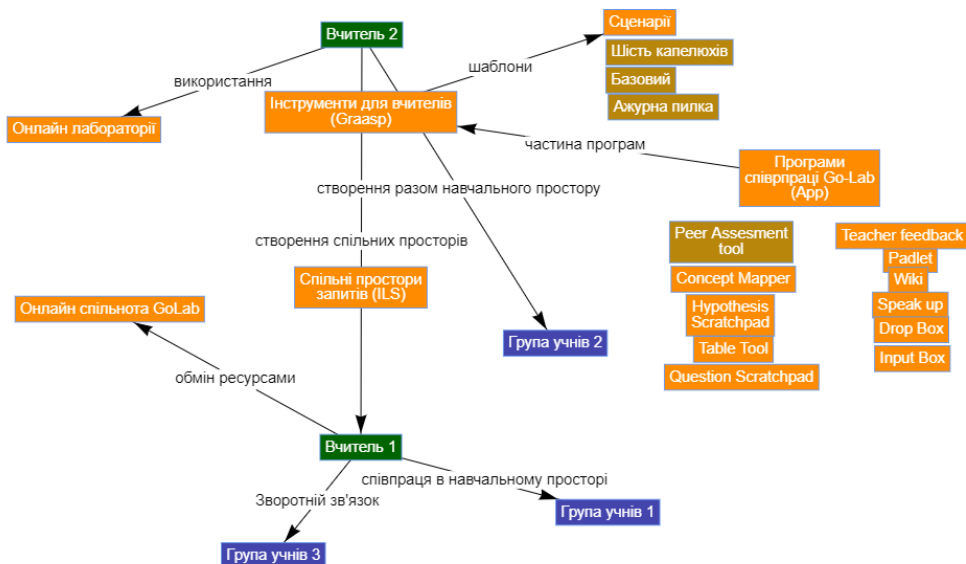


Рис.7. Організація співпраці в Go-Lab.

На будь-якому етапі дослідження вчитель може використати цифрові інструменти електронної співпраці (за URL посиланням) та додатки Go-Lab для комунікації, співпраці учнів при проведенні дослідження та оцінювання один одного. Додатки для співпраці дозволяють конфігурувати всі види варіантів для зворотного зв'язку між учнями та вчителем, сприяють розумінню змісту, допомагають налаштувати сценарії навчальної діяльності під різні потреби і можливості учнів. Шаблони сценаріїв ILS (базовий, ажурна пилка, шість капелюхів) дозволяють вчителю організувати співпрацю учнів в групах та командах, в яких кожен виконує певну роль.

Подальшого дослідження потребує використання додатків Go-Lab для організації формуючого оцінювання та самооцінювання учнів та аналіз досвіду використання кожного з додатків для організації співпраці на різних етапах дослідницького навчання у середній школі та у вищій освіті.

ПОДЯКА

Дослідження, результати якого викладені в статті, проведено в рамках проекту «Модернізація педагогічної вищої освіти з використання інноваційних інструментів викладання» (MoPED) програми ЄС Еразмус + КА2 – Розвиток потенціалу вищої освіти, № 586098-ERP-1-2017-1-UA-ERPКА2-СВНЕ-JP. Цей проект фінансується за підтримки Європейської Комісії. Стаття відображає лише погляди автора, і Європейська Комісія не може нести відповідальність за будь-яке використання інформації, що міститься в ній.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Воротникова І. Використання ІКТ для організації навчальної співпраці. Збірник наукових праць Дніпровського державного технічного університету (технічні науки: розділ "Освіта"). Матеріали Міжнародної конференції "Інновації у вищих навчальних закладах - 16 червня 2017 року". Кам'янське: ДонДТУ. Тематичний випуск. 2017. С.44-49

ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)

2. Acar O. A., Tuncdogan A. Using the inquiry-based learning approach to enhance student innovativeness: a conceptual model. *Teaching in Higher Education*. 2018. P.1-15.
3. Bell T., Urhahne D., Schanze S., Ploetzner R. Collaborative inquiry learning: Models, tools, and challenges. *International Journal of Science Education*. 2010. №32. P.349-377. DOI: 10.1080/09500690802582241.
4. Dikke D., Faltin N. Go-Lab MOOC – An online course for teacher professional development in the field of Inquiry-Based Science Education. 7th International Conference on Education and New Learning Technologies. Barcelona, Spain. Jul 2015. URL: <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-01206503/>
5. Garner A., Lock. R Evaluating practical work using de Bono's 'Thinking hats'. Evaluating practical work using de Bono's 'Thinking hats'. *SSR Science notes*. June 2010. №91 (337). P.16-18. URL: http://www.rogerlock.novawebs.co.uk/files/SSR337_Garner.pdf
6. Go-Lab Ecosystem. About. Next-Lab [Online]. URL: <https://support.golabz.eu/about>
7. Hill L. A., Brandeau G., Truelove E., Lineback K. "Collective Genius." *Harvard Business Review*. 2014. №92 (6). P. 94–102.
8. Johnson D. W., Johnson R. T. Cooperation and the use of technology. *Handbook of research on educational communication and technology*. Mahwah, NJ: Erlbaum. 1996. P. 1017-1044.
9. Jong De T. Go-Lab Deliverable D1.4 Go-Lab classroom scenarios handbook. [Research Report] Go-Lab Project. 2015 [Online]. URL: <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-01274922/document>.
10. Jong De T., Sotiriou S., Gillet D. Innovations in STEM education: the Go-Lab federation of online labs. *Smart Learning Environments*. 2014. №1(1). P.3. DOI: 10.1186/s40561-014-0003-6.
11. Law E, Preliminary Go-Lab requirements specifications, needs analysis, and creative options (deliverable d3.1): Go-Lab Consortium. 2013 [Online]. URL: <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00983548/document>.
12. Redecker C. European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu (No. JRC107466). Joint Research Centre (Seville site). 2017 [Online]. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-researchreports/european-framework-digital-competence-educators-digcompedu>.
13. Rodriguez-Triana M. J., A. Holzer, A. Vozniuk, and D. Gillet, "Orchestrating inquiry-based learning spaces: An analysis of teacher needs," in 4th International Conference on Advances in Web-Based Learning (ICWL). Guangzhou, China: Springer International Publishing. 2015. P. 131–142.
14. Spronken-Smith, R., and R. Walker. Can Inquiry-Based Learning Strengthen the Links Between Teaching and Disciplinary Research? *Studies in Higher Education*. 2010. №35 (6). P. 723–740.
15. Vember V. P. Using the Go-Lab ecosystem to organize inquiry-based learning. *Electronic Scientific Professional Journal "Open educational e-environment of modern university"*. 2018. №5. P. 41-50.
16. WEF. The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution. 2016. <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/>.



ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)

USING THE GO-LAB SOFTWARE FOR THE ELECTRONIC COLLABORATION OF TEACHERS AND STUDENTS IN THE RESEARCH ENVIRONMENT

Vorotnykova Iryna

PhD in Pedagogic Sciences, Associate Professor of the Department of Natural Sciences and Mathematics Education and Technologies at the In-Service Training Institute of Borys Grinchenko Kyiv University, Kyiv, Ukraine
irvorotnikova@gmail.com, i.vorotnykova@kubg.edu.ua
ORCID: 0000-0003-1211-8885

Abstract. The article outlines the possibilities of using the Go-Lab ecosystem to organize collaborative learning in Inquiry Based Learning, provides guidance for teachers to organize the learning process. The digital tools, applications of the Go-Lab ecosystem for use by teachers of virtual online labs (Phet.Colorado), applications, research spaces of the Graasp environment are considered. To achieve the goal, we use theoretical methods of systematic and comparative analysis of educational and scientific-methodical literature. Examples and useful links are provided for teachers who want to develop their own online environments for organizing and conducting research training in a collaborative environment. The possibilities of organizing electronic collaboration for teachers and students with the help of digital services and applications Go-Lab are presented. Students' electronic collaboration is carried out through communication to exchange ideas, share responsibility for the result, joint research and reporting, and facilitate their preparation for professional selection and professional team's work. The possibilities of using not only the Go-Lab a and other external services Web 2.0 for collaborative research (Padlet, Wiki, Speak Up, etc.) are explored. Some research study scenarios in Go-Lab (a basic, open-cut saw, six hats) and organization of cooperation in them. To illustrate the range of Go-Lab application features, examples of their use are described at various stages of the study. These tools are analyzed by describing their functional capabilities, as well as the impact on student learning. Further research requires the use of Go-Lab applications to organize collaboration at various stages of research in high school and in higher education.

Keywords: Inquiry based learning; collaboration; e-collaboration; Go-Lab applications

ACKNOWLEDGEMENT

The research leading to these results received, within the framework of the Modernization of Pedagogical Higher Education by Innovative Teaching Instruments. MoPED – KA2 CBHE – 586098-EPP-1-2017-1-UA-EPPKA2-CBHE-JP. This project is funded with the support of the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

REFERECES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Vorotnykova, I. (2017). The use of ICT for the organization of educational cooperation. Collection of scientific works of the Dnipro State Technical University (technical sciences: section "Education"). Materials trans. conf. "Innovation in Higher Educational Institutions - June 16, 2017". Kamianske: DonNTU. Thematic issue, 44-49
2. Acar, O. & Tunçdoğan, A. (2018). Using the inquiry-based learning approach to enhance student innovativeness: a conceptual model. *Teaching in Higher Education*, 1-15.
3. Bell, T., Urhahne, D., Schanze, S., & Ploetzner, R. (2010). Collaborative inquiry learning: Models, tools, and challenges. *International Journal of Science Education*, 32, 349-377. doi: 10.1080/09500690802582241
4. Dikke, D., & Faltin, N. (2015). Go-Lab MOOC—An online course for teacher professional development in the field of Inquiry-based science education. In 7th International Conference on Education and New Learning Technologies. <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-01206503/document>



ISSN: 2414-0325. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)

5. Garner, A., & Lock, R. (2010). Evaluating practical work using de Bono's thinking hats. *SSR Science Notes*, 91(337), 16-18.
6. Go-Lab Ecosystem. About. Next-Lab (2019).
<https://support.golabz.eu/about>
7. Hill, L. A., Brandeau, G., Truelove, E., & Lineback, K. (2014). Collective genius: The art and practice of leading innovation. *Harvard Business Review Press*, 92 (6), 94–102.
8. Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1996). Cooperation and the use of technology. *Handbook of research for educational communications and technology: A project of the Association for Educational Communications and Technology*, 1017-1044.
9. Jong T. Go-Lab Deliverable D1.4 Go-Lab classroom scenarios handbook. [Research Report] Go-Lab Project. 2015.(hal-01274922).
<https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-01274922/document>
10. Jong, T., Sotiriou, S., & Gillet, D. (2014). Innovations in STEM education: the Go-Lab federation of online labs. *Smart Learning Environments*, 1(1), 3. doi: 10.1186/s40561-014-0003-6.
11. Law, E. (2013). Preliminary Go-Lab requirements specifications, needs analysis, and creative options (deliverable d3.1): Go-Lab Consortium
<https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00983548/document>
12. Redecker C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu (No. JRC107466). Joint Research Centre (Seville site).
<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-researchreports/european-framework-digital-competence-educators-digcompedu>.
13. Rodríguez-Triana, M.J., Holzer, A., Vozniuk, A., & Gillet, D. (2015). Orchestrating inquiry-based learning spaces: An analysis of teacher needs. In *International Conference on Web-Based Learning*. Springer, Cham, 131-142.
14. Spronken-Smith, R., and Walker, R. (2010). "Can Inquiry-Based Learning Strengthen the Links Between Teaching and Disciplinary Research?" *Studies in Higher Education*, 35 (6), 723–740.
15. Vember, V. P. (2018). Using the Go-Lab ecosystem to organize inquiry-based learning. *Electronic Scientific Professional Journal "Open educational e-environment of modern university"*, (5), 41-50.
16. WEF (2016). *The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*
<http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016>.