

РОЗДІЛ 5

МІНІМІЗАЦІЇ ТА ПОДОЛАННЯ ОСВІТНІХ ВТРАТ ЗАСОБАМИ STEM-ОСВІТИ

 Засєкіна Т. М.,  Рогоза В. В.

Серед основних способів подолання та мінімізації освітніх втрат засобами та технологіями STEM-освіти варто виділити такі:

1. Застосування змішаного навчання (blended learning), яке поєднує онлайн- та офлайн-формати.
2. Використання диференційованого підходу до учнів з різним рівнем знань і навичок.
3. Організація проєктної діяльності учнів, спрямованої на розв'язання реальних проблем.
4. Залучення експертів з галузей STEM для консультацій та менторства.
5. Використання цифрових ресурсів для підтримки навчального процесу, таких, як онлайн-платформи, ігри, симулятори тощо.
6. Співпраця закладів загальної середньої освіти із закладами позашкільної освіти, які реалізують STEM технології у своїй освітній діяльності.

Для розуміння відновлювального потенціалу та позитивного впливу окремо розкриємо зміст кожного з пунктів.

Застосування змішаного навчання (blended learning) для подолання освітніх втрат засобами STEM освіти полягає в реалізації таких заходів:

- Поєднання самостійного навчання та співпраці в класі.
- Змішування основного навчального контенту (підручників та навчальних матеріалів) із зовнішніми матеріалами (електронними ресурсами, відео, іграми тощо).
- Використання цифрових платформ для надання доступу до навчальних матеріалів, зворотного зв'язку, оцінювання та моніторингу.
- Організація короткострокових програм для повторення та закріплення навчальної програми за певними компетенціями.
- Залучення експертів з галузей STEM для поглиблення знань та розвитку критичного мислення.

Застосування змішаного навчання (blended learning) у сфері STEM-освіти – це підхід, який поєднує традиційні методи навчання, проведені офлайн, із сучасними технологіями та онлайн-ресурсами. Цей підхід дозволяє забезпечити більш ефективно та глибоке засвоєння матеріалу учнями, зокрема в контексті науково-технічної освіти.

Основні етапи та компоненти змішаного навчання в STEM-освіті:

Планування та підготовка: перший крок полягає в структуруванні курсу та обранні підходів до комбінування онлайн та офлайн компонентів. Розробка цілей, навчальних матеріалів та оцінювальних інструментів є ключовим етапом.

Офлайн заняття: офлайн частину можна використовувати для активної взаємодії учнів, наприклад, для демонстрації практичних експериментів, колективної роботи над проєктами, дискусій та групових завдань.

Онлайн ресурси: використання онлайн-платформ, відеолекцій, інтерактивних модулів та завдань може допомогти учням засвоїти теоретичний матеріал вдома перед заняттями або під час вивчення.

Адаптація до індивідуальних потреб: змішане навчання дозволяє враховувати різний рівень підготовки учнів. Використання онлайн-ресурсів може бути адаптоване під індивідуальні потреби, надаючи можливість повторити матеріал чи глибше досліджувати тему.

Співпраця та обмін: онлайн-компоненти сприяють співпраці учнів через форуми, обговорення тем, спільне створення матеріалів, що збільшує активність та зацікавленість.

Оцінювання та зворотний зв'язок: онлайн-інструменти можуть використовуватися для проведення тестів, відстеження прогресу та надання зворотного зв'язку. Також можна заохочувати учнів до взаємовідгуків та самооцінювання.

Практична реалізація: онлайн-лабораторії, симуляції та віртуальні експерименти дозволяють учням вивчати складні концепції та здійснювати дослідження в безпечному середовищі.

Моніторинг та адаптація: засоби аналізу можуть допомогти вчителям відстежувати успішність змішаного навчання та адаптувати підходи для досягнення найкращих результатів.

Застосування змішаного навчання в STEM-освіті дозволяє розвивати навички співпраці, критичного мислення та самостійності учнів, а також забезпечує доступ до більш широкого спектру ресурсів та можливість вивчати предмети більш глибоко і цікаво. Воно допомагає мінімізувати освітні втрати завдяки більш гнучкому підходу та персоналізації навчання.

Використання диференційованого підходу до учнів з різним рівнем знань і навичок для подолання освітніх втрат засобами STEM освіти полягає в такому:

- Коригування методів навчання з урахуванням освітніх потреб, компетентностей та можливостей кожної дитини.
- Диференціювання навчальних завдань на етапі закріплення і застосування знань за часом і складністю навантаження.
- Застосування різних форм навчальної діяльності (фронтальна, групова, індивідуальна, парна тощо).
- Врахування психологічних особливостей учнів (стать, темперамент, мотивація, інтереси тощо).
- Забезпечення зворотного зв'язку та самооцінки учнів.

Використання диференційованого підходу до учнів з різним рівнем знань і навичок є надзвичайно важливим у контексті STEM-освіти, оскільки цей підхід дозволяє ефективно подолати або мінімізувати освітні втрати і забезпечити максимально ефективне засвоєння матеріалу кожним учнем. В освіті STEM, де математика, науки та технології вимагають глибокого розуміння та навичок, диференційований підхід може мати значущий вплив на навчання та успішність учнів.

Основні принципи використання диференційованого підходу у STEM-освіті:

Оцінка вихідних рівнів: важливо почати з оцінки рівня знань та навичок кожного учня. Це може бути здійснено через тести, діагностичні завдання, обговорення та спостереження в процесі навчання.

Групування за рівнем: учні можуть бути об'єднані в групи згідно з їхніми здібностями та рівнем підготовки. Це дозволить вчителю більш ефективно адаптувати матеріал до потреб кожної групи.

Персоналізований матеріал: для кожної групи чи індивідуального учня вчитель може розробити або вибрати матеріал, який найкраще підходить для їхнього рівня. Це може містити додаткові завдання для більш обізнаних учнів та додаткову підтримку для тих, хто потребує більше часу.

Діагностика та компенсація освітніх втрат

Різноманітність методів: використання різних підходів, методів навчання та ресурсів може забезпечити краще сприйняття матеріалу. Це може включати відеолекції, інтерактивні завдання, практичні експерименти, рольові ігри та інше.

Зворотний зв'язок та підтримка: забезпечення зворотного зв'язку та індивідуальної підтримки допоможе кожному учневі розуміти свої успіхи та невдачі, а також виробляти стратегії для подолання труднощів.

Стимулювання самостійності: диференційований підхід може стимулювати учнів до самостійного вивчення та дослідження. Вчителі можуть допомагати зорієнтувати їх у правильному напрямку.

Проектна робота та дослідницькі завдання: дослідницькі завдання та проектна робота можуть бути адаптовані під різні рівні навчальних досягнень. Це сприяє глибшому засвоєнню та розвитку аналітичних навичок.

Отже, диференційований підхід дозволяє учням навчатися на своєму власному рівні та темпі, роблячи навчання більш індивідуалізованим та ефективним. Це допомагає підвищити мотивацію, залученість та розуміння матеріалу, що зрештою приводить до зниження освітніх втрат у STEM-освіті.

Організація проектної діяльності учнів, спрямованої на розв'язання реальних проблем, впливає на подолання освітніх втрат засобами STEM освіти таким чином:

- Сприяє здобуттю знань учнями з різних предметів, що інтегруються в рамках STEM.
- Формує уміння та навички у пошуковій діяльності, тісно пов'язаній з практикою і реальним життям.
- Розвиває творчий потенціал учнів, їхнє критичне мислення, аналітичні та комунікативні здібності.
- Залучає учнів до самостійної роботи з різними джерелами інформації, висування гіпотез, проведення експериментів, аналізу результатів та оформлення проекту.
- Стимулює мотивацію учнів до навчання, їхнє зацікавлення та волю до успіху.

Організація проектної діяльності учнів, спрямованої на розв'язання реальних проблем, є одним з ключових методів в STEM-освіті. Цей підхід дає учням можливість застосовувати теоретичні знання на практиці, розвивати критичне мислення, творчість та співпрацю, що в результаті сприяє подоланню або мінімізації освітніх втрат.

Детальний опис організації проектної діяльності учнів у STEM-освіті:

Вибір реальної проблеми: вчителі разом з учнями можуть обирати актуальні та цікаві проблеми, пов'язані з науковими, технологічними або інженерними аспектами. Це може бути завдання, яке вимагає інноваційних підходів та творчого мислення.

Формулювання завдання: задача повинна бути чітко сформульованою та спрямованою на реальний внесок або вирішення проблеми. Учні повинні розуміти, як їхні дії впливають на практику.

Дослідження та аналіз: учні проводять дослідження та аналізують дійсні дані, відомості та можливі підходи для розв'язання проблеми. Це включає збір інформації, оцінку можливих варіантів та визначення найкращого рішення.

Розробка плану: учні розробляють детальний план дій для розв'язання проблеми. Це може містити розподіл обов'язків, визначення ресурсів та термінів.

Розв'язання проблеми: учні виконують заплановані кроки для розв'язання проблеми. Це може бути розробка прототипу, проведення експериментів, аналіз отриманих даних тощо.

Колаборація: проектна діяльність сприяє співпраці між учнями. Вони можуть об'єднувати свої знання та навички для досягнення спільної мети.

Презентація результатів: після розв'язання проблеми учні мають можливість презентувати свої результати. Це може бути у формі презентацій, постерів, відеороликів або публічних виступів.

Зворотний зв'язок та оцінка: важливий етап – отримання зворотного зв'язку від однокласників, вчителів чи експертів. Це допомагає вдосконалити проєкт та оцінити досягнуті результати.

Рефлексія: після завершення проєкту учні роблять висновки та рефлексію, визначаючи, що вони здобули з досвіду та як можуть поліпшити свої навички у майбутньому.

Організація проєктної діяльності допомагає зробити навчання більш практичним, захоплюючим та зорієнтованим на реальні ситуації. Це розвиває навички самостійності, роботи в команді, аналітичного мислення та творчості. Відтак, такий підхід значно сприяє подоланню чи мінімізації освітніх втрат у STEM-освіті, оскільки учні більше зацікавлені та вмотивовані до активного навчання.

Залучення експертів з галузей STEM для консультацій та менторства впливає на подолання освітніх втрат засобами STEM освіти таким чином:

- Допомагає учням усвідомити, що таке проєкт, як ставити перед собою задачі, їх виконувати та презентувати.
- Надає учням практичні навички та досвід роботи з сучасними технологіями, що підвищує їхню конкурентоспроможність на ринку праці.
- Стимулює зацікавлення учнів до предметів природничо-математичного циклу, їх зв'язок з реальним життям та суспільними потребами.
- Зменшує гендерну нерівність у виборі професій, сприяє розвитку гендерної свідомості та стереотипів.

Залучення експертів з галузей STEM для консультацій та менторства є дуже ефективним засобом для подолання або мінімізації освітніх втрат у STEM-освіті. Цей підхід допомагає збільшити практичну спрямованість навчання, надає учням можливість вчитися від фахівців-практиків та збагачує їхнє розуміння предмету.

Детальний опис залучення експертів з галузей STEM для консультацій та менторства:

Вибір експертів: вчителі обирають фахівців з відповідних галузей STEM, які мають досвід та знання в обраній темі. Експерти можуть бути академічними дослідниками, інженерами, науковцями, практиками та іншими фахівцями.

Організація консультацій: експерти можуть брати участь у консультаціях, де учні можуть ставити питання, обговорювати теми та отримувати цінні поради. Це допомагає учням збільшити розуміння та глибше проникнути в матеріал.

Менторство: експерти можуть діяти як ментори для окремих учнів або груп. Вони надають особисту підтримку, спрямовуючи на практичні завдання, надаючи зворотний зв'язок та допомагаючи розвивати навички.

Практичний досвід: експерти можуть ділитися своїм практичним досвідом, реальними сценаріями роботи в галузі та викладати практичні навички, які важливі в певній галузі.

Спільні проєкти: вчителі можуть організовувати спільні проєкти з експертами. Учні та експерти працюють разом над реальними завданнями або дослідженнями, що збільшує практичну цінність навчання.

Відвідування галузевих заходів: учні можуть відвідувати семінари, конференції, лабораторії та інші заходи, організовані експертами. Це дозволяє учням побачити реальні застосування своїх знань та знайомитися з останніми тенденціями у галузі.

Зворотний зв'язок та оцінка: експерти можуть надавати зворотний зв'язок щодо роботи учнів, оцінюючи їхні проєкти, допомагаючи вдосконалювати роботу та надаючи рекомендації.

Діагностика та компенсація освітніх втрат

Мережа зв'язків: залучення експертів сприяє створенню мережі зв'язків та можливостей для учнів, що може бути корисним у майбутньому.

Залучення експертів з галузей STEM дозволяє учням отримати реальні інсайти та досвід з практичного застосування знань. Це розширює їхню перспективу, збільшує мотивацію до навчання та допомагає подолати освітні втрати шляхом надання більш конкретної, практичної та цінної інформації.

Використання цифрових ресурсів для підтримки навчального процесу, таких, як онлайн-платформи, ігри, симулятори тощо впливає на подолання освітніх втрат засобами STEM освіти таким чином:

- Дозволяє автоматизувати дистанційне навчання, стежити за прогресом учнів, забезпечувати зворотний зв'язок та адаптивність.
- Сприяє розвитку інформаційно-цифрової компетентності, критичного мислення, творчості, співпраці та інших ключових навичок.
- Збагачує зміст навчання, робить його більш цікавим, мотивуючим та зв'язаним з реальними проблемами та ситуаціями.

Використання цифрових ресурсів для підтримки навчального процесу, таких, як онлайн-платформи, ігри, симулятори тощо, має великий потенціал для подолання або мінімізації освітніх втрат учнів школи засобами та технологіями STEM-освіти. Цей підхід допомагає зробити навчання більш цікавим, зрозумілим та захопливим для учнів, забезпечуючи їм можливість активного взаємодії з матеріалом.

Детальний опис використання цифрових ресурсів для підтримки навчального процесу учнів школи в STEM-освіті:

Онлайн-платформи для навчання: онлайн-платформи, такі, як: Khan Academy, Google Classroom, Schoology, дають учням змогу вивчати матеріали вдома або в школі. Це дозволяє їм самостійно обирати теми, вивчати на своєму темпі та переглядати матеріали більше одного разу.

Відеоуроки та відеолекції: відеоматеріали можуть пояснити складні концепції більш наочно та доступно. Вони відкривають можливість вчитися через демонстрацію експериментів та практичних прикладів.

Симулятори та інтерактивні додатки: інтерактивні симулятори дають учням можливість відтворити реальні ситуації, провести власні дослідження та експерименти. Це розвиває їхні навички критичного мислення та розв'язання проблем.

Графічні інструменти та програми: використання графічних програм допомагає учням візуалізувати абстрактні концепції, що полегшує їх розуміння та запам'ятовування.

Онлайн-ігри та головоломки: ігри та головоломки з STEM-спрямуванням дозволяють розвивати критичне та аналітичне мислення, а також сприяють залученню у навчальний процес.

Віртуальні лабораторії та екскурсії: віртуальні лабораторії дозволяють учням проводити дослідження та експерименти в безпечному середовищі. Віртуальні екскурсії допомагають вивчати різні місця та об'єкти.

Онлайн-дискусії та спільна робота: використання онлайн-форумів та платформ для спільної роботи допомагає учням обмінюватися думками, досвідом та підтримувати взаємодію між однокласниками.

Пошук та аналіз інформації: використання цифрових ресурсів допомагає учням швидко знаходити та аналізувати актуальну інформацію з різних джерел.

Проектна робота: онлайн-платформи для створення та подання проєктів дають можливість учням практично застосовувати знання, розвивати навички комунікації та презентації.

Використання цифрових ресурсів у STEM-освіті надає учням можливість вивчати матеріал більш інтерактивно та практично, що підвищує їх мотивацію та поглиблює розуміння предмету. Це створює більш сприятливе навчальне середовище, що забезпечує подолання або мінімізацію освітніх втрат учнів школи в STEM-освіті.

Заклади позашкільної освіти можуть сприяти подоланню освітніх втрат учнів шкіл засобами STEM освіти таким чином:

- Надавати додаткові можливості для розвитку природничих, математичних, технологічних та інженерних компетентностей учнів за їхніми інтересами та потребами.
- Застосовувати інноваційні методики та форми навчання, такі, як: проєктна діяльність, розв'язування проблем, дослідницька робота, STEM-лабораторії тощо.
- Сприяти взаємодії між учнями, вчителями, науковцями, практиками та громадськими організаціями для обміну досвідом, ідеями та ресурсами.

Заклади позашкільної освіти мають великий потенціал сприяти подоланню освітніх втрат учнів шкіл засобами STEM освіти. Вони можуть доповнювати та збагачувати навчання в школах, надаючи учням додаткові можливості для глибшого вивчення наукових, технічних, інженерних та математичних предметів. Наведемо декілька способів, якими позашкільні заклади можуть сприяти подоланню освітніх втрат через STEM освіту:

Підготовка до олімпіад та конкурсів: позашкільні центри можуть пропонувати підготовку до наукових олімпіад та конкурсів з STEM предметів. Це дозволяє учням поглибити свої знання та навички, а також практикуватися у вирішенні складних завдань.

Майстер-класи та семінари: організація майстер-класів, лекцій та семінарів з популярних STEM тем допомагає відкрити для учнів нові горизонти та зацікавити їх різноманітністю наукових дисциплін.

Наукові табори та літні школи: організація наукових таборів та літніх шкіл дозволяє учням поглибити свої знання під час канікул та провести час у стимулюючій науковій атмосфері.

Проєктні та дослідницькі групи: створення проєктних та дослідницьких груп, де учні можуть спільно розв'язувати реальні проблеми та проводити експерименти, що стимулює їхню активність та цікавість до науки.

Робототехніка та програмування: програми з робототехніки та програмування допомагають розвивати логічне мислення, творчість та навички роботи з сучасними технологіями.

Експерсії до наукових центрів: організація екскурсій до наукових музеїв, лабораторій та центрів дозволяє учням зануритися у наукове середовище та побачити реальні досягнення науково-дослідницької діяльності.

Змагання та проєкти: проведення STEM-змагань та проєктів дозволяє учням застосовувати теоретичні знання на практиці, співпрацювати в командах та розвивати творчість.

Онлайн-курси та вебінари: позашкільні заклади можуть надавати доступ до онлайн-курсів та вебінарів з STEM тематики, що дозволяє учням вивчати матеріал вдома або в зручний для них час.

Ресурсні центри та бібліотеки: організація спеціалізованих ресурсних центрів та бібліотек з STEM літературою та матеріалами допомагає забезпечити учнів доступом до актуальних джерел інформації.

Позашкільні заклади можуть стати важливими партнерами у навчанні STEM-дисциплін, допомагаючи учням поглиблювати свої знання, розвивати навички та створювати мотивацію для подолання освітніх втрат. Вони можуть доповнювати та підтримувати навчальні зусилля шкільних програм, створюючи більш насичене та захопливе STEM-навчання для учнів.