

УДК 37.013.42:001.891(477)

DOI: [https://doi.org/10.63437/3083-6433-2025-2\(35\)-18](https://doi.org/10.63437/3083-6433-2025-2(35)-18)

Горбань Леся,

кандидатка педагогічних наук,

м. Київ, Україна

<https://orcid.org/0000-0002-3111-1964>

РОЗВИТОК КРЕАТИВНОСТІ В НАУКОВІЙ ОСВІТІ УКРАЇНИ: НА ШЛЯХУ ДО ІННОВАЦІЙ ТА ВІДНОВЛЕННЯ

Анотація.

У статті розглянуто ключові підходи до розвитку креативності в умовах трансформації сучасної наукової освіти в Україні. Розкрито міждисциплінарні стратегії формування креативного мислення у здобувачів освіти, включаючи обдарованих дітей та учнів з особливими освітніми потребами. Окреслено визначальну роль дизайн-освіти, STEAM-підходу та інклюзивного педагогічного середовища в актуалізації творчого потенціалу. Проаналізовано напрями адаптації міжнародного досвіду в українських реаліях для модернізації національної освітньої системи та формування нового покоління дослідників, які здатні відповідати на сучасні виклики.

Ключові слова: креативність; STEAM-освіта; дизайн-мислення; інклюзивна освіта; наукова обдарованість; інноваційне мислення.

Сучасний світ висуває нові вимоги до дослідників. У ХХІ ст. успішний науковець має бути не лише ерудованим, а й висококреативним, здатним до міждисциплінарного мислення та інноваційного розв'язання складних проблем [1; 6; 7; 19; 23; 25]. Наприклад, розробка нових вакцин, зокрема мРНК-вакцини під час пандемії COVID-19, вимагала не лише поглиблених знань біології та імунології, а й креативного підходу до використання нових технологій і швидкого масштабування виробництва.

В умовах повномасштабної російської агресії проти України актуальність цих вимог зростає в рази. Українські дослідники та науковці зіштовхнулися з безпрецедентними викликами, які вимагають швидких, неординарних та ефективних рішень у різних сферах.

Так, у сфері оборони українські інженери та вчені інженери та вчені активно працюють над створенням і модернізацією безпілотних літальних апаратів (БПЛА), систем радіоелектронної боротьби (РЕБ) та засобів протидії дронам. Це вимагає не лише поглиблених знань у галузі електроніки, програмування та матеріалознавства, а й креативного підходу до інтеграції різних систем, адаптації цивільних технологій для військових потреб і швидкої імплементації нових розробок на полі бою.

У галузі медицини та психологічної допомоги в умовах війни значно зросла потреба у швидкій та ефективній допомозі, зокрема травматології та реабілітації. Українські медики та вчені активно розробляють та впроваджують інноваційні методи лікування бойових травм, протезування з використанням 3D-друку, а також креативні підходи до надання психологічної підтримки ветеранам та цивільному населенню. Міждисциплінарний підхід, що об'єднує знання з медицини, психології, інженерії та соціальних наук, є критично важливим для розв'язання цих проблем.

Окрім того, у сфері енергетичної безпеки та відновлення інфраструктури постійні атаки на енергетичну інфраструктуру України змушують шукати нестандартні рішення для забезпечення енергетичної стійкості. Українські інженери працюють над децентралізацією енергосистем,

упровадженням відновлюваних джерел енергії та розробленням інноваційних підходів до швидкого відновлення пошкоджених об'єктів. Це вимагає міжгалузевої співпраці та креативного мислення для адаптації до нових реалій.

Водночас традиційна освіта, що часто надає перевагу запам'ятовуванню над розвитком творчих здібностей, створює прогалину в підготовці майбутніх наукових лідерів [17; 25]. У цьому контексті дослідження, що пропонує комплексні підходи до розвитку креативності, набуває особливої актуальності для України, адже саме інновації та креативність стануть запорукою її відновлення та розвитку в післявоєнний період.

Представлене дослідження не обмежується вивченням окремих аспектів креативності, а пропонує цілісні методики, що охоплюють різні вікові групи – від дошкільників до учнів закладів спеціалізованої освіти наукового спрямування, а також різні категорії дітей, включаючи обдарованих та тих, хто має особливі освітні потреби (ООП) [2; 3; 8; 9; 11; 14; 15; 24]. Наприклад, методики можуть починатися з ігрових занять з конструювання в дитячих садках і розвиватися через проєктну діяльність у рамках STEM/STEAM-освіти учнів закладів спеціалізованої освіти наукового спрямування. Такий широкий демографічний фокус вказує на системний, довгостроковий підхід, що розглядає виховання креативності як стратегічну інвестицію в національний людський капітал.

Загальна ідея, що об'єднує проблему формування нової генерації дослідників, полягає у необхідності розвитку креативного мислення як ключової компетентності в сучасній освіті [1; 6; 7; 19; 23]. Це свідчить про фундаментальну зміну в освітніх пріоритетах, що виходить за рамки простого набуття знань і спрямована на формування динамічних когнітивних здібностей, необхідних для наукового прогресу. Наприклад, замість того, щоб просто заучувати формули з фізики, учням пропонується розробити та протестувати власні моделі літальних апаратів, що вимагає креативного застосування знань. Такий акцент вказує на відхід від традиційних, орієнтованих на зміст освітніх моделей. Це означає не просто додавання креативності до навчального процесу, а переосмислення основної мети та методів освіти, щоб вони відповідали майбутнім вимогам суспільства та науки. Це гарантує, що Україна матиме різноманітний пул індивідів, здатних робити внесок у відновлення країни, її інноваційний розвиток і науковий прогрес у післявоєнний період.

Сучасні дослідження підкреслюють, що креативність виходить за рамки таких суто когнітивних здібностей, як логіка чи аналіз, і вимагає цілісного підходу. Для повного розкриття творчого потенціалу людини критично важливим є розвиток сенсомоторних навичок – здатності координувати рухи та відчуття, взаємодіючи зі світом через тіло. Ці навички, від малювання до танцю, є містком, що з'єднує внутрішні ідеї з їхнім втіленням у фізичну форму, дозволяючи креативності перейти з потенціалу в реальність [16; 18]. Таким чином, ключовим завданням цілісного розвитку особистості є не лише інтелектуальне навчання, а й заохочення активної взаємодії з навколишнім середовищем через практичні заняття, мистецтво та спорт, що гармонійно поєднує розум і тіло для народження справжньої, багатогранної креативності. Наприклад, під час розроблення робота важливо не лише розуміти принципи програмування (когнітивні навички), а й мати можливість фізично з'єднувати деталі, паяти схеми та налагоджувати рухи (сенсомоторні навички). Це важливе розрізнення, яке виходить за межі абстрактного мислення, включаючи практичний інтелект.

Включення сенсомоторних навичок у визначення креативності вказує на те, що творчість у науці також глибоко вкорінена в практичній взаємодії, експериментуванні, проєктуванні та маніпуляціях із фізичним світом. Це особливо актуально для таких галузей, як інженерія, робототехніка, експериментальна фізика та навіть хірургічні інновації. Наприклад, хірург, який розробляє нову операційну техніку, використовує не лише знання анатомії (когнітивні навички), а й витончену моторику та просторове мислення (сенсомоторні навички). Таким чином актуалізується практичне розуміння наукової креативності, що виходить за межі суто інтелектуального, охоплюючи практичні інновації та дизайн-мислення [13; 18].

Важливість інклюзивності та диференційованого навчання підкреслюється тим, як креативність виховується в усьому освітньому спектрі. Наприклад, для обдарованих дітей можуть бути розроблені складніші проєкти з елементами наукових досліджень, тоді як для дітей з ООП – адаптовані завдання, що використовують візуальні підказки та практичну діяльність для стимулювання творчості. Це підкреслює універсальність потреби в креативності та необхідність індивідуальних підходів. Увага до обдарованих дітей і дітей з ООП підкреслює важливість диференційованого підходу в освіті, який дає змогу максимально реалізувати потенціал кожної дитини. Це підтверджує етичний і практичний імператив індивідуальних навчальних траєкторій.

Особливу увагу варто приділяти послідовності в розвитку креативності, починаючи від ранніх таких етапів, як дошкільна дизайн-освіта [5], до більш спеціалізованих підходів, зокрема STEM/STEAM [10; 27]. Наприклад, заняття з дошкільної дизайн-освіти можуть передбачати створення дітьми простих моделей із пластиліну, що розвиває дрібну моторику та уявлення про форму. Пізніше ці навички можуть бути використані в STEM/STEAM-проєктах, де учні проєктують та будують складніші моделі, наприклад, мости чи механізми. Фундаментальна роль дошкільної дизайн-освіти в стимулюванні таких ключових здібностей, як ритм і сенсомоторика в обдарованих дітей, встановлює причиново-наслідковий зв'язок: ранній, цілісний розвиток, зокрема сенсомоторних навичок, закладає основу, яку можна розвивати та вдосконалювати за допомогою більш спеціалізованих підходів (як-от STEM/STEAM) на пізніших етапах. Це означає, що міцний творчий фундамент є не додатковим елементом, а необхідною умовою для передового наукового мислення та інновацій. Нехтування раннім розвитком може перешкодити подальшому спеціалізованому творчому потенціалу.

Дизайн-освіта [5; 13], особливо на ранніх етапах, слугує критичним каталізатором для творчого розвитку, формуючи фундаментальні навички. Наприклад, у закладі дошкільної освіти діти можуть створювати «дизайн» іграшок із підручних матеріалів, обговорюючи їхню функціональність та естетику, що розвиває просторове мислення та креативність. Натомість STEM/STEAM-освіта [5; 10; 27] є логічним продовженням і конкретизацією ідей розвитку креативності. Наприклад, якщо в дошкільному віці дитина створювала аплікацію, що зображує будинок, то в шкільному віці вона вже може брати участь у STEM-проєкті з проєктування енергоефективного будинку з використанням 3D-моделювання та розрахунків. Це вказує на педагогічну послідовність: практичний, ітеративний характер розв'язання проблем, що притаманний дизайн-освіті (навіть на базовому рівні сенсомоторики), забезпечує когнітивну та практичну основу, необхідну для ефективної взаємодії зі складнішими, інтегрованими завданнями, що представлені в STEM/STEAM. Таким чином, дизайн-мислення є не просто окремою методикою, а фундаментальним мисленням, що культивується на ранніх етапах і дає змогу глибше залучатися до наукових і технологічних галузей пізніше.

Дослідження, що стосуються STEM/STEAM-освіти [3; 9; 11; 26], пропонують конкретний інструмент для реалізації цього розвитку, охоплюючи як дітей з ООП (де STEM/STEAM стає важливим інструментом інклюзії), так і здобувачів спеціалізованої освіти наукового спрямування (де STEM/STEAM є природним середовищем для розвитку креативності). Наприклад, для дітей з порушеннями слуху, STEM-проєкти, що передбачають візуальні інструкції та практичну роботу, можуть бути ефективнішими для розвитку їх креативного мислення, аніж традиційні методи. Для учнів фізико-математичних ліцеїв STEM-проєкти допомагають їм застосовувати свої знання для розв'язання реальних інженерних задач, наприклад, проєктування мініробота для збору сміття. Це підкреслює подвійну роль STEM/STEAM як інклюзивного інструмента та природного середовища для наукової творчості.

Подвійна корисність STEM/STEAM-освіти як «важливого інструменту для інклюзії» для дітей з особливими потребами та «природного середовища для розвитку креативності» для учнів спеціалізованої наукової освіти вказує на його здатність демократизувати доступ до наукових досліджень. Методики STEM/STEAM, з їхнім акцентом на практичне застосування, візуальне

навчання та розв'язання проблем, допомагають виявити та виховати наукові таланти в осіб, які можуть не досягти успіху в традиційних, абстрактних навчальних середовищах. Наприклад, дитина з дислексією, якій важко читати довгі тексти, може успішно брати участь у STEM-проєкті з робототехніки, де вона зможе виявити свої здібності до просторового мислення та конструювання. Це розширює потік майбутніх дослідників та інноваторів з різноманітних верств населення.

Дослідження приділяє особливу увагу тому, як задовольняються специфічні потреби обдарованих учнів, щоб максимально реалізувати їхній творчий потенціал. Фундамент розвитку креативності закладають ключові ідеї дошкільної дизайн-освіти. До них належать: розвиток творчих здібностей та уяви, формування естетичного сприйняття та смаку, опанування практичних навичок і вмінь, комунікативних навичок і соціальної взаємодії, виховання впевненості в собі та сприяння самовираженню, розвиток комунікативних навичок і соціальної взаємодії. З огляду на це, особливе значення має організація адаптованого та естетичного освітнього простору, а також педагогічна підтримка, що базується на відкритій та поступовій взаємодії. Застосування специфічних методик може стимулювати в обдарованих дітей ключові здібності, зокрема ритм і сенсомоторику. Наприклад, обдаровані діти можуть отримувати більш складні та відкриті завдання у дизайн-освіті, які дають їм змогу самостійно досліджувати та експериментувати, а не просто слідувати інструкціям. Це вказує на ранні, спеціалізовані втручання для цієї групи.

Для дітей з ООП STEM/STEAM стає вирішальним інструментом для інклюзії, допомагаючи їм розвивати креативність та взаємодіяти з науковими концепціями [3; 9; 11; 14]. Дослідження, що стосуються STEM/STEAM-освіти, пропонують конкретний інструмент для реалізації цього розвитку, охоплюючи також дітей з ООП, де STEM/STEAM стає важливим інструментом інклюзії. Наприклад, для дитини з аутизмом, якій важко спілкуватися вербально, STEM-проєкти можуть надати можливість виразити свої ідеї через конструювання та програмування, розвиваючи її творче мислення та соціальні навички через спільну роботу. Це підкреслює його роль у забезпеченні рівного доступу до творчого розвитку. Увага до обдарованих дітей і дітей з особливими освітніми потребами підкреслює важливість диференційованого підходу в освіті, що дає змогу максимально реалізувати потенціал кожної дитини. Це підтверджує головний принцип, що керує цими інклюзивними стратегіями.

Зокрема диференційований підхід для обдарованих дітей та дітей з ООП з метою максимальної реалізації потенціалу кожної дитини є не просто педагогічною найкращою практикою, а стратегічним пріоритетом. Наприклад, заклади спеціалізованої освіти наукового спрямування можуть пропонувати спеціалізовані менторські програми для обдарованих учнів, які працюють над науковими проєктами, а також індивідуальні навчальні плани для дітей з ООП, що передбачають використання допоміжних технологій для їх участі в STEM-діяльності. Якщо нація прагне виховати «нову генерацію дослідників», вона не може дозволити собі ігнорувати жоден сегмент свого населення. Це означає, що диференційоване навчання є не лише питанням справедливості, а й ефективності в розвитку талантів, гарантуючи, що жоден потенційний інноватор не залишиться позаду через універсальну освітню систему. Це безпосередньо сприяє загальній силі наукової та інноваційної екосистеми.

Застосування STEM/STEAM [3; 9; 11] як «важливого інструменту для інклюзії» для дітей з ООП, у поєднанні з акцентом на сенсомоторних навичках, свідчить про те, що ці методики надають альтернативні шляхи для навчання та самовираження для дітей, які можуть мати труднощі з традиційним вербальним чи абстрактним навчанням. Наприклад, дитина з порушенням координації рухів може використовувати спеціальні адаптовані інструменти для роботи з конструктором або робототехнічним набором, що дасть їй змогу брати участь у STEM-проєктах і розвивати свої інженерні здібності. Це означає, що STEM/STEAM не лише сприяє когнітивному розвитку учнів з ООП, а й сприяє соціальній інклюзії, надаючи спільну, захоплюючу платформу, де різні учні можуть співпрацювати та робити внесок, формуючи більш інклюзивну наукову спільноту з раннього віку.

Огляд зарубіжних методик [12; 13] та їхній потенціал для української освіти демонструє практичну значущість цих досліджень для модернізації вітчизняної освітньої системи. Наприклад, вивчення фінської моделі освіти, що фокусується на гнучкості навчальних програм та індивідуальному підході до учнів, може надихнути на впровадження подібних елементів в українській системі середньої освіти. Це підкреслює порівняльний та адаптивний характер дослідження. Дослідження розвитку креативного мислення учнів розширює початкову перспективу, аналізуючи ширший спектр підходів до розвитку креативності на пізніших етапах навчання, враховуючи міжнародний досвід. Це підтверджує інтеграцію глобальних знань на різних освітніх рівнях.

Зокрема, українські педагоги можуть вивчати досвід Сінгапуру в інтеграції STEM-освіти, де значна увага приділяється практичним проєктам та розв'язанню реальних проблем, і адаптувати ці підходи до українських реалій. Це не просто академічна вправа, а цілеспрямована стратегія прискорення національної освітньої реформи та приведення української освіти у відповідність до світових стандартів інновацій та наукового розвитку. Це передбачає проактивну позицію щодо використання глобальних знань для місцевої/локальної вигоди.

Розгляд зарубіжних методик і міжнародного досвіду для української освіти, демонструє витончене розуміння педагогічного трансферу. Наприклад, під час адаптації японських методів «кейзен» (постійного вдосконалення) у освітньому процесі України, важливо враховувати український культурний контекст та особливості навчального процесу, а не просто копіювати їх. Ідеться не про сліпе запозичення, а про критичний аналіз та адаптацію світових практик до специфічних культурних, історичних і системних контекстів України. Це означає, що ефективні освітні інновації вимагають навігації у складному «глобально-локальному» взаємозв'язку, де міжнародні знання інформують локально релевантні та стійкі рішення, забезпечуючи, що модернізація є як глобально конкурентоспроможною, так і відповідною внутрішнім потребам.

Розроблення концептуальних засад методики розвитку креативності в STEM/STEAM-освіті формує теоретичний фундамент для подальших практичних розробок і впровадження інноваційних підходів [1; 4; 6; 19; 20; 22; 23]. Наприклад, теорія самодетермінації (Ryan & Deci [20]) може бути використана для обґрунтування того, як створення автономного середовища в класі сприяє внутрішній мотивації учнів до творчості в STEM-проєктах. Це підкреслює наукову строгість та орієнтований на майбутнє характер роботи.

Представлена діяльність є значним внеском у розвиток педагогічної науки, надаючи як теоретичні основи, так і практичні рекомендації для впровадження інноваційних методик в українську освітню практику. Наприклад, на основі розроблених теоретичних засад може бути створений навчальний посібник для вчителів, що містить конкретні вправи та сценарії уроків для розвитку креативності в STEM-предметах. Це підкреслює подвійний внесок теорії та практики. Дослідження демонструє послідовність у вивченні розвитку креативності, від ранніх етапів до більш спеціалізованих підходів. Ця діяльність є значним внеском у розвиток педагогічної науки. Це підтверджує кумулятивний і впливовий характер роботи.

Дослідження надає концептуальні засади та теоретичний фундамент поряд із практичними рекомендаціями для впровадження інноваційних підходів, вказує на цілеспрямовану стратегію подолання розриву між академічними дослідженнями та освітньою практикою. Наприклад, після розробки теоретичної моделі креативності в STEM, дослідники можуть співпрацювати з пілотними школами для тестування нових навчальних програм та методик, збираючи відгуки та коригуючи підходи на основі реального досвіду. Це означає, що для того, щоб освітні реформи були стійкими та ефективними, вони мають ґрунтуватися на надійних теоретичних засадах, які пояснюють, чому певні підходи працюють, одночасно пропонуючи дієві, засновані на доказах практичні вказівки щодо як їх впроваджувати. Такий подвійний фокус гарантує, що інновації є не швидкоплинними тенденціями, а глибоко вкоріненими, адаптованими рішеннями.

Отже, зв'язок розвитку креативності з «формуванням нової генерації дослідників» та «модернізацією вітчизняної освітньої системи», підкреслює, що виховання креативності є національним

стратегічним імперативом. Наприклад, інвестиції в освіту, що сприяє креативності, можуть призвести до зростання кількості стартапів у сфері високих технологій, розробки нових патентів та збільшення конкурентоспроможності української економіки на міжнародному ринку. Здатність нації до інновацій, економічного зростання та розв'язання проблем у світі, що швидко змінюється, безпосередньо пов'язана з творчими здібностями її громадян, особливо наукових кадрів. Таким чином, інвестиції в ці педагогічні підходи є інвестиціями в майбутню конкурентоспроможність України та її здатність долати складні глобальні виклики.

Використані літературні джерела

1. Amabile T. M. Creativity in context: Update to the social psychology of creativity. Westview Press. 1996.
2. Attwood T. The complete guide to Asperger's syndrome. Jessica Kingsley Publishers. 2006.
3. Ayeñi B. O. Innovations in STEM education for students with disabilities: A critical examination. *International Journal of Science and Research Archive*. 2024. Vol. 11. No. 1. P. 1797–1809. DOI: 10.30574/ijrsra.2024.11.1.0001.
4. Bandura A. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*. 1977. Vol. 84, No. 2. P. 191–215.
5. Bequette J. W., Bequette M. B. A creative process for art integration: The STEAM model. *Art Education*. 2012. Vol. 65, No. 2. P. 40–47. DOI: 10.1080/00043125.2012.11519167.
6. Csikszentmihalyi M. Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention. Harper Perennial. 2018.
7. Gardner H. The making of the mind: The anatomy of creativity as seen through the lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham, and Gandhi. Basic Books. 2020.
8. Grandin T. The way I see it: A personal look at autism and Asperger's. Temple Grandin. 2009.
9. Griffiths A. J., Brady J., Riley N., Alsip J., Trine V., Gomez L. STEM for everyone: A mixed methods approach to the conception and implementation of an evaluation process for STEM education programs for students with disabilities. *Frontiers in Education*. 2021. Vol. 5. Article 545701.
10. Honey M., Pearson G. STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research. National Academies Press. 2014.
11. Hwang J., Taylor J. C. Stemming on STEM: A STEM education framework for students with disabilities. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*. 2016. Vol. 19, No. 1. P. 39–49.
12. Juliangkary E., Suparta I. N., Ardana I. M., Mahayukti G. A. Development of learning models to enhance students' creative thinking: A systematic literature review. *PPSDP International Journal of Education*. 2024. Vol. 3, No. 2. P. 488–503. DOI: 10.59175/pijed.v3i2.333.
13. Micheli P., Wilner S. J. S., Bhatti S. H., Mura M., Beverland M. B. Doing design thinking: Conceptual review, synthesis, and research agenda. *Journal of Product Innovation Management*. 2018. Vol. 36, No. 6. P. 124–149.
14. National Center for Systemic Improvement. Accessible STEM learning: Promising practices for inclusion. 2022.
15. Nicolson R. I., Fawcett A. J. Developmental dyslexia: The role of the cerebellum. *Dyslexia: An International Journal of Research and Practice*. 2007. Vol. 13, No. 3. P. 151–177.
16. Piaget J., Inhelder B. Mental imagery in the child: A study of the development of imaginal representation. Routledge & Kegan Paul. 1971.
17. Robinson K. Out of our minds: Learning to be creative. Rev. and updated ed. Capstone Publishing. 2011. DOI: 10.1002/9780857086549.
18. Root-Bernstein R., Root-Bernstein M. Sparks of genius: The thirteen thinking tools of the world's most creative people. Houghton Mifflin Harcourt. 2013.
19. Runco M. A., Jaeger G. J. The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*. 2012. Vol. 24, No. 1. P. 92–96.
20. Ryan R. M., Deci E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*. 2000. Vol. 55, No. 1. P. 68–78.

21. Sacks O. W. Musicophilia: Tales of music and the brain. Alfred A. Knopf. 2007.
22. Schunk D. H., Pajares F. Self-efficacy theory. *Handbook of motivation at school*. Routledge. 2009. P. 35–53.
23. Sternberg R. J. *Handbook of creativity*. Cambridge University Press. 2019.
24. Swanson H. L., Vaughn S. Learning disabilities and science: Research-based interventions and teaching strategies. Brookes Publishing. 2016.
25. Wagner T. Creating innovators: The making of young people who will change the world. Scribner. 2020.
26. Wannapiroon N., Pimdi P. Creative thinking and innovation skills development in Thai undergraduate science, technology, engineering, arts and mathematics (STEAM): A conceptual model using a digital virtual learning environment in the classroom. *Education and Information Technology*. 2022. Vol. 27, No. 4. P. 5689–5716. DOI: 10.1007/s10639-021-10849-w.
27. Yakman G. STEM to STEAM: The framework for integration. Children's Engineering Education Conference. 2011.

References

1. Amabile, T. M. (1996). Creativity in context: Update to the social psychology of creativity. Westview Press.
2. Attwood, T. (2006). The complete guide to Asperger's syndrome. Jessica Kingsley Publishers.
3. Ayeni, B. O., Unachukwu, C. C., Osawaru, B., & Onyebuchi, C. (2024). Innovations in STEM education for students with disabilities: A critical examination. *International Journal of Science and Research Archive*, 11(1), 1797-1809. DOI: <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.11.1.0001>.
4. Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. DOI: <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>.
5. Bequette, J. W., & Bequette, M. B. (2012). A creative process for art integration: The STEAM model. *Art Education*, 65(2), 40-47. DOI: <https://doi.org/10.1080/00043125.2012.11519167>.
6. Csikszentmihalyi, M. (2018). Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention. Harper Perennial.
7. Gardner, H. (2020). The Making of the Mind: The Anatomy of Creativity as Seen through the Lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham, and Gandhi. Basic Books.
8. Grandin, T. (2009). The way I see it: A personal look at autism and Asperger's. Temple Grandin.
9. Griffiths, A. J., Brady, J., Riley, N., Alsip, J., Trine, V., & Gomez, L. (2021). STEM for everyone: A mixed methods approach to the conception and implementation of an evaluation process for STEM education programs for students with disabilities. *Frontiers in Education*, 5, Article 545701. DOI: <https://doi.org/10.3389/educ.2020.545701>.
10. Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (Eds.). (2014). STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research. National Academies Press.
11. Hwang, J., & Taylor, J. C. (2016). Stemming on STEM: A STEM education framework for students with disabilities. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 19(1), 39-49.
12. Juliangkary, E., Suparta, I. N., Ardana, I. M., & Mahayukti, G. A. (2024). Development of learning models to enhance students' creative thinking: A systematic literature review. *PPSDP International Journal of Education*, 3(2), 488–503. DOI: <https://doi.org/10.59175/pijed.v3i2.333>.
13. Micheli, P., Wilner, S. J. S., Bhatti, S. H., Mura, M., & Beverland, M. B. (2018). Doing design thinking: Conceptual review, synthesis, and research agenda. *Journal of Product Innovation Management*, 36(6), 124-149.
14. National Center for Systemic Improvement. (2022). *Accessible STEM learning: Promising practices for inclusion*.
15. Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (2007). Developmental dyslexia: The role of the cerebellum. *Dyslexia: An International Journal of Research and Practice*, 13(3), 151-177. DOI: <https://doi.org/10.1002/dys.342>.
16. Piaget, J., & Inhelder, B. (1971). Mental imagery in the child: A study of the development of imaginal representation. Routledge & Kegan Paul.
17. Robinson, K. (2011). Out of our minds: Learning to be creative (Revised and updated ed.). Capstone Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1002/9780857086549>.

18. Root-Bernstein, R., & Root-Bernstein, M. (2013). Sparks of genius: The thirteen thinking tools of the world's most creative people. Houghton Mifflin Harcourt.
19. Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92-96.
20. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
21. Sacks, O. W. (2007). Musicophilia: Tales of music and the brain. Alfred A. Knopf.
22. Schunk, D. H., & Pajares, F. (2009). Self-efficacy theory. In K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.). *Handbook of motivation at school*. Routledge. P. 35-53.
23. Sternberg, R. J. (2019). Handbook of creativity. Cambridge University Press.
24. Swanson, H. L., & Vaughn, S. (2016). Learning disabilities and science: Research-based interventions and teaching strategies. Brookes Publishing.
25. Wagner, T. (2020). Creating innovators: The making of young people who will change the world. Scribner.
26. Wannapiroon, N., & Pimdi, P. (2022). Creative thinking and innovation skills development in Thai undergraduate science, technology, engineering, arts and mathematics (STEAM): A conceptual model using a digital virtual learning environment in the classroom. *Education and Information Technology*, 27(4), 5689-5716. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10849-w>.
27. Yakman, G. (2011). STEM to STEAM: The framework for integration. Children's Engineering Education Conference.

Horban Lesia,
Candidate of Pedagogical Sciences,
Kyiv, Ukraine

CREATIVITY DEVELOPMENT IN UKRAINIAN SCIENCE EDUCATION: TOWARDS INNOVATION AND RECONSTRUCTION

Summary.

The presented article focuses on the key role of creativity and interdisciplinary thinking in training a new generation of researchers in Ukraine, especially in the context of a full-scale war. The authors argue that a modern scientist must not only be knowledgeable but also capable of innovative solutions to complex problems, which is supported by examples from the defense, medical, and energy sectors. It is noted that the traditional education system, often focused on memorization, does not meet these needs, creating a gap in the training of future leaders.

The central idea of the study is to develop holistic methods that cover different age groups – from preschoolers to students of specialized scientific institutions, as well as children with special educational needs (SEN). The article emphasizes the importance of developing not only cognitive but also sensorimotor skills, highlighting that creativity in science is based on practical interaction and experimentation. The role of preschool design education is highlighted as a foundation for subsequent, more specialized approaches, such as STEM/STEAM education.

Special attention is paid to inclusivity, demonstrating how STEM/STEAM can serve as an important tool for the inclusion of children with SEN, as well as a natural environment for the development of creativity in gifted children. This underscores the strategic imperative of a differentiated approach to education for the maximum realization of each child's potential. Foreign methodologies are also considered, indicating a readiness to adapt global experience for the modernization of the Ukrainian education system. Overall, the article positions the development of creativity as a national strategic imperative that will ensure Ukraine's recovery and future competitiveness.

Keywords: *creativity; STEAM education; design thinking; inclusive education; scientific giftedness; innovative thinking.*

Прийнято 26 вересня 2025 року. Затверджено 28 листопада 2025 року