

3.7 Освітні технології упровадження stem-навчання

Модернізація змісту освіти передбачає підготовку фахівців нової генерації, здатних до сучасних умов соціальної мобільності, засвоєння передових професійних технологій. Україна має значний потенціал, що базується на інтелектуальних здібностях і підприємницьких талантах громадян, сильній школі наукових та прикладних досліджень.

Одним із напрямів модернізації змісту освіти є система навчання STEM (Science-наука, Technology-технологія, Engineering-інженерія, Mathematics-математика). Глибоке оволодіння педагогами знаннями з теоретико-прикладних проблем STEM-освіти забезпечує ефективне та якісне упровадження інноваційного напрямку навчання у закладах освіти. Багатогранність діяльності педагога є чинником, що відкриває творчий простір для використання інноваційних освітніх технологій, що зумовлює необхідність їх розуміння, особливостей застосування та класифікації [381, 382].

Розкриттю суті проблеми освітніх технологій, особливостей їх використання в STEM-освіті, педагогічної майстерності вчителів сприяли дослідження О. Барни, Ж. Білик, О. Бутурліної, І. Василяшко, І. Василенко, Н. Гущиної, Н. Гончарової, С. Горбенко, С. Дзюби, Ю. Завалевського, О. Коршунової, О. Кузьменко, О. Лісового, О. Лозової, Г. Онопченко, О. Онопченко, О. Патрикєєвої, Н. Поліхун, К. Постової, І. Савченко, І. Сліпухіної, О. Стрижака, І. Чернецького, В. Черноморець, Є. Шаповалова, Дж. Баймерт (J. Baumert), С. Чакраборті (S. Chakraborty) та інших вчених [379, 380, 382, 384, 385].

Аналіз публікацій виявив актуальність вищезазначеної проблеми та необхідність подальшого дослідження. Відповідно, метою статті стало дослідження змісту, класифікацій та особливостей використання освітніх технологій в умовах упровадженні STEM-освіти у закладах загальної середньої освіти.

Поняття «технологія» – це наука про знання, усвідомлена професійна майстерність. У педагогіці поняття «технологія» може вживатися в різних значеннєвих аспектах [378]:

- педагогічна технологія як засіб педагогічної взаємодії;
- технологія навчання як система методів, прийомів і дій у процесі навчання;
- технологія виховання як система методів, прийомів і дій у спільній діяльності, у зміст якої включене освоєння норм, цінностей, відносин;
- навчальні технології як інформаційні технології, які можна використовувати для організації процесу навчання.

Поняття «освітня технологія» включає широке коло проблем, починаючи зі структурного аналізу навчального матеріалу і закінчуючи системною організацією навчального процесу з комплексним використанням різних типів засобів навчання. Таким чином, освітня технологія – це системний метод організації навчання, спрямований на оптимальну побудову та реалізацію навчально-виховного процесу, що ґрунтується на діяльнісному та особистісно-орієнтованому підходах. Вибір тієї чи іншої освітньої технології залежить від рівня педагогічної майстерності вчителя [383].

До основних груп освітніх технологій відносяться [379]:

1. *Традиційні освітні технології*: пояснювально ілюстративні технології навчання (в основі дидактичні принципи Я. А. Коменського);
2. *Освітні технології на основі особистісно-орієнтованого педагогічного процесу*: педагогіка співробітництва Ш. А. Амонашвілі; технологія саморозвитку М. Монтессорі; технологія організації групової навчальної діяльності І. Г. Песталоцці, Дж. Дьюї; технологія розвивального навчання Л. Виготського; проєктна технологія Дж. Дьюї, У. Х. Кіппатріка; технологія навчання як дослідження М. В. Кларіна, В. В. Бухвалова; технологія формування творчої особистості Є. М. Ільїна, І. П. Волкова; створення ситуацій успіху А. С. Белкіна; сугестивна технологія В. М. М'ясищева.

3. *Освітні технології на основі активізації та інтенсифікації діяльності*: ігрові технології навчання Б. П. Нікітіна; проблемне навчання Дж. Дьюї; технологія інтенсифікації навчання на основі системних і знакових моделей навчального матеріалу В. Ф. Шаталова, О. О. Шевченко.

4. *Освітні технології на основі підвищення ефективності управління та організації навчального процесу*: технологія перспективного випереджаючого навчання з використанням опорних схем при коментованому управлінні С. Н. Лисенкова; технологія рівневої диференціації навчання на основі обов'язкових результатів В. В. Фірсова; технологія індивідуального навчання І. Е. Унт, А. С. Границької, В. Д. Шадрікова; групові технології І. Г. Песталоцці, Дж. Дьюї; комп'ютерні (інформаційні) технології навчання А. П. Єршова.

5. *Освітні технології на основі дидактичного удосконалення та реконструювання матеріалу*: екологія і діалектика Л. В. Тарасова; діалог культур В. С. Біблера, С. Ю. Курганова; збільшення дидактичних одиниць П. М. Ерднієва; реалізація теорії поетапного формування розумових здібностей М. Б. Волович.

6. *Альтернативні освітні технології*: вальдорфська педагогіка Р. Р. Штайнера; технологія вільного навчання С. Френе; технологія ймовірного навчання А. М. Лобок.

7. *Освітні технології розвиваючого навчання*: технологія розвиваючого навчання Л. В. Занкова, Д. Ельконіна, В. Б. Давидова; особистісно-орієнтоване розвиваюче навчання І. С. Якиманської; технологія саморозвиваючого навчання Г. К. Селевко.

8. *Освітні технології системи контролю*: модульно-рейтингова технологія навчання; кредитно-модульна система навчання.

Водночас, педагоги і самостійно розробляють авторські технології, які поєднують у різних варіантах елементи апробованих технологій. Як правило, усі вони зорієнтовані на реалізацію змісту і досягнення мети освітнього процесу.

Ефективність, оперативність, значущість і дієвість освітніх технологій для упровадження STEM-освіти у закладах освіти стало предметом нашого

дослідження. Методика вивчення освітніх технологій полягала у використанні методу опитування вчителів, які упроваджують різні напрями і форми STEM-освіти. Дослідженням було охоплено 200 вчителів закладів загальної середньої освіти всіх рівнів (початкового, базового середнього і профільного середнього) з 3-х регіонів України впродовж 2020-2021 навчального року. Дослідження проведено відділом STEM-освіти Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» (наказ ДНУ ІМЗО від 12.02.2019 № 13 «Про організацію та проведення дослідження «Стан розвитку STEM-освіти в Україні»).

Отримані дані щодо використання освітніх технологій 2 групи (на основі особистісно-орієнтованого педагогічного процесу) вчителями в умовах упровадження STEM-освіти представлено у таблиці 1. З метою забезпечення можливості співставлення даних, їх порівняльного аналізу й узагальнення, вони наведені у відносних величинах - %.

Таблиця 1

Дані про використання освітніх технологій на основі особистісно-орієнтованого педагогічного процесу вчителями закладів загальної середньої освіти (%)

<i>Освітні технології на основі особистісно-орієнтованого педагогічного процесу</i>	<i>Рівні повної загальної середньої освіти</i>		
	<i>Перший рівень – початкова освіта</i>	<i>Другий рівень – базова середня освіта</i>	<i>Третій рівень – профільна середня освіта</i>
педагогіка співробітництва Ш. А. Амонашвілі	15	15	10
технологія саморозвитку М. Монтессорі	5	-	-
технологія організації групової навчальної діяльності І. Г. Песталоцці, Дж. Дьюї	10	20	10
технологія розвивального навчання Л. Виготського	20	10	10
проектна технологія Дж. Дьюї, У. Х. Кіпатріка	10	20	40
технологія навчання як дослідження М. В. Кларіна, В. В. Бухвалова	15	15	10

Продовження таблиці 1

технологія формування творчої особистості Є. М. Ільїна, І. П. Волкова	10	10	10
створення ситуацій успіху А. С. Белкіна	10	5	5
сугестивна технологія В. М. М'ясищева	5	5	5
Всього (%)	100	100	100

Аналіз даних показав, що більшість вчителів початкової школи використовують технологію розвивального навчання і педагогіку співробітництва. Вони вважають, що навчання у співробітництві є більш цікавим та ефективним. Спільна творча діяльність, доброзичливе ставлення до кожного учня/учениці, готовність допомогти сприяє інтелектуальному і моральному розвитку здобувачів освіти. У свою чергу, розвиток інтелекту дитини відбувається через зону «ближнього розвитку», коли здобувач освіти може спочатку щось робити у співпраці з вчителем, а потім переходить на такий рівень розвитку, коли цю дію може виконувати самостійно, тобто навчання має випереджати розвиток, тобто навчання веде за собою розвиток особистості.

Слід наголосити, що впродовж навчального року респонденти підвищували професійну майстерність на таких заходах, як «STEM-школа», «STEM – майстерня», «STEM – тиждень», «Марафон STEM – уроків» тощо.

Вчителі базової та профільної середньої освіти надають перевагу проєктній технології, що передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів/учениць, спрямовану на опанування методів наукового пізнання та їх практичній реалізації, пошук способів вирішення проблем, критичного оцінювання одержаних результатів та формування наукового світогляду.

Ілюстративно динаміку використання освітніх технологій наведено на рисунку 1.

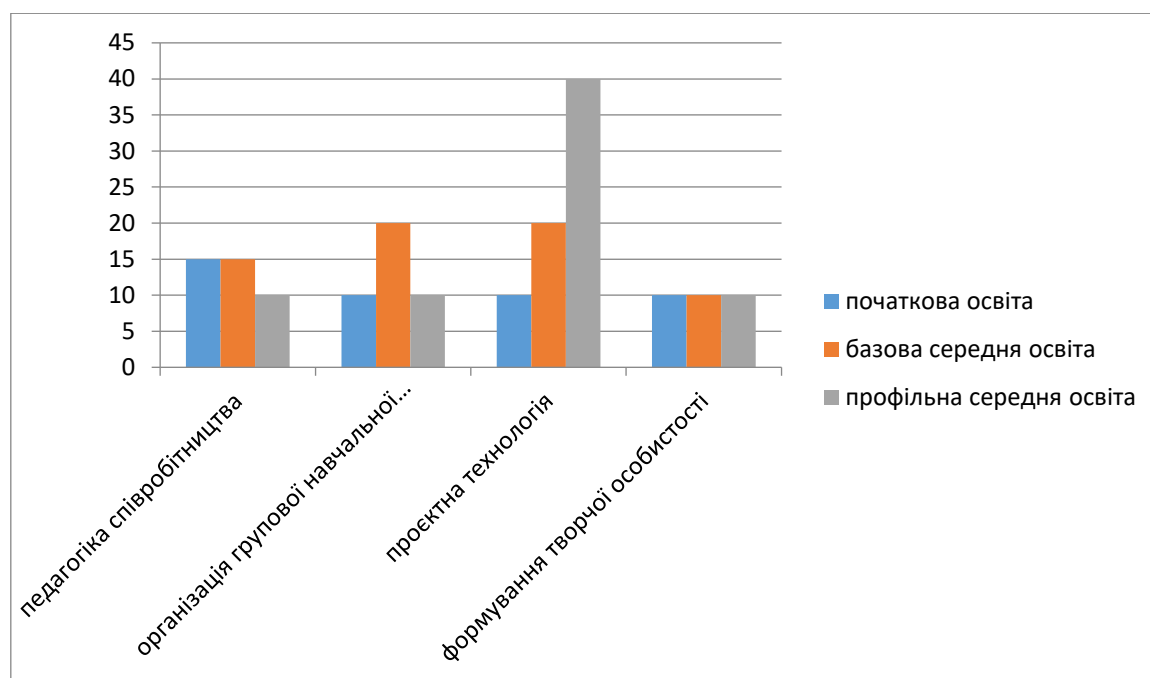


Рис. 1. Дані про використання освітніх технологій на основі особистісно-орієнтованого педагогічного процесу вчителями закладів загальної середньої освіти (%)

Отримані дані щодо використання освітніх технологій вчителями на основі активізації та інтенсифікації діяльності здобувачів освіти в умовах розвитку STEM-освіти представлено у таблиці 2.

Таблиця 2

Дані про використання вчителями освітніх технологій на основі активізації та інтенсифікації діяльності здобувачів освіти (%)

<i>Освітні технології на основі активізації та інтенсифікації діяльності</i>	<i>Рівні повної загальної середньої освіти</i>		
	<i>Перший рівень – початкова освіта</i>	<i>Другий рівень – базова середня освіта</i>	<i>Третій рівень – профільна середня освіта</i>
ігрові технології навчання Б. П. Нікітіна	50	40	20
проблемне навчання Дж. Дьюї	30	40	60
технологія інтенсифікації навчання на основі системних і знакових моделей навчального матеріалу В. Ф. Шаталова, О. О. Шевченко	20	20	20
Всього (%)	100	100	100

Аналіз даних показав, що респонденти початкової освіти надають перевагу ігровій технології навчання, респонденти базової та профільної середньої освіти – проблемному навчанню. Це пояснюється метою, завданнями, очікуваними результатами кожного з рівнів повної загальної середньої освіти. Ігрова технологія та проблемне навчання є інтегративними видами діяльності, що синтезують елементи ігрової, пізнавальної, ціннісно-орієнтаційної, перетворювальної, навчальної, комунікативної й творчої діяльності та сприяють розвитку критичного мислення, в основі якого вміння визначити проблему й виробити оптимальну стратегію її розв’язання, правильно оцінювати, бачити сильні та слабкі сторони, виявляти і виправляти помилки.

Ілюстративно зазначене підтверджується побудованими на основі табличних даних графіком (див. рис. 2).

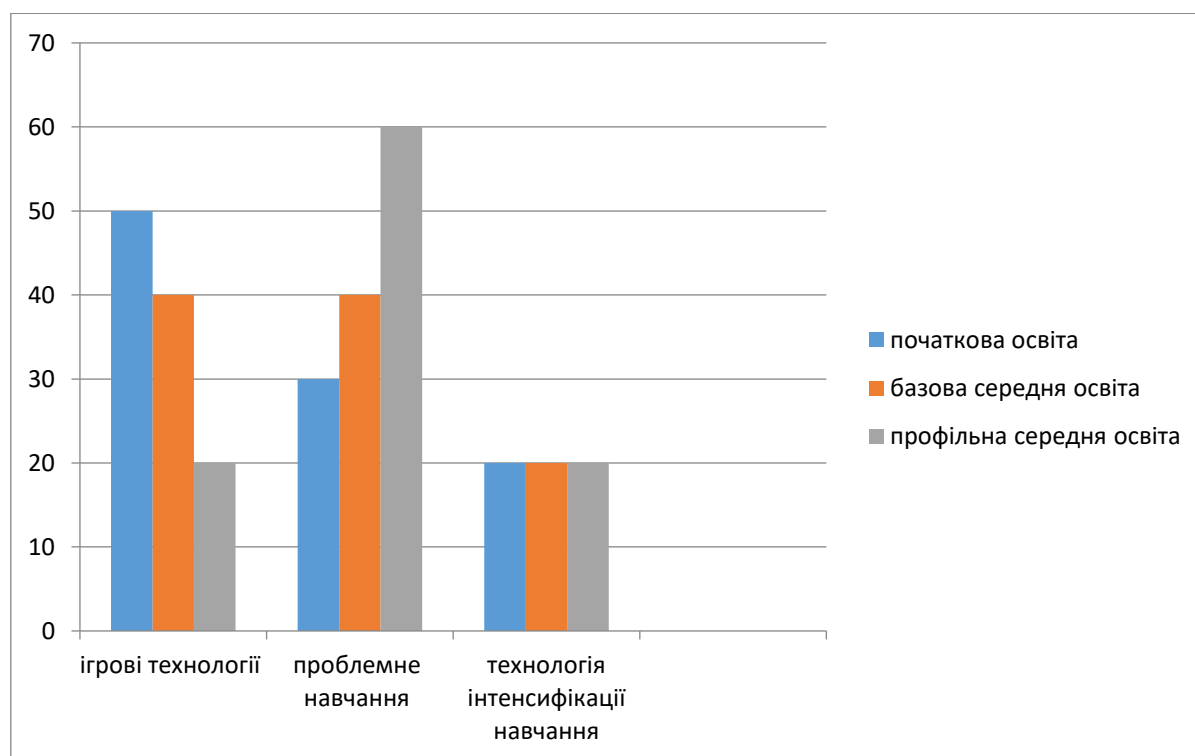


Рис. 2. Дані про використання освітніх технологій на основі активізації та інтенсифікації діяльності здобувачів освіти (%)

У результаті проведено дослідження до домінуючих освітніх технологій на основі особистісно-орієнтованого педагогічного процесу й активізації та інтенсифікації діяльності здобувачів освіти, що сприяють розвитку STEM-освіти, належать:

- технологія співробітництва, розвивального навчання, технологія навчання як дослідництва, проєктна технологія;
- ігрова технологія й проблемне навчання.

Сучасні освітні технології сприяють використанню освітянами провідного принципу STEM-освіти – інтеграції (міжпредметної, трандисциплінарної). Для реалізації освітньої технології в практику навчального процесу вчителю необхідно створити певні оптимальні умови, а саме: толерантну міжособистісну демократичну взаємодію, що сприятиме гуманістичному та діалогічному стилю спілкування; актуальну проблемну ситуацію, яка зумовлюватиме продуктивну, творчу діяльність здобувачів освіти; використання інтерактивних, наукових, дизайнерських методів навчання; групової роботи, що створюватиме атмосферу співробітництва, співтворчості та самореалізації кожної особистості.

Таким чином, освітня технологія – це умова ефективної організації якісної освіти і складова STEM-освіти. Кожна з освітніх технологій – універсальна, дієва, результативна, має власну зону, у межах якої відбувається розвиток особистості здобувача освіти.