

*and health-promoting work, the establishment of criteria for evaluating its effectiveness, and the experimental verification of the proposed pedagogical conditions.*

**Key words:** *inclusive education; children with special educational needs; correctional and health-promoting work; pedagogical conditions; psychological and pedagogical support; adaptive physical education; health-preserving technologies; barrier-free educational environment; interdisciplinary cooperation.*

**УДК 373.3.015.31:37.091.3:004.896**

**Надія Брижак**

Мукачівський державний університет  
ORCID ID 0000-0003-2795-6005

**Адріана Томишинець**

Мукачівський державний університет  
ORCID ID 0000-0003-2795-6005

**Лучікуца Шелевер**

Мукачівський державний університет  
ORCID ID 0000-0003-2795-6005

DOI 10.24139/2312-5993/2026.01(2)/172-182

## **STEM-ОРІЄНТОВАНІ ЗАВДАННЯ З ЕЛЕМЕНТАМИ РОБОТОТЕХНІКИ У ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ОСВІТНІЙ ГАЛУЗІ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ**

*Мета статті - обґрунтувати зміст і методичні умови використання STEM-орієнтованих завдань з елементами робототехніки у технологічній освітній галузі початкової школи. Методи дослідження: аналіз нормативних документів, типових програм і наукових джерел, систематизація, порівняння, узагальнення та педагогічне моделювання. Результатом є визначення етапів роботи: проблема, добір матеріалів, ескіз, виготовлення, випробування, удосконалення й рефлексія. Практичне значення полягає у можливості застосування цієї послідовності в 1-4 класах. Зроблено висновок про позитивний вплив завдань на творче, конструктивно-технічне й алгоритмічне мислення учнів. Перспективи - розроблення системи завдань і перевірка їх ефективності.*

**Ключові слова:** *STEM-освіта, технологічна освітня галузь, елементи робототехніки, початкова школа, молодші школярі, STEM-орієнтовані завдання, конструювання, моделювання, проектна діяльність, алгоритмічне мислення, творча діяльність, Нова українська школа.*

**Постановка проблеми.** Сучасна початкова освіта потребує навчальних ситуацій, у яких дитина не лише засвоює відомості, а досліджує, проєктує, конструює, перевіряє припущення та вдосконалює результат. Державний стандарт початкової освіти орієнтує освітній процес на формування математичної, природничої, технологічної, інноваційної та інформаційно-комунікаційної компетентностей, розвиток творчості, ініціативності й уміння розв'язувати проблеми (Державний стандарт початкової освіти, 2018). Саме тому важливим є методично виважений добір практичних

завдань, що поєднують знання з різних освітніх галузей і забезпечують активну діяльність учнів.

Технологічна освітня галузь створює природні умови для такого навчання, адже передбачає роботу з матеріалами, інструментами, конструкціями та моделями. Перспективним напрямом є STEM-орієнтовані завдання, побудовані навколо практичної проблеми й перевірки створеного рішення (Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), 2020). Елементи робототехніки в них мають пропедевтичний характер: це не окремий технічний курс, а створення рухомих моделей, визначення функцій деталей, планування операцій і випробування конструкції. Такий підхід відповідає віковим можливостям дітей, змісту курсу «Дизайн і технології» та не підмінює його програмних результатів.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблема впровадження STEM-освіти в початковій школі є предметом уваги українських і зарубіжних науковців, педагогів-практиків та розробників освітньої політики. Нормативні засади реалізації компетентнісного, діяльнісного й інтегрованого підходів у початковій освіті визначено в Державному стандарті початкової освіти та Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), де наголошено на необхідності формування в учнів дослідницьких умінь, творчості, ініціативності, технологічної та інноваційної компетентностей (Державний стандарт початкової освіти, 2018; Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), 2020).

Важливе значення для обґрунтування змісту STEM-орієнтованих завдань мають праці О. Савченко, у яких розкрито дидактичні засади початкової освіти, роль активної пізнавальної діяльності, самостійності, практичного досвіду та творчості молодших школярів (Савченко, 2012). У типових освітніх програмах, розроблених під її керівництвом, технологічна освітня галузь подана як простір предметно-практичної, проєктної й творчої діяльності учнів, що створює передумови для інтеграції STEM-елементів у зміст уроків дизайну і технологій (Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 1-2 класи, 2019; Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 3-4 класи, 2019).

Методичним аспектам використання STEM-освіти в роботі з молодшими школярами присвячені дослідження Н. Брижак, у яких STEM-підхід розглядається як цілісна система урочної та позаурочної

діяльності, що має враховувати вікові особливості дітей, потребу в ігровій, дослідницькій, практичній і творчій активності (Брижак, 2025). Авторка підкреслює, що ефективність STEM-освіти в початковій школі залежить від добору доступних завдань, створення проблемних ситуацій, організації співпраці та залучення учнів до конструювання, моделювання й експериментування.

Серед зарубіжних дослідників значний внесок у розвиток ідей STEM-освіти зробили R. Bybee, S. Papert, M. Bers, L. Flannery, E. Kazakoff, A. Sullivan. R. Bybee розглядає STEM-освіту як інтегрований підхід до розв'язання практично значущих проблем, що передбачає поєднання природничих, математичних, технологічних та інженерних знань (Bybee, 2013). Ідеї S. Papert про навчання через конструювання стали теоретичною основою для використання моделювання, програмування й робототехнічних елементів у навчанні дітей (Papert, 1980). У працях M. Bers та її співавторів доведено ефективність віковідповідного залучення дітей до програмування, конструювання й освітньої робототехніки як засобів розвитку алгоритмічного, творчого та дослідницького мислення (Bers, 2018; Bers, Flannery, Kazakoff, Sullivan, 2014; Sullivan, Bers, 2016).

Отже, аналіз наукових джерел засвідчує, що STEM-освіта в початковій школі розглядається як важливий засіб формування ключових компетентностей, розвитку критичного й творчого мислення, уміння співпрацювати та застосовувати знання у практичних ситуаціях. Водночас питання використання STEM-орієнтованих завдань саме в технологічній освітній галузі, зокрема через доступні елементи робототехніки, потребує подальшого методичного уточнення, що й зумовлює актуальність цього дослідження.

**Мета статті.** Теоретично обґрунтувати педагогічний потенціал STEM-орієнтованих завдань з елементами робототехніки у технологічній освітній галузі початкової школи та визначити методичні умови їх використання для розвитку конструктивно-технічного, алгоритмічного й творчого мислення молодших школярів.

**Методи дослідження.** Для досягнення мети статті використано комплекс теоретичних методів дослідження: аналіз нормативно-правових документів у сфері початкової освіти та STEM-освіти; аналіз і узагальнення науково-педагогічних джерел з проблеми використання STEM-підходу, проєктної діяльності, конструювання й елементів робототехніки в початковій школі; систематизацію наукових положень

щодо розвитку конструктивно-технічного, алгоритмічного й творчого мислення молодших школярів; порівняння підходів українських і зарубіжних дослідників до організації STEM-орієнтованого навчання; педагогічне моделювання змісту та послідовності використання STEM-орієнтованих завдань з елементами робототехніки в технологічній освітній галузі початкової школи.

**Виклад основного матеріалу.** Технологічна освітня галузь у початковій школі має особливу природу, оскільки поєднує предметно-практичну діяльність, естетичне сприймання, елементи проектування, роботу з матеріалами, розвиток моторики, формування культури праці й досвіду доведення задуму до результату. У типових освітніх програмах, розроблених під керівництвом О. Савченко, ця галузь передбачає виготовлення виробів, дослідження властивостей матеріалів, планування роботи, дотримання безпечних прийомів праці та реалізацію творчого задуму (Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 1-2 класи, 2019; Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 3-4 класи, 2019). Тому STEM-орієнтоване завдання доцільно подавати не як додаткову теоретичну тему, а як практичну навчальну ситуацію, у якій учень створює виріб, перевіряє його функціональність і пояснює, чому обране рішення працює.

У початковій школі елементи робототехніки слід розуміти як пропедевтичні дії в межах програмового змісту дизайну і технологій: створення функціональної моделі, використання рухомих з'єднань, планування послідовності операцій, випробування та удосконалення виробу. Такий підхід узгоджується з ідеєю навчання через конструювання С. Пейперта (Papert, 1980) і з положеннями М. Берс та її співавторів про доцільність віковідповідного залучення дітей до конструювання, програмування й освітньої робототехніки (Bers, 2018; Bers, Flannery, Kazakoff, Sullivan, 2014; Sullivan, Bers, 2016).

STEM-орієнтоване завдання в технологічній освітній галузі має відрізнятись від звичайної інструкції з виготовлення виробу. Якщо традиційна інструкція часто передбачає відтворення зразка, то STEM-завдання містить практичний виклик, близький дитині: сконструювати міст, який витримає навантаження; створити рухому іграшку; виготовити модель транспортного засобу, що рухається по похилій площині; розробити пристрій для переміщення легкого предмета; побудувати модель, яка імітує роботу простого механізму. Такий тип

завдань відповідає розумінню STEM як інтегрованого розв'язання практично значущих проблем (Bybee, 2013) і водночас спирається на програмові види діяльності учнів у технологічній освітній галузі (Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 1-2 класи, 2019; Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 3-4 класи, 2019).

Роботу над STEM-орієнтованим завданням доцільно організувати як короткий практичний цикл: проблемна ситуація; добір і дослідження матеріалів; ескіз або проста схема; виготовлення моделі; випробування; удосконалення; пояснення результату. Наприклад, перед створенням рухомої моделі учні можуть порівняти картон, папір і пластикові кришечки як матеріали для основи та коліс, перевірити, яке з'єднання краще тримає вісь, а після випробування змінити конструкцію. Така послідовність конкретизує діяльнісний підхід, закладений у програмах для 1-4 класів (Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 1-2 класи, 2019; Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 3-4 класи, 2019), і підтримує дослідницьку активність молодших школярів, на якій наголошує Н. Брижак (Брижак, 2025).

Для уроків дизайну і технологій особливо цінними є завдання з відкритим результатом. Практично це означає, що вчитель визначає проблему, матеріали, правила безпеки й критерій успіху, але не задає єдиний правильний вигляд виробу. Наприклад, у завданні «створи пристрій для сортування дрібних предметів» одна група може використати похилу площину, інша - коробку з перегородками, третя - рухомий елемент. Саме варіативність рішень активізує творчу діяльність, самостійність і практичне мислення учнів, що відповідає дидактичним положенням О. Савченко про активну пізнавальну діяльність молодших школярів (Савченко, 2012).

У типових освітніх програмах, розроблених під керівництвом О. Савченко, технологічна освітня галузь розглядається через практичну діяльність учнів, виготовлення виробів, дослідження властивостей матеріалів, планування роботи, дотримання безпечних прийомів праці, реалізацію творчого задуму (Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 1-2 класи, 2019; Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 3-4 класи, 2019). Саме тому STEM-орієнтовані завдання з елементами робототехніки доцільно вписувати не як додаткове навантаження, а як спосіб поглиблення вже

передбачених програмою видів діяльності. Наприклад, коли учні створюють модель із рухомими деталями, вони одночасно виконують технологічні операції, планують послідовність роботи, перевіряють міцність конструкції та пояснюють функцію виробу.

STEM-орієнтоване завдання має містити баланс між інструкцією і свободою. У практиці уроку це може виглядати так: учитель подає проблему, перелік доступних матеріалів, часові межі, правила безпеки та критерії перевірки, а учні самостійно обирають форму виробу, спосіб з'єднання деталей, дизайн і спосіб випробування. Такий підхід не суперечить програмі, бо учні все одно планують роботу, працюють із матеріалами, виготовляють виріб і презентують результат (Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 1-2 класи, 2019; Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 3-4 класи, 2019), але водночас не зводить урок до механічного копіювання зразка.

Ідея творчого навчання через проєкт, гру та співпрацю (Bers, 2018) відповідає природі уроків дизайну і технологій. Цифрові засоби або робототехнічні набори можуть доповнювати матеріальне конструювання, але не повинні підмінювати його. Практично це означає, що навіть без складного обладнання учні можуть виконувати STEM-завдання з паперу, картону, паличок, гумок, коліс, осей і простих кріплень. Якщо дитина обговорює задум, перевіряє рух моделі, пояснює причину невдачі й удосконалює конструкцію, таке завдання має STEM-характер і відповідає конструкціоністському підходу С. Пейперта (Papert, 1980).

Орієнтовним прикладом може бути завдання «Рухома модель екологічного транспорту», яке можна виконати в межах тем, пов'язаних із роботою з папером, картоном, конструюванням і створенням виробів за власним задумом (Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 1-2 класи, 2019; Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 3-4 класи, 2019). На першому етапі учні обговорюють проблему безпечного й екологічного пересування містом. На другому етапі добирають матеріали для основи, коліс, осей й декоративних елементів. На третьому - створюють ескіз і визначають умову: модель має рухатися по похилій площині або від легкого поштовху. Після виготовлення учні випробовують рух, перевіряють, чи рівно обертаються колеса, чи не

заважає корпус, чи достатньо міцне кріплення, а потім удосконалюють конструкцію й пояснюють, які зміни дали кращий результат.

Результативність STEM-орієнтованих завдань значною мірою залежить від педагогічної позиції вчителя. Вчитель не лише демонструє зразок, а ставить запитання, які спрямовують дітей до аналізу дії: «Чому модель не рухається?», «Що треба змінити у кріпленні?», «Який матеріал буде міцнішим?», «Як зробити конструкцію стійкішою?». Такий супровід відповідає положенням О. Савченко про активізацію пізнавальної діяльності й самостійності учнів (Савченко, 2012) та підходу Н. Брижак до організації STEM-освіти як практичної, дослідницької й творчої діяльності (Брижак, 2025).

Оцінювання STEM-орієнтованих завдань також має бути комплексним і зрозумілим для дітей. Доцільно використовувати просту картку критеріїв: чи модель виконує задуману функцію; чи учень дотримувався послідовності роботи; чи безпечно користувався матеріалами й інструментами; чи зміг пояснити, що працює, а що потребує вдосконалення; чи брав участь у груповому обговоренні. Таке оцінювання узгоджується з діяльнісним і компетентнісним підходами початкової освіти (Державний стандарт початкової освіти, 2018; Савченко, 2012) та підтримує формувальний характер навчання.

У контексті Нової української школи особливої ваги набуває перехід від репродуктивного виконання інструкцій до навчальних ситуацій, у яких учень висуває припущення, перевіряє їх, бачить помилку як природний етап пошуку та вдосконалює створений продукт. У практиці уроку це може бути невелике завдання на 15-20 хвилин: змінити форму основи, переставити вісь, посилити кріплення, замінити матеріал і перевірити, чи покращився результат. Саме така діяльність відповідає компетентнісній спрямованості Державного стандарту початкової освіти (Державний стандарт початкової освіти, 2018).

STEM-орієнтоване завдання доцільно будувати навколо близької для дитини проблеми: як зробити іграшку рухомою, як створити стійку вежу з обмеженої кількості деталей, як удосконалити модель транспорту, щоб вона рухалася рівніше. Такі завдання не потребують складного обладнання, однак потребують конкретного критерію перевірки: міст має витримати певну кількість кубиків, транспорт має проїхати визначену відстань, рухома листівка має відкриватися без

пошкодження. Орієнтація на перевірюваний результат відповідає STEM-підходу як розв'язанню практичних проблем (Bybee, 2013).

Згідно з типовими освітніми програмами, формування початкових уявлень про робототехніку розпочинається у 1–2 класах і реалізується через виготовлення простих виробів із різних матеріалів, створення аплікацій із рухомими деталями та конструювання моделей, що містять колеса, осі, важелі й найпростіші механічні з'єднання (Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 1-2 класи, 2019). У 3–4 класах, коли зміст технологічної освітньої галузі ускладнюється та набуває проектно-дослідницького спрямування, доцільним є залучення учнів до планування алгоритму дій, визначення функціонального призначення деталей, аналізу способів їх з'єднання, випробування моделей та оцінювання отриманих результатів (Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 3-4 класи, 2019). За таких умов елементи робототехніки виступають не самостійним об'єктом вивчення, а ефективним засобом реалізації програмових вимог і формування в молодших школярів навичок конструкторської, дослідницької та інженерної діяльності.

Важливим методичним орієнтиром є поєднання індивідуальної та групової роботи. Наприклад, один учень може відповідати за ескіз, другий - за добір матеріалів, третій - за виготовлення рухомої частини, четвертий - за випробування й презентацію. Такий розподіл ролей робить співпрацю змістовною, а не формальною, і відповідає висновкам дослідників освітньої робототехніки про значення спільного конструювання для розвитку комунікації та мислення дітей (Bers, Flannery, Kazakoff, Sullivan, 2014; Sullivan, Bers, 2016).

Особливу увагу слід приділяти мовленнєвому супроводу діяльності. Після випробування моделі учні мають не просто показати виріб, а пояснити: що було задумано, які матеріали обрано, чому модель рухається або не рухається, що змінили після першої спроби, який спосіб виявився найефективнішим. Такий етап перетворює практичну роботу на усвідомлене навчання, розвиває рефлексію та відповідає ідеям активної пізнавальної діяльності в початковій освіті (Савченко, 2012).

Матеріально-технічне забезпечення STEM-орієнтованих завдань не обов'язково має бути складним або дороговартісним. Для практичних робіт достатніми можуть бути папір, картон, дерев'яні палички, соломинки, нитки, гумки, пластикові кришечки, безпечні

кріплення, прості конструктори, а також цифрові засоби для демонстрації ідей чи фіксації результату. Головним є не сам набір матеріалів, а можливість організувати вибір, пробу, помилку, порівняння та вдосконалення, що відповідає конструкціоністському підходу до навчання через створення об'єктів (Papert, 1980).

Безпека є обов'язковою умовою організації таких завдань. Учитель має добирати матеріали відповідно до віку дітей, пояснювати правила користування ножицями, клеєм, дрібними деталями та простими кріпленнями, організувати робоче місце й контролювати випробування рухомих моделей. У програмах технологічної освітньої галузі безпечні прийоми праці є невід'ємною частиною практичної діяльності (Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 1-2 класи, 2019; Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 3-4 класи, 2019), тому інструктаж має бути пов'язаний не з формальністю, а з реальною роботою над виробом.

У процесі оцінювання доцільно враховувати не лише зовнішню привабливість виробу, а й логіку роботи учня: розуміння проблеми, планування дій, вибір матеріалів, перевірку й удосконалення моделі, участь у співпраці, аргументованість пояснення. Для практики це можна оформити як коротку самооцінку: «що вдалося», «що змінили після випробування», «що зробили б інакше наступного разу». Такий підхід підтримує розвиток самостійності й рефлексії, на яких наголошують О. Савченко та Н. Брижак (Брижак, 2025; Савченко, 2012).

Педагогічна цінність STEM-орієнтованих завдань полягає також у тому, що вони поєднують різні види мислення. Просторове мислення активізується під час уявлення форми й конструкції виробу; алгоритмічне - під час визначення послідовності дій; критичне - під час аналізу помилок і вибору кращого рішення; творче - під час пошуку оригінального способу реалізації задуму. Саме така інтеграція відповідає підходу R. Вубеє до STEM-освіти як поєднання знань і дій для розв'язання практично значущих проблем (Вубеє, 2013).

Отже, впровадження елементів робототехніки в уроки дизайну і технологій має бути педагогічно виваженим і відповідати віковим особливостям молодших школярів та змісту технологічної освітньої галузі. Робототехнічні елементи доцільно використовувати як засіб організації практичної діяльності учнів, що передбачає конструювання, моделювання, дослідження та вдосконалення створених виробів. Такий підхід сприяє розвитку технічного мислення, творчості, умінь

розв'язувати практичні завдання та посилює STEM-спрямованість навчання в початковій школі.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** STEM-орієнтовані завдання з елементами робототехніки доцільно впроваджувати в технологічній освітній галузі як пропедевтику конструювання, алгоритмізації, випробування та удосконалення моделей. Їх педагогічна цінність полягає у розвитку творчого, алгоритмічного, просторового й конструктивно-технічного мислення, уміння співпрацювати і пояснювати власне рішення.

Ефективне використання таких завдань передбачає вікову доступність, безпечні матеріали, проблемну ситуацію, варіативність рішень і обов'язкову рефлексію. Перспективами є розроблення системи завдань для 1-4 класів та експериментальна перевірка їх впливу на мислення молодших школярів.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Брижак, Н. Ю. (2025). Педагогічні засади використання елементів STEM-освіти в урочний і позаурочний час у роботі з молодшими школярами. *Перспективи та інновації науки. Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина», 8 (54), 171-183* (Bryzhak, N. Yu. (2025). Pedagogical principles of using STEM education elements in classroom and extracurricular activities with primary school students. *Prospects and Innovations of Science. Series "Pedagogy", Series "Psychology", Series "Medicine", 8(54), 171-183*).
- Державний стандарт початкової освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 21.02.2018 № 87.* URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF> (Cabinet of Ministers of Ukraine. (2018). *State Standard of Primary Education* (Resolution No. 87, February 21, 2018). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF>).
- Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) : розпорядження Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 № 960-р.* URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80> (Cabinet of Ministers of Ukraine. (2020). *Concept for the Development of Science and Mathematics Education (STEM Education)* (Order No. 960-r, August 5, 2020). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80>).
- Савченко, О. Я. (2012). *Дидактика початкової освіти : підручник.* Київ : Грамота (Savchenko, O. Ya. (2012). *Didactics of Primary Education.* Kyiv: Hramota).
- Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 1-2 класи* : затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 08.10.2019 № 1272. (2019). Київ : МОН України (Ministry of Education and Science of Ukraine. (2019a). *Standard Educational Programme Developed under the Supervision of O. Ya. Savchenko: Grades 1-2* (Order No. 1272, October 8, 2019).
- Типова освітня програма, розроблена під керівництвом О. Я. Савченко. 3-4 класи* : затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 08.10.2019 № 1273. (2019). Київ : МОН України (Ministry of Education and Science of Ukraine. (2019b). *Standard Educational Programme Developed under the Supervision of O. Ya. Savchenko: Grades 3-4* (Order No. 1273, October 8, 2019).

- Bers, M. U. (2018). *Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom*. New York; London: Routledge.
- Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., Sullivan, A. (2013). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, 72, 145-157.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. Arlington : NSTA Press.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York : Basic Books.
- Sullivan, A., Bers, M. U. (2016). Robotics in the early childhood classroom: Learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, 26, 3-20. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-015-9304-5>.

### SUMMARY

**Bryzhak Nadiia, Tomyshynets Adriana, Shelever Luchikutsa.** *STEM-oriented tasks with elements of robotics in the technological educational field of primary school.*

*The aim of the article is to theoretically substantiate the content, didactic possibilities and methodological conditions for using STEM-oriented tasks with elements of robotics in the technological educational field of primary school. The research focuses on Design and Technology lessons as an environment where pupils can combine practical making, elementary engineering thinking, modelling, testing and reflection. The research methods include analysis of regulatory documents on primary and STEM education, analysis of standard educational programmes, review and generalisation of Ukrainian and foreign scientific sources, systematisation, comparison and pedagogical modelling. The results show that robotics in primary school should be used not as a separate technical course, but as an accessible element of project and technological activity. It may involve creating a moving model, determining the function of parts, planning actions, testing a construction, finding shortcomings and improving the product. The article defines the main stages of STEM-oriented work: creating a problem situation, exploring materials and connection methods, preparing a sketch and plan, making a model, testing it, improving it and reflecting on the result. The effectiveness of such tasks depends on age appropriateness, safe materials, open-ended results, cooperation, a reasonable balance between instruction and pupils' freedom, and formative assessment. The practical significance of the study lies in the possibility of using the proposed sequence in grades 1-4 during Design and Technology lessons. This approach helps teachers transform ordinary craft tasks into problem-based learning situations in which pupils design, construct, test, explain and improve their solutions. The study concludes that STEM-oriented tasks with elements of robotics support creative activity, independence, responsibility, spatial imagination, constructive and technical thinking, algorithmic thinking, communication and cooperation skills. Prospects for further scientific research include developing a graded system of tasks, preparing methodological recommendations for teachers and experimentally verifying their influence on pupils' thinking, motivation and readiness to apply knowledge in practical situations. Further work should also specify assessment criteria for pupils' models and describe examples of tasks suitable for different age groups, available materials and classroom conditions.*

**Key words:** *STEM education, technological educational field, elements of robotics, primary school, younger pupils, STEM-oriented tasks, construction, modelling, project activity, algorithmic thinking, creative activity, New Ukrainian School.*



# МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: [www.msu.edu.ua](http://www.msu.edu.ua)

E-mail: [info@msu.edu.ua](mailto:info@msu.edu.ua), [pr@mail.msu.edu.ua](mailto:pr@mail.msu.edu.ua)

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ: <http://dspace.msu.edu.ua:8080>

Веб-сайт Наукової бібліотеки МДУ: <http://msu.edu.ua/library/>