

УДК 378.091.31-027(73)(045)

DOI: 10.31499/2307-4914.1(31).2025.333811

Ігор Плютін, аспірант, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

ORCID: 0009-0000-5742-6174

E-mail: ihor.pliutin@udpu.edu.ua

ПОТЕНЦІАЛ ВПРОВАДЖЕННЯ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНИХ ІНСТРУКЦІЙ У ВИЩІЙ ШКОЛІ: ДОСВІД США

У статті розглядається потенціал впровадження диференційованих інструкцій у вищій школі. Визначено сутність термінів «індивідуалізоване», «диференційоване» та «персоналізоване» навчання. Проаналізовано еволюцію методу диференційованих інструкцій в освітню технологію. Розглянуто результати емпіричних досліджень, що демонструють позитивний вплив на досягнення, мотивацію студентів та виклики впровадження диференційованих інструкцій. Окреслено можливості використання методу в умовах дистанційного навчання, визначено напрями подальших розвідок. Обґрунтовано важливість створення методичної бази для педагогів вищої школи в Україні.

Ключові слова: диференційовані інструкції, диференційоване навчання, персоналізоване навчання, індивідуальна освітня траєкторія, освітні технології, змішане навчання, адаптивне освітнє середовище, вища школа.

Ihor Pliutin, PhD Student, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

ORCID: 0009-0000-5742-6174

E-mail: ihor.pliutin@udpu.edu.ua

THE POTENTIAL OF IMPLEMENTING DIFFERENTIATED INSTRUCTION IN HIGHER EDUCATION: THE USA EXPERIENCE

This article explores the potential for implementing differentiated instruction in higher education in Ukraine, while surveying the USA experience. It analyzes the historical background of the emergence and development of the differentiated learning concept, clarifies the essence of the terms «individualized learning», «differentiated instruction», and «personalized learning», highlighting their key distinctions. Particular attention is paid to the evolution of research in the field of differentiated instruction, from an emphasis on learning styles to considering students' readiness to perceive information.

The article analyzes the results of empirical studies on the effectiveness of applying differentiated instruction in higher education, including the research by M. Dosch and M. Zidon and P. Subban et al. It highlights the positive impact of differentiated learning on students' academic achievements, motivation, and engagement, and also outlines the main challenges and difficulties faced by educators in implementing this approach.

Recognizing the evolving landscape of education, particularly the increasing prevalence of blended and distance learning modalities, the article also addresses the growing necessity for further research specifically focused on the application of differentiated instruction within these contemporary educational contexts in higher education. The necessity for further research in the application of differentiated instruction in higher education: the development of specialized software for creating students' personal

profiles, and the adaptation of learning tasks. The importance of creating a comprehensive methodological and recommendation base and a training course for educators to successfully realize the potential of differentiated instruction in higher education in Ukraine is substantiated.

Keywords: *differentiated instruction, individualized learning, personalized learning, higher education, educational technologies, blended learning, adaptive learning environment, higher education.*

У процесі сучасних освітніх трансформацій, зумовлених зростанням вимог до якості освіти та необхідністю підготовки конкурентоспроможних фахівців, концепція диференційованих інструкцій постає одним із ключових підходів до створення ефективного освітнього середовища у закладах вищої освіти. Акцентом диференційованих інструкцій є адаптація освітнього процесу до індивідуальних потреб, стилів навчання та рівня готовності здобувачів вищої освіти, що дає змогу оптимізувати процес навчання та сприяти досягненню високих академічних результатів.

Виходячи за рамки традиційної моделі «єдиного підходу для всіх», диференційовані інструкції визнають студентів не як однорідну масу, а як унікальних особистостей з різними когнітивними стилями, навчальними потребами та особистісними характеристиками, і полягають у задоволенні їхніх індивідуальних відмінностей, створюючи адаптивне освітнє середовище.

Започатковані процеси реформування вищої освіти в Україні підкреслюють важливість особистісно орієнтованого підходу, індивідуалізації навчання та впровадження інноваційних педагогічних технологій. Попри те, що в українській педагогічній науці приділяється значна увага проблемам індивідуалізації освітнього процесу, впровадження диференційованих інструкцій у закладах вищої освіти залишається актуальним завданням. З огляду на це, вважається за доцільне вивчення прогресивного зарубіжного досвіду, зокрема Сполучених Штатів Америки, де диференційовані інструкції мають тривалу історію розвитку та впровадження.

Аналіз американської наукової літератури з питань диференційованих інструкцій (ДІ) свідчить про зростаючий інтерес дослідників до можливостей адаптації навчання до індивідуальних потреб особистості на різних рівнях освіти. Хоча значна частина досліджень стосується початкової та середньої школи, останнім часом спостерігається активізація наукового пошуку в контексті вищої освіти.

Важливий внесок у розуміння сучасного стану впровадження диференційованих інструкцій зробили дослідження К. Томлінсон та її наукової команди [9; 11] (підтвердження позитивного впливу на досягнення учнів), М. Рок, М. Грегг, Е. Елліс та Р. Гейбл (розробка методологічних рекомендацій), К. Мексі (визначення ефективності диференційованих інструкцій для різних стилів навчання), П. Саббан, М. Супрайогі, М. Престон, А. Ліяні (впровадження диференційованих інструкцій у вищій школі) [10]. Дослідження, що базуються на досвіді педагогів вищої школи, які застосовували диференціацію після спеціального навчання, виявила як позитивні аспекти (підвищення зацікавленості студентів, творчий характер завдань), так і значні труднощі (обмеження в часі, складність охоплення великих груп, специфіка навчальних матеріалів, недостатня підтримка адміністрації).

У науковому доробку М. Дошс та М. Зідон «The Course Fit Us» емпірично підтверджено позитивний вплив диференційованого навчання на навчальні досягнення та рівень задоволеності студентів у закладах вищої освіти шляхом створення

індивідуальних профілів та адаптації завдань [6]. Дослідження підкреслює практичну цінність використання особистісних профілів, розроблених на основі опитувальників, у контексті вищої школи, що базується на попередньому дослідженні К. Томлінсон [9].

Таким чином, аналіз останніх наукових публікацій демонструє наявність як емпіричних підтверджень ефективності диференційованих інструкцій, так і розуміння існуючих викликів і необхідності подальших досліджень у цій сфері, зокрема щодо розробки практичних інструментів та методик для успішного впровадження цього підходу та можливостей використання позитивного американського досвіду в українській системі освіти.

У своїй статті ми ставимо за мету дослідити концепцію диференційованих інструкцій у США, проаналізувати їх моделі, практики та проблеми впровадження у закладах вищої освіти, а також окреслити перспективність американського досвіду для розвитку індивідуалізованих освітніх траєкторій студентів у закладах вищої освіти в Україні.

Термін «диференційовані інструкції» набув популярності в другій половині ХХ століття, проте концепція адаптації навчання до різноманітних потреб учнів має істотне історичне коріння. У Сполучених Штатах Америки рух до індивідуалізованого навчання значною мірою ґрунтувався на необхідності задоволення різноманітних навчальних потреб учнів, зокрема учнів з особливими освітніми потребами. Закон про освіту осіб з інвалідністю (IDEA) 1975 р. був важливою законодавчою ініціативою, яка зобов'язала адаптувати освітні програми для задоволення унікальних потреб дітей з інвалідністю. В контексті руху за громадянські права людей з інвалідністю законодавство сприяло подальшому розвитку та впровадженню індивідуалізованих стратегій навчання, хоча спочатку вони розглядалися як альтернативні методи стандартизованої освіти.

У ході нашого дослідження було з'ясовано, що деякі науковці ототожнюють терміни «індивідуалізоване навчання», «диференційовані інструкції» та «персоналізоване навчання», проте, на нашу думку, між ними є певні розбіжності. Індивідуалізованим навчанням вважається освітня траєкторія, яка спрямована на задоволення потреб особистості та базується на її індивідуальних особливостях. Вона може включати адаптацію навчальної програми до можливостей та потенціалу учня, освітнього середовища, а також створення індивідуального навчального плану з урахуванням інтересів учнів.

Диференційовані інструкції – освітня технологія адаптації методів викладання (та завдань) до унікальних стилів навчання учнів, що базується на їхніх особистих профілях, створених на основі даних опитувальників.

Персоналізоване навчання реалізується частково за допомогою цифрових технологій, дозволяє опановувати матеріал у власному темпі та дає можливість модифікувати навчальні матеріали, роблячи їх цікавими для учнів. Диференційовані інструкції та персоналізоване навчання часто мають творчий характер. Дослідження показують, що обидва підходи підвищують рівень залученості учнів до освітнього процесу та мотивують самостійну навчальну діяльність. Можемо стверджувати, що диференційовані інструкції та персоналізоване навчання в США є фундаментальними складовими індивідуалізованої освітньої траєкторії [5].

Метод диференційованих інструкцій використовувався для адаптування навчальної програми до можливостей учнів з особливими освітніми потребами, поки інші рухалися за загальною програмою. К. Томлінсон та її однодумці зіграли важливу роль в еволюції диференційованих інструкцій у педагогічну технологію та формалізації як педагогічного підходу. Їхні дослідження були зосереджені на ефективності диференційованого навчання з урахуванням унікальних стилів і потреб навчання кожного учня.

На початковому етапі К. Томлінсон акцентувала увагу на стилях навчання учнів, зокрема, використовуючи опитувальник VARK для визначення способів сприйняття інформації: візуально, аудіально, кінестетично, а також через читання/письмо. Результати її досліджень продемонстрували позитивний вплив диференційованого навчання на залученість, мотивацію та академічні результати учнів, що призвело до його ширшого застосування в школах K-12 (навчальний шлях від дитячого садка до 12-го класу). Згодом, на початку XXI століття, наукові розвідки К. Томлінсон змістили фокус на використання диференційованих інструкцій, ґрунтуючись не на стилях навчання, а на готовності учнів до сприйняття інформації, тобто, виходячи з концепції персональних «сенситивних періодів» [9; 11].

У той час як диференційоване навчання широко досліджувалося та впроваджувалося в початковій і середній освіті, його застосування у вищій освіті вивчалось менше. Однак зростаюче різноманіття студентського контингенту підкреслює потребу в навчальних підходах, які ефективно враховують індивідуальні відмінності. Важливо наголосити, що учні одного класу часто є мешканцями одного району міста чи села, тоді як студенти університету можуть представляти різні регіони країни або навіть бути громадянами інших держав. Теоретично, можна припустити, що ступінь відмінностей у шкільному класі та академічній групі може суттєво різнитися. Особливо актуальним це питання стає з огляду на результати досліджень останніх двох десятиліть, які акцентують увагу на розширенні спектру відмінностей між студентами: сімейний стан, батьківство, наявність фінансово залежних членів сім'ї, часткова зайнятість, наявний досвід роботи. Студенти у закладах вищої освіти походять із різних верств суспільства, з різним попереднім освітнім досвідом, стилями навчання та особистими обставинами. Таке різноманіття вимагає переходу від традиційних «єдиних для всіх» методів навчання до більш гнучких та адаптивних підходів. Отже, можна стверджувати, що існує нагальна потреба у застосуванні диференційованих інструкцій з метою забезпечення потреб здобувачів вищої освіти з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей [2; 8; 11].

Дослідження 2014 року, проведене М. Дошс та М. Зідон під назвою «The Course Fit Us» [6], було спрямоване на вивчення впливу диференційованого навчання на навчальні досягнення та рівень задоволеності студентів. У дослідженні взяли участь 77 студентів (39 студентів у групі диференційованого навчання та 38 студентів у групі недиференційованого навчання). Учасники пройшли опитування, яке включало запитання щодо попереднього досвіду навчання, індивідуальних комфортних умов навчання, улюблених стилів та методів самостійного навчання, а також інтересів. На основі отриманих даних для кожного студента були створені індивідуальні профілі, що дозволило визначити особливі потреби кожного та стало основою для добору індивідуальних навчальних завдань. Профілі також сприяли формуванню потенційних

міні-груп студентів зі спільними інтересами та груп, орієнтованих на розвиток слабких сторін. Студенти диференційованої групи продемонстрували вищий рівень задоволення від навчання, зацікавленості, і особливо було підкреслено, що наявність вільного вибору під час навчання створило комфортніші умови для кожного. Створення та використання особистих профілів, що сприяють ефективнішому добору диференційованих завдань, ґрунтуються на дослідженнях опитувальника К. Томлінсон [9].

Впровадження диференційованих інструкцій у закладах вищої освіти потенційно створює чимало викликів для педагогів. Дослідження 2024 року «Differentiation is Sometimes a Hit and Miss», проведене П. Саббан, М. Супрайогі, М. Престон, А. Ліяні [10], було спрямоване на визначення ставлення педагогів до використання диференційованих інструкцій. Проєкт ґрунтувався на вивченні досвіду п'яти викладачів, які пройшли курс навчання з використання диференційованих інструкцій та почали застосовувати диференціацію у своїй педагогічній діяльності. Їхні враження та відгуки про використання диференційованих інструкцій були позитивні, вони зазначали, що це допомогло задовольнити особливі потреби здобувачів освіти та надихнуло на використання інноваційних технологій. Педагоги були задоволені зворотним зв'язком від студентів, підвищення їхньої зацікавленості дисципліною мотивувало викладачів до глибшого впровадження диференційованих інструкцій. Самостійні диференційовані завдання, виконані студентами, мали творчий характер, що спонукало педагогів до подальшого самостійного розвитку в цій сфері. Створення профілів студентів дозволило персоналізувати індивідуальні завдання відповідно до їхніх освітніх цілей, надаючи можливість обирати глибину вивчення теми, яка є актуальнішою для подальшого працевлаштування.

Проте дослідження виявило й низку труднощів, з якими педагоги закладів вищої освіти стикаються під час диференціації та які навіть перешкоджають використанню диференційованих інструкцій. Серед них – обмеження в часі, необхідному для диференціації та підготовки завдань, та складність охоплення великої кількості студентів. Педагоги зауважили, що у великих групах в умовах диференціації складно приділити увагу пасивним студентам. Найпоширенішою проблемою у ході впровадження диференційованих інструкцій стала складність та особливість певних навчальних матеріалів. Більшість опитаних зазначили, що не весь матеріал може бути диференційований та адаптований до потреб студентів. Педагоги також зазначали, що не отримали достатньої підтримки від адміністрації університету, доводилося балансувати між часом, виділеним на наукову роботу та викладання, щоб підготувати диференційовані завдання. Невпевненість у власних навичках також стала негативним фактором, оскільки викладачам не вистачало колег із досвідом використання диференційованих інструкцій, з якими вони могли б поділитися новими ідеями та отримати поради [10].

У той час, коли використання диференційованих інструкцій у класі змушує педагогів витратити значну кількість часу на підготовку, активно розвиваються технології диференційованої освіти в змішаному навчанні. Використання онлайн-платформ, де педагог може надавати «більш індивідуалізовані» завдання під час онлайн-заняття, виконання тестових завдань здобувачами освіти з автоматичною перевіркою правильності відповідей, дає можливість педагогу зрозуміти рівень

засвоєної інформації та створити групи для поглиблення знань. Можна стверджувати, що диференціація завдань в умовах змішаного навчання за допомогою онлайн-ресурсів може імплементуватися легше, займати менше часу для педагога. Наприклад, групування здобувачів освіти в Google Classroom займає менше часу, ніж в аудиторії [7].

В Україні впровадження індивідуальних освітніх траєкторій регламентується чинним законодавством, зокрема Законом України «Про освіту», Державним стандартом початкової та базової середньої освіти, а також концептуальними засадами «Нової української школи». Нормативно-правова база визначає ключові принципи індивідуалізації навчання, акцентуючи увагу на особистісно-орієнтованому підході та надаючи методичні рекомендації щодо диференціації освітнього процесу. Диференційоване навчання розглядається як інструмент для подолання освітніх дефіцитів та як один із механізмів стимулювання пізнавальної активності й самостійності здобувачів освіти. Розробленням методичних рекомендацій щодо впровадження індивідуалізованого навчання в закладах загальної середньої освіти займаються О. Малихін, Н. Арістова, С. Алексеева та ін. На сучасному етапі українськими науково-педагогічними працівниками проводяться емпіричні дослідження, спрямовані на розробку та апробацію методологій інтеграції цифрових технологій в освітній процес з метою підвищення ефективності дистанційного навчання [4].

Процес європейської інтеграції зумовив трансформацію і в системі вищої освіти, що проявляється у впровадженні особистісно орієнтованого підходу через такі форми, як індивідуальні дослідницькі проекти студентів, проектне навчання, запровадження елективних дисциплін, застосування гейміфікації на базі онлайн-платформ та автоматизація процедур оцінювання. Питання розробки практичних рекомендацій щодо імплементатії індивідуалізованого навчання у закладах вищої освіти є предметом наукових розвідок, зокрема, Т. Годованюк, М. Загорулько, М. Павельчук та ін. [1; 2; 3].

Результати емпіричного аналізу ефективності застосування методу диференційованих інструкцій у вищій школі свідчать про позитивний вплив на навчальні досягнення, рівень мотивації студентів до самостійної роботи та їхню залученість до освітнього процесу. Водночас, існує нагальна потреба у подальшому дослідженні можливостей застосування диференційованих інструкцій в умовах дистанційного навчання у вищій школі, а також у розробці спеціалізованого програмного забезпечення для формування особистісних профілів студентів. Зазначені профілі слугуватимуть інструментом для педагогічних працівників з метою адаптації навчального контенту до індивідуальних когнітивних стилів та навчальних потреб здобувачів освіти.

Окрім того, актуальним є завдання розробки науково обґрунтованих рекомендацій та відповідного програмного забезпечення для адаптації навчальних завдань, оскільки результати попередніх досліджень вказують на те, що не весь навчальний матеріал є однаково гнучкий для адаптації. Для ефективного впровадження методу диференційованих інструкцій необхідно створення цифрової бази даних, яка б надала педагогам інструменти для диференціації завдань та критеріїв оцінювання знань, мінімізуючи при цьому часові витрати. Також потребують наукового обґрунтування принципи формування академічних груп студентів. Аналіз результатів

експериментального групування на основі особистісних профілів продемонстрував, що формування груп за спільними інтересами сприяє активізації творчого потенціалу, тоді як об'єднання студентів із різними стилями навчання стимулює роботу над удосконаленням слабких сторін.

Таким чином, для повноцінного впровадження методу диференційованих інструкцій у практику вищої освіти необхідно розробити комплексну методично-рекомендаційну базу, відповідне програмне забезпечення та спеціалізований навчальний курс для педагогічних працівників. Реалізація потенціалу методу диференційованих інструкцій дозволить забезпечити індивідуальні освітні потреби кожного студента, що є ключовим фактором для успішного розвитку індивідуалізованих освітніх траєкторій у системі вищої освіти України.

Впровадження диференційованих інструкцій у вищій школі є перспективним напрямом модернізації освітнього процесу, здатним якісно покращити навчання за рахунок урахування індивідуальних потреб здобувачів вищої освіти. Історичний аналіз та огляд сучасних досліджень підтверджують позитивний вплив цього підходу на їхні навчальні досягнення та мотивацію. Незважаючи на існуючі труднощі, пов'язані з часовими витратами на підготовку та специфікою окремих дисциплін, переваги диференційованого навчання є вагомими. Подальші наукові розвідки мають зосередитися на розробці практичних рекомендацій, методичного забезпечення та інноваційних технологічних інструментів, зокрема для дистанційного навчання, що сприятиме ефективній інтеграції диференційованих інструкцій у практику вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Годованюк Т. Л. Індивідуальне навчання у вищій школі: монографія. Київ: НПУ імені Драгоманова, 2010. 160 с.
2. Загорюлько М. О. Індивідуалізація процесу навчання психолого-педагогічних дисциплін як засіб формування дослідницько-діагностичних умінь майбутніх учителів початкової школи. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2019. № 65, Т. 2. С. 85–90.
3. Павельчук М. Персоналізація навчання здобувачів профільної середньої освіти як представників покоління Альфа: урахування індивідуально-психологічних особливостей. *Український педагогічний журнал*. 2024. № 3. С. 79–86.
4. Теорія і практика індивідуалізації навчання в умовах змішаної форми організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти / [авт. кол.: О. М. Топузов, О. В. Малихін, Н. О. Арістова, С. В. Алексєєва, Р. А. Попов, О. В. Барановська, Л. В. Шелестова] ; за наук. ред. д. пед. н., проф. О. В. Малихіна. Київ: Видавничий дім «Освіта», 2024. 1099 с.
5. Darra M., Kanellopoulou E.-M. The Implementation of the Differentiated Instruction in Higher Education: A Research Review. *International Journal of Education*. 2019. V. 11, № 3. P. 151.
6. Dosch M., Zidon, M. «The Course Fit Us»: Differentiated Instruction in the College Classroom. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 2014. Volume 26, Number 3. P. 343–357. URL: <http://www.isetl.org/ijtlhe/>
7. Nurdin A. M., Gofur A., Sari M. S. Technology-supported differentiated biology education: Trends, methods, content, and impacts. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2025. T.21, № 3.
8. Pozas M., Letzel, V., Schneider Ch. Teachers and differentiated instruction: exploring differentiation practices to address student diversity. *Journal of Research in Special Educational Needs*. 20(3). P. 217–230.
9. Santangelo T., Tomlinson C. A. The Application of Differentiated Instruction in Postsecondary Environments: Benefits, Challenges, and Future Directions. *International Journal of Teaching and*

- Learning in Higher Education*. 2009. Volume 20, Number 3. P. 307–323. URL: <http://www.isetl.org/ijtlhe/>.
10. Subban P., Suprayogi M. N., Preston M., Liyani A. N., Ratri A. P. P. “Differentiation is Sometimes a Hit and Miss”. Educator Perceptions of Differentiated Instruction in the Higher Education Sector. *The Asia-Pacific Education Researcher*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40299-024-00904-8>.
 11. Tomlinson C. A., Brighton C., Hertberg H., Callahan C. M., Moon T. R., Brimijoin K., Conover L. A., Reynolds T. Differentiating instruction in response to student readiness, interest, and learning profile in academically diverse classrooms: A review of literature. *Journal for the Education of the Gifted*. 2003. Vol. 27, no. 2–3. P. 119–145.
 12. Turner W. D., Solis O. J., Kincade D. H. Differentiating Instruction for Large Classes in Higher Education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 2017. Volume 29, Number 3. P. 490–500. URL: <http://www.isetl.org/ijtlhe/>

REFERENCES

1. Hodovaniuk, T. L. (2010). *Indyvidualne navchannia u vyshchii shkoli: [Individual learning in higher education]*. Kyiv: NPU imeni Drahomanova [in Ukrainian].
2. Zahorulko, M. O. (2019). *Indyvidualizatsiia protsesu navchannia psykholoho-pedahohichnykh dystsyplin yak zasib formuvannia doslidnytsko-diahnostychnykh umin maibutnykh uchyteliv pochatkovoï shkoly [Individualization of the learning process in psychological and pedagogical disciplines as a means of developing research and diagnostic skills in future primary school teachers]. Pedahohika Formuvannia Tvorchoi Osobystosti u Vyshchii i Zahalnoosvitnii Shkolakh — Pedagogy of the creative personality formation in higher education and public schools*, 65(T. 2), 85–90 [in Ukrainian].
3. Pavelchuk, M. (2024). Personalizatsiia navchannia здобувачів профільної середньої освіти як представників покоління Альфа: Урахування індивідуально-психологічних особливостей [Personalized learning for Generation Alpha students: Considering individual psychological characteristics]. *Ukrainskyi Pedahohichnyi Zhurnal — Ukrainian Pedagogical Journal*, 3, 79–86 [in Ukrainian].
4. Теорія і практика індивідуалізації навчання в умовах змішаної форми організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти. О. В.Малюхін (Ed.) et al. (2024). Kyiv: Vydavnychiy dim «Osvita» [in Ukrainian].
5. Darra, M., & Kanellopoulou, E.-M. (2019). The implementation of differentiated instruction in higher education: A research review. *International Journal of Education*, 11(3), 151.
6. Dosch, M., & Zidon, M. (2014). “The course fit us”: Differentiated instruction in the college classroom. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 26(3), 343–357. Retrieved from <http://www.isetl.org/ijtlhe/>.
7. Nurdin, A. M., Gofur, A., & Sari, M. S. (2025). Technology-supported differentiated biology education: Trends, methods, content, and impacts. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(3).
8. Pozas, M., Letzel, V., & Schneider, Ch. (2020). Teachers and differentiated instruction: Exploring differentiation practices to address student diversity. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 20(3), 217–230.
9. Santangelo, T., & Tomlinson, C. A. (2009). The application of differentiated instruction in postsecondary environments: Benefits, challenges, and future directions. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 20(3), 307–323. Retrieved from <http://www.isetl.org/ijtlhe/>.
10. Subban, P., Suprayogi, M. N., Preston, M., Liyani, A. N., & Ratri, A. P. P. (2024). “Differentiation is sometimes a hit and miss”: Educator perceptions of differentiated instruction in the higher education sector. *The Asia-Pacific Education Researcher*. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s40299-024-00904-8>.
11. Tomlinson, C. A., Brighton, C., Hertberg, H., Callahan, C. M., Moon, T. R., Brimijoin, K., Conover, L. A., & Reynolds, T. D. (2003). Differentiating instruction in response to student readiness, interest, and learning profile in academically diverse classrooms: A review of literature. *Journal for the Education of the Gifted*, 27(2–3), 119–145.
12. Turner, W. D., Solis, O. J., & Kincade, D. H. (2017). Differentiating instruction for large classes in higher education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 29(3), 490–500. Retrieved from <http://www.isetl.org/ijtlhe/>.