



Modern Technologies in the Education System

edited by Michał Ekkert
and Iryna Ostopolets

**Series of monographs Faculty
of Architecture, Civil Engineering
and Applied Arts**

Katowice School of Technology

Monograph 26

Wydawnictwo Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach, 2019



Modern Technologies in the Education System

edited by Michał Ekkert
and Iryna Ostopolets

**Series of monographs Faculty
of Architecture, Civil Engineering
and Applied Arts**

Katowice School of Technology

Monograph 26

Scientific editors

dr Michał Ekkert and dr Iryna Ostopolets

Editorial board

*Oksana Abramova (Ukraine), Olena Chukurna (Ukraine),
Michał Ekkert, Magdalena Gawron-Łapuszek,
Paweł Mikos, Tetyana Nestorenko (Ukraine),
Oleksandr Nestorenko (Slovakia), Aleksander Ostenda,
Iryna Ostopolets (Ukraine), Anna Panasiewicz,
Sylwia Pawlikowska-Musiewicz, Nataliia Svitlychna (Ukraine),
Karol Trzoński, Victoriia Tsytko (Ukraine), Magdalena Wierzbik-Strońska*

Reviewers

dr Olena Shenderuk
dr Sławomir Śliwa

Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and
Applied Arts Katowice School of Technology
Monograph · 26

The authors bear full responsible for the text, quotations and illustrations

Copyright by Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach, 2019

ISBN: 978-83-955125-1-3

Editorial compilation

Wydawnictwo Wyższej Szkoły Technicznej Katowice

ul. Rolna 43 40-555 Katowice

tel. 32 202 50 34, fax: 32 252 28 75

www.wst.pl / www.wydawnictwo.wst.pl

2.9. Tools of creation of demonstration material for presentation of student scientific works	177
2.10. Test technologies in the electronic education system of Ukrainian students	185
2.11. Practical component of preparation of future teachers of informatics to career guidance of students on IT-specialty	191
2.12. Digitization of the experiment in natural sciences as a means of information and digital competence formation of specialists in professional education	203
2.13. Modern methods of forming gnostic skills future artists' teachers during plein-air practice	210
2.14. Psychological supervisor of a teacher of a physical culture in secured personal careers before professional careers	218
Part 3. Innovations in Training of Specialists from Different Directions and Fields	223
3.1. Improving the efficiency of training students in higher education institutions of agrarian profile in the specialty «Tourism»	223
3.2. Role of information technologies in improvement of quality of professional training of future secondary education masters in physical education	229
3.3. Problematic issues of legal education of civil defense service future employees	235
3.4. An example of the use of information technology in teaching disciplines in the field of Civil Security	242
3.5. Information and innovative approaches to organize independent work of students of specialty pharmacy in WHO	253
3.6. Innovative technologies in teaching children's infectious diseases in medical higher education	259
3.7. Pedagogical conditions of preparation for future teachers of primary classes health care education of pupils	265
3.8. Professional training of future teachers of mathematics by means of ICT in the process of learning of higher algebra	277
3.9. Formation of ecological competence of students of the faculty of physical education by means of interactive technologies	290
3.10. Model of readiness of future specialists in physical therapy, ergotherapy for the use of physical culture and health technologies	297
3.11. The comparative-concerted approach to teaching of the theoretical physics, to learn out more about conservation of electric charge	303
3.12. The use of blended learning in the formation of professional-methodological competence of future natural sciences teachers	313
3.13. Resourcial approach to learning biophysics during the performance of laboratory works on geometric optics	323
3.14. Psychological education of Elementary School pupils in the innovative educational technology "Ecology and Dialectics"	330
3.15. Use of electronic laboratory workshop in the preparation of flight operator managers	351
3.16. Development of information and digital competence of future specialists of computer technologies in the study of the physical and technical bases of automated systems	360
Annotation	368
About the authors	380

3.12. The use of blended learning in the formation of professional-methodological competence of future natural sciences teachers

3.12. Використання змішаного навчання у формуванні професійно-методичної компетентності майбутніх учителів природничих наук

Освіта – це невід’ємний показник економічного та духовного зростання будь-якої нації, країни. Саме тому, відбувається зміщення акцентів світової спільноти у бік освітніх проблем. Це активізує в Україні дослідження в педагогічній науці та сприяє появі нових галузей знань на перетині вже існуючих або у поєднанні з принципово новітніми. Так, у кінці ХХ століття з’явилося поняття «модель VUCA-світу», сутність якої полягає в тому, що на сьогодні складно спрогнозувати будь-які процеси у світі, основними характеристиками якого є нестабільність (Volatility), невизначеність (Uncertainty), складність (Complexity) та неоднозначність (Ambiguity). Перед освітою постає завдання не лише підготувати висококваліфікованого спеціаліста, а й сформувати у нього вміння та навички ефективної діяльності в умовах VUCA-світу. Особливу увагу вчені звертають на ступінь розвитку у випускників вищих навчальних закладів вміння комплексного розв’язання проблем, критичного мислення, креативності, взаємодії в команді, прийняття рішень, тощо.

Крім того, характерною рисою нинішнього українського суспільства є його глобальна інформатизація. Сучасний ринок праці потребує висококваліфікованих працівників у обраній сфері професійної діяльності, здатних до гнучкого реагування на зміни її умов, самостійного прийняття рішень щодо вибору напрямку подальшого професійного зростання, вільної організації своєї діяльності в умовах інформаційного суспільства, основою якого є інформатизація освіти. Сфера освіти у своїх цільових орієнтирах і змісті професійного становлення фахівців повинна враховувати обидві тенденції змін у суспільстві. Тому, у Концепції розвитку педагогічної освіти (2018 р.) зазначено, що її метою є випереджаюча модернізація педагогічної освіти для створення бази підготовки педагогічних працівників нової генерації та забезпечення умов для становлення і розвитку сучасних альтернативних моделей професійного та особистісного розвитку педагогів, які стануть ключовою умовою впровадження Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 р.⁴⁰⁶

Це спонукає до суттєвих трансформацій освітньої системи, що вимагає оптимізації організації та управління механізмами взаємодії всіх суб’єктів навчального середовища, в якому функціонують багатовекторні інформаційні потоки. Зараз в Україні спостерігається заміна суб’єкт-суб’єктної освітньої парадигми на полісуб’єктну, яка передбачає, що усі суб’єкти навчального процесу взаємодіють між собою як активні взаємовпливові учасники і вступають у взаємодію з сучасними інформаційними технологіями, соціальними мережами, Інтернет сервісами тощо. Це актуалізує проблему використання змішаного типу навчання у процесі навчання майбутніх учителів природничих наук, оскільки, з одного боку, його застосування оптимізує процес професійної підготовки майбутніх учителів, а з іншого – опосередковано сприяє оволодінню методикою формування відповідних умінь у школярів.

Проблему підвищення якості освіти майбутніх учителів фізики, хімії, біології за рахунок використання комп’ютерних засобів навчання та підготовка педагогів до застосування цих засобів у навчально-виховному процесі загальноосвітньої школи можна тлумачити як таку, що потребує негайного вирішення на даному етапі розвитку вищої школи. Це зумовлено тим, що нині уже всі науковці та практики усвідомили необхідність перебудови освітнього процесу вищих педагогічних навчальних закладів із урахуванням реалій розвитку науки,

⁴⁰⁶ Концепція розвитку педагогічної освіти. Міністерство освіти і науки України (2018), с. 5.

суспільства та нагальних потреб сучасної школи. Тому метою нашого дослідження обґрунтування можливостей та доцільності використання змішаного навчання у формуванні професійно-методичної компетентності майбутніх учителів природничих наук.

Аналіз науково-теоретичної літератури із проблеми методичної підготовки педагогів свідчить про те, що єдиного підходу до тлумачення поняття «методична компетентність учителя» немає, як і немає узагальнених поглядів на її сутність і структуру. Розглянуті в дослідженнях багатьох учених підходи дали можливість визначити наше розуміння терміну «професійно-методична компетентність учителя» як інтегративної особистісної характеристики фахівця, що визначає його прагнення і здатність (готовність) до успішної творчої (продуктивної) професійної діяльності, пов'язаної з постановкою та вирішенням проблем і завдань у сфері проектування, організації та управління навчально-виховним процесом з певного навчального предмету у загальноосвітніх навчальних закладах; усвідомлення фахівцем соціальної значимості та особистісної відповідальності за результати цієї діяльності й необхідність її постійного вдосконалення. Н. Міщук (2011), досліджуючи особливості методичної підготовки майбутніх учителів біології, змодельувала структуру професійно-методичної компетентності педагога, яка включає ціннісно-мотиваційний, індивідуально-особистісний, інформаційно-операційний та комунікативно-діяльнісний компоненти⁴⁰⁷ (Рис. 1).

На нашу думку, високий рівень професійно-методичної компетентності учителя природничих наук передбачає серед інших здатностей його готовність до роботи в сучасному освітньо-інформаційному просторі.



Рис. 1. Структура професійно-методичної компетентності вчителя біології.

Сутність змішаного навчання в сучасних умовах активно вивчають учені зарубіжних країн (С. Bonk, Ch. Graham, J. Cross, M. Moore, S. Moebs, S. Weibelzahl та багато інших). Узагальнюючи результати їхніх досліджень, можна зробити висновок, що на сьогодні існують різні підходи до визначення сутності поняття «змішане навчання». Зазвичай таке навчання розглядають як об'єднання традиційних формальних засобів навчання: роботу в аудиторіях,

⁴⁰⁷ Міщук Н. Й. Професійно-методична компетентність у контексті педагогічної діяльності вчителя біології, с. 542.

вивчення теоретичного матеріалу, – із неформальними, наприклад, з обговоренням дискусійних питань за допомогою електронної пошти та Інтернет-конференцій, використання комбінації електронного та аудиторного навчання. С. Bonk, Ch. Graham, J. Cross, M. Moore (2006) трактують змішане навчання як підхід, що інтегрує традиційне та комп'ютерно опосередковане навчання в педагогічному середовищі⁴⁰⁸, а S. Moebsi, S. Weibelzahl (2006) – як поєднання дистанційного і традиційного спілкування в інтегрованій навчальній діяльності.⁴⁰⁹

Упровадження моделі змішаного навчання в систему вітчизняної освіти досліджували О. Барна, І. Бацуровська, С. Березенська, К. Бугайчук, Є. Желнова, О. Коротун, О. Кривонос, О. Кузьменко, В. Кухаренко, М. Нікітіна, Я. Сікора, А. Стрюк, Ю. Триус, А. Фандеєва, Г. Чередніченко, Л. Шапран та інші. За визначенням вітчизняних авторів змішане навчання – це цілеспрямований процес здобування знань, набуття вмій та навичок в умовах інтеграції аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності суб'єктів освітнього процесу на основі впровадження і взаємного доповнення технологій традиційного, електронного, дистанційного та мобільного навчання за наявності самоконтролю студента за часом, місцем, маршрутами та темпом навчання⁴¹⁰. Саме такого тлумачення сутності змішаного навчання ми будемо дотримуватись у нашій роботі. Крім того, враховуємо і думку Sloan Consortium (інституційна та професійна організація, діяльність якої присвячена інтеграції Інтернет-освіти у вищій школі), яка визначає змішані (гібридні) курси як результат інтегрування онлайн-курсів (30-70% навчального процесу) із традиційними аудиторними заходами, які були проведені згідно з плановим, педагогічно перевіреним технологічним підходом.⁴¹¹

Доцільність змішаного навчання у вищих навчальних закладах зумовлене тим, що воно:

- розширює освітні можливості студентів за рахунок доступності та гнучкості, урахування їхніх індивідуальних освітніх потреб, а також темпу й ритму оволодіння навчальним матеріалом;
- стимулює формування суб'єктної позиції студента: підвищення його мотивації, самостійності, соціальної активності, рефлексії та самоаналізу і, як наслідок, підвищує ефективність освітнього процесу в цілому;
- трансформує стиль педагога: забезпечує перехід від трансляції знань до інтерактивної взаємодії зі студентом, що сприяє формуванню процесу конструювання власних знань;
- персоналізує освітній процес: студент самостійно визначає свої навчальні цілі, способи їх досягнення, ураховуючи власні освітні потреби, інтереси та здібності; викладач у цій ситуації є помічником студента.⁴¹²

Аналіз американської системи змішаного навчання показав, що у ньому визначають чотири моделі його організації. Ротаційна модель передбачає в межах певного предмета або теми ротацію учнів або студентів між різними режимами роботи, одним з яких обов'язково є онлайн навчання: Вона відповідно включає: модель ротації між станціями (Station Rotation); модель ротації між лабораторіями (Lab Rotation); модель перевернутого класу (Flipped

⁴⁰⁸ Bonk, Curtis J., Graham, Charles R., Cross, Jay & Moore Michael G. The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs, p. 6.

⁴⁰⁹ Moebs, S. & Weibelzahl, S. (2006). Towards a good mix in blended learning for small and medium sized enterprises – Outline of a Delphi Study, p. 1.

⁴¹⁰ Бугайчук, К. Л. Змішане навчання: теоретичний аналіз та стратегія впровадження в освітній процес вищих навчальних закладів, с. 3.

⁴¹¹ Andrade, D. Blended Learning – What is it, Pros/Cons, Tips and Resources.

⁴¹² Кухаренко, В. М. (ред.), Березенська, С. М., Бугайчук, К. Л., Олійник, Т. О., Рибалко, О. В., Сиротенко, Н. Г., Столяревська, А. Л. Теорія та практика змішаного навчання. Монографія, с. 52.

Classroom); модель індивідуальної ротації (Individual Rotation). Гнучка модель – модель, в якій основою навчального процесу є онлайн навчання: студенти працюють за індивідуально налаштованим графіком, а викладач є інструктором, що координує та керує їх діяльністю. Особистісно-зорієнтована модель передбачає проходження студентами одного або декількох онлайн курсів паралельно з відвідуванням звичайних занять. Модель збагаченого віртуального середовища дозволяє студентам розподіляти свій час між проходженням онлайнкурсів та відвідуванням звичайних занять, при чому більшість часу приділяється роботі в режимі онлайн.⁴¹³ На нашу думку, в методичній підготовці майбутніх учителів природничих наук найбільш доцільними є дві перші моделі змішаного навчання.

Аналіз наукових джерел щодо методичної підготовки майбутніх учителів дозволяє зробити висновок, що комп'ютер (або інший гаджет) у сучасному освітньому просторі став надзвичайно важливим засобом навчання, який за функціональним призначенням можна віднести до всіх груп, на які класифікують технічні засоби навчання (а саме: засобів передачі інформації; контролю; навчання й самонавчання; комбінованих, універсальних). У навчально-виховному процесі, як вищої, так і загальноосвітньої школи, комп'ютер виконує такі функції: комунікативну (передача інформації); керівну (організація виконання завдань, встановлення зворотного зв'язку в процесі сприйняття й засвоєння інформації та корекція цих процесів); кумулятивну (збереження, документації й систематизація навчальної та навчально-методичної інформації, що здійснюється через комплектування та створення відеотек, нагромадження, зберігання та передачу інформації за допомогою сучасних інформаційних технологій; науково-дослідницьку (перетворення студентами чи учнями інформації, добутої за допомогою комп'ютера, із дослідницькою метою; пошук варіантів використання комп'ютера на навчальному занятті, моделювання змісту й форм подачі інформації)⁴¹⁴. Таким чином, сучасний комп'ютер у поєднанні з мультимедійною проекцією та смартфоном може замінити всі традиційні технічні засоби навчання, однак це не завжди виправдане з психолого-педагогічного та методичного поглядів.

Проведений аналіз досвіду педагогічної діяльності засвідчив, що сьогодні найпоширенішими навчальними системами, які застосовуються у світовій освітній практиці для підвищення ефективності керування освітнім процесом є: «Moodle», «WCB», «HM-Card», «LearningSpace» (IBM) та інші. Більшість вищих навчальних закладів України надають перевагу системі «Moodle», тому проаналізуємо можливості та проблеми її застосування в навчальному процесі вищого педагогічного закладу.

Модульна, об'єктно-орієнтована, динамічна навчальна система «Moodle» є програмним засобом для створення і підтримки навчального курсу в умовах стаціонарного та дистанційного навчання. Вона вільно (безкоштовно) поширюється в освітньому просторі як проект Open Source на основі ліцензії GNU GPL і поєднує в собі переваги традиційного навчання та сучасних інформаційних технологій, які спрямовані на автоматизацію взаємодії викладача з студентами. Система має гнучку систему редагування і адміністрування навчального курсу, надає можливість обирати різноманітні режими викладання та здійснювати облік результатів успішності роботи студентів. Вона надає зручні засоби для розміщення навчально-методичних матеріалів, проведення теоретичних та практичних занять, організації самостійної, інтерактивної або колективної форм навчання студентів в локальних і глобальних інформаційних мережах. При цьому, викладач може здійснювати контроль за активністю відвідування студентами навчальних веб-сторінок та їх часом роботи в мережі.

⁴¹³ Кузьменко О. Змішане навчання як інноваційна форма організації навчального процесу в школі, с. 144-145.

⁴¹⁴ Мороз, І. В. (ред.), Степанюк, А. В., Гончар, А. Д., Міщук, Н. Й., Барна, Л. С., Жирська, Г. Я. Загальна методика навчання біології. Навч. посібник, с. 324-325.

Основними складовими навчальної системи Moodle є набір ресурсів («Текстова сторінка», «Web-сторінка», «Посилання на файл або web-сторінку», «Посилання на каталог файлів», «Пояснення») і елементів («Лекція», «Семінар», «Практичне заняття», «Форум», «Чат», «Глосарій», «Завдання», «Опитування», «Тести», «Робочий зошит»). Кількість елементів може сильно варіювати залежно від змісту навчального курсу. Вище зазначені ресурси забезпечують мовну підтримку і дозволяють застосовувати шаблони створення (оформлення) навчального курсу.⁴¹⁵

Ресурс «Текстова сторінка» надає можливість використовувати кілька видів форматування тексту і легко перетворювати його засобами мови програмування JavaScript у естетично оформлену веб-сторінку. Веб-сторінка, як гіпертекстовий документ, є основним ресурсом, який найчастіше застосовується в системі «Moodle». Вбудований HTML редактор забезпечує зручність оформлення тексту, імпортування графіки та електронних таблиць для створення високоякісних навчальних веб-сторінок. «Посилання на файл або веб-сторінку» є ресурсом який надає можливість створювати посилання на будь-яку веб-сторінку, інший файл, які розміщені на персональному комп'ютері або в мережі Інтернет.

Ресурс «Посилання на каталог файлів» забезпечує відтворення змісту каталогу, підкаталогів і розміщених в них файлів з навчальною інформацією. Студентам надається можливість завантажувати каталоги і файли з мережі Інтернет на свій комп'ютер і переглядати їх зміст. «Пояснення», на відміну від інших видів ресурсів, розміщується безпосередньо на головній сторінці навчального курсу і надає можливість за допомогою тексту і графіки пояснювати призначення будь-якої навчальної теми або розділу. У процесі роботи з Moodle, викладач (якому надано право редагувати навчальні матеріали) може не тільки редагувати зміст навчального курсу, але й додавати вище згадані елементи системи під час навчального процесу. При цьому, надається можливість шляхом варіювання сполучень різноманітних елементів системи Moodle організувати вивчення навчального матеріалу таким чином, щоб форми навчання були відповідними цілям і завданням занять.

Функціональні можливості елементів Moodle охоплюють чимало важливих напрямів, спрямованих на удосконалення навчального процесу. Одним із цих напрямів є підвищення ефективності контролю якості засвоєння студентами лекційного матеріалу. Застосований в системі Moodle елемент «Лекція» надає можливість викладачу розміщувати лекційний матеріал на Інтернет-сторінках. При цьому, в кінці кожної лекційної сторінки викладач може розміщувати контрольні запитання. Залежно від результату (правильної або помилкової) відповіді студента на запропоновані запитання, йому дозволяється відкрити наступну або тільки попередні сторінки лекції. Аналогічну методику можна використати при підготовці до практичного заняття, опрацюванні завдань для самостійної роботи тощо.

У сучасній системі підготовки майбутніх учителів природничих наук (фізики, хімії, біології) найбільше використовується комп'ютерне тестування. Перевагами такої форми контролю є: автоматизована обробка результатів, об'єктивність контролю, швидка перевірка знань великої кількості студентів, можливість корегування змісту та методик в процесі навчання в залежності від результатів тестування, можливість формування достатньо великої кількості варіантів тесту (обмежена лише розміром банку тестових завдань), зменшення часу на проведення тестування (до 50% в порівнянні з паперовою формою тестування), охоплення контролем великого обсягу матеріалу, тощо.

Слід зважати на те, що комп'ютерний тест – це завершений елемент, що має певні властивості та ознаки, відповідає сучасним методичним вимогам, володіє певною структурою, цілісністю, а змістове наповнення узгоджене із відповідними дидактико-

⁴¹⁵ Степанюк, А. В. Використання комп'ютерних засобів навчання в методичній підготовці майбутніх учителів біології, с. 62.

методичними принципами розробки змісту комп'ютерного тесту. Серед них головними вважаються принципи: відповідності тесту меті тестування; визначення значущості знань, що подані для перевірки; правильності тестових завдань з точки зору змісту; відповідності змісту тесту рівню сучасної науки; системності змісту, що передбачає такий зміст тестових завдань, який би відповідав вимогам системності під час перевірки якості навчальних досягнень. Ми враховуємо також думку Л. Морської (2008), яка обґрунтовує в своїх дослідженнях, що крім загальноприйнятих у педагогічній науці принципів, необхідно дотримуватися ще й таких: взаємозв'язку змісту і форми тесту; репрезентативності змісту навчальної дисципліни у змісті тесту; комплексності та збалансованості змісту тесту; варіативності змісту тестів.⁴¹⁶

Тестування використовується студентами не тільки як інструмент отримання необхідної кількості балів за рейтингом, але й як інструмент самопідготовки. Для успішного проходження тестових завдань студенти фіксують найбільш важкі на їхній погляд питання та знаходять правильні відповіді при подальшій підготовці, використовуючи підручники, конспекти та сучасні технічні засоби, а саме, можливості пошуку в Інтернеті. Контроль знань у цій формі з боку студентів викликав велику зацікавленість, так як проведення такого тестування проходить спокійніше, ніж звичайна контрольна робота чи опитування, дозволяє багатократне звернення, має об'єктивне оцінювання та не обтяжене присутністю викладача. Крім того, враховуючи кредитно-модульну систему, яку передбачає Болонська система навчання, студент заробляє певну кількість балів, що значно впливає на рейтинг при загальному підсумку. З боку викладача спостерігається економія часу на перевірку та на повторні контрольні. Але викладач витрачає багато сил, педагогічного досвіду і часу для розробки і доведення тестових завдань, особливо з дисциплін методичного спрямування, до оптимального вигляду. Таким чином тестування залишається одним із найбільш прийнятних і перспективних інструментів оцінки знань студентів, а використання сучасних інформаційних технологій і програмного забезпечення дозволяє значно підвищити його ефективність.

Для організації змішаного навчання використовуються різноманітні інструменти, зокрема, хмарні технології. Як зазначає А. Фандеева (2017), у змішаному навчанні велику роль відіграють відеоматеріали. Найбільш поширеними варіантами роботиз відео є такі: створення відео (Screenr, Screencast-o-matic, Camtasia), редагування відео (YouTube), створення відео з додаванням до презентації звуку (<http://powtoon.com>), створення відео з тестуванням (<http://zaption.com>), створення відео з коментуванням (VideoNot.es, Zentrack.com), створення анімації (<https://explee.com/#>), створення відеоуроку (<http://goclass.com>, <http://teachem.com>)⁴¹⁷.

Для виявлення ставлення студентів до змішаного навчання з використанням електронних ресурсів проведено анкетування 132 студентів природничих спеціальностей Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Результати проведеного анкетування засвідчили, що всі студенти (100%) мають доступ до сучасних комп'ютерних класів та користуються власними мобільними пристроями (смартфонами, планшетами, ноутбуками), проте використовують їх з навчальною метою в основному на заняттях, а у позаурочний час – переважно для розваг чи спілкування з однолітками в соціальних мережах. До Інтернет-джерел для пошуку відповіді на запитання, що виникло на навчальному занятті, іноді звертаються понад 73% респондентів, а близько 20% – часто звертаються до різних інформаційних джерел з такого приводу. 7% опитаних відмітили, що не шукають відповіді на запитання в додаткових джерелах, а орієнтуються лише на основні посібники, запропоновані викладачем. Про те, що мобільний пристрій може допомогти у проведенні навчального дослідження знають майже 32%

⁴¹⁶ Морська, Л. І. Інформаційні технології у навчанні іноземних мов. Навч. посібник, с. 119-121.

⁴¹⁷ Фандеева, А. Є. Змішане навчання як технологія змін і трансформації, с. 3.

студентів, але використовують смартфони з цією метою лише 5% респондентів. Значна частина студентів (майже 65%) виявили високий рівень обізнаності з інструментами хмарних технологій та готовності до їх використання у процесі навчання. Понад 23% майбутніх педагогів мають середній рівень підготовки до використання інноваційних технологій, а менше 12% слабо володіють інструментами сучасних інформаційних технологій. За результатами дослідження можна зробити висновок, що саме ці відсотки респондентів є відповідно активними, інертними та пасивними студентами щодо змішаного навчання, зокрема до впровадження інтерактивних навчальних курсів у поєднанні з традиційним навчанням.

Нами розроблено авторську систему формування професійно-методичної компетентності майбутніх учителів природничих наук освітнього рівня бакалавр на основі змішаного типу навчання, структурними елементами змістового компоненту якої є інтерактивні курси в системі Moodle: «Методика навчання біології та хімії», «Методика навчання природознавства», «Методика навчання екології та основ здоров'я», «Інноваційні технології навчання біології і хімії», «Історія біології», «Еколого-натуралістична діяльність школярів». При її моделюванні ми базувались на наступних положеннях.

1. Професійно-методична компетентність є складним багатоелементним утворенням, що робить малоефективним її формування без чіткого бачення складових компетентності і зв'язків між ними. В зв'язку з цим нами враховувалась структура професійно-методичної компетентності вчителя природничих наук, зокрема, її ціннісно-мотиваційний, індивідуально-особистісний, інформаційно-операційний та комунікативно-діяльнісний компоненти.

2. Розуміння професійно-методичної компетентності як прагнення, готовності і здатності вчителя до професійної діяльності на рівні творчості визначає провідну роль в її структурі комунікативно-діялісного компонента. Саме він забезпечує взаємозв'язок і включення всіх інших елементів компетентності у діяльність щодо постановки і вирішення навчально-методичних проблем. Причому це вирішення немислиме поза інтеграцією знань, умінь та інших якостей особистості, їхнього синтезу й застосування у різних зв'язках і поєднаннях. Така організація навчального процесу активізує критичне мислення його суб'єктів, що забезпечує самостійні та відповідальні дії, а також сприяє самовдосконаленню. Уміння критично мислити забезпечує науково-технічний і суспільний прогрес та є запорукою демократії, а освіта відіграє в його розвитку першорядну роль.

3. Успішність реалізації методики змішаного навчання досягається вибором оптимальної моделі, а також створенням відповідного освітнім цілям навчального середовища, що задовольняє наступні вимоги:

- раціональний розподіл часу між традиційною роботою в аудиторії та самостійною роботою студентів;
- врахування індивідуальних особливостей та інтересів студентів;
- різноманітність способів отримання знань та роботи з навчальними матеріалами;
- забезпечення високого ступеня автономності студентів на шляху досягнення навчальної мети.

4. При розробці проблеми впровадження змішаного навчання науковці, зазвичай, абстрагуються від врахування впливу систем живої природи, їх ролі та значення у становленні особистості. Тому, на нашу думку, при проектуванні освіти XXI ст. необхідно посилити емоційно-ціннісний її компонент, що дозволить сформувати модель поведінки людини в контексті біоетичних парадигм, яка забезпечить реалізацію стратегії виживання людства в антропо-трансформованому середовища його існування й діяльності.

Запропоновані курси методичного спрямування, розроблені з урахуванням зазначених вище положень, використовувались як у цілісному вигляді (для забезпечення навчання

студентів за індивідуальним планом з подальшою оцінкою індивідуальної роботи), так і фрагментарно під час роботи в академічній групі (різні види самостійної підготовки, перевірки рівня навчальних досягнень студентів, перегляд відеоматеріалів, їх аналіз, моделювання власних розробок тощо). Для цього використовувались такі форми і засоби навчання, як робота у великих та малих групах; індивідуальна робота; комбіновані види роботи; інтеграція безпосереднього та опосередкованого технічними засобами спілкування в інтернеті; робота з друкованими та електронними матеріалами; створення електронних продуктів.

Особливе значення у формуванні професійно-методичної компетентності вчителя природничих наук мають запропоновані нами *наступні прийоми* використання інтерактивних курсів в умовах змішаного навчання:

- завчасне опрацювання студентами змісту лекцій з наступним обговоренням проблемних і дискусійних питань організації навчально-виховного процесу, створення освітнього середовища у сучасних навчальних закладах різних типів тощо на контактних годинах (аудиторних заняттях – лекціях), складання та корекція карт знань (компетентностей);

- самостійне опанування змісту лекційного матеріалу (позааудиторна робота), перегляд наукового фільму з цієї проблеми (аудиторна робота) з подальшим обговоренням відмінності логіки висвітлення проблеми в текстових матеріалах лекції і у фільмі та виявлення ставлення до наукової проблеми, постатей учених, їхнього життя та праці. Цей прийом дуже ефективний при вивченні навчальної дисципліни «Історія біології», оскільки наявна велика база навчальних фільмів історико-наукового та світоглядного змісту.

- перегляд відео-фрагментів біоетичного змісту (навчальна дисципліна «Еколого-натуралістична діяльність школярів») з подальшим його аналізом та моделюванням методики формування ціннісного ставлення до природи у процесі вивчення біології в загальноосвітній школі (визначення теми, при вивченні якої можна застосовувати матеріал, обґрунтування на якому етапі уроку, які методи і методичні прийоми доцільно при цьому використовувати тощо).

- перегляд відео-уроків творчих учителів, матеріалів їхніх сайтів чи блогів; дискусія щодо оцінки доцільності та ефективності застосування форм, методів і засобів навчання, різноманітності способів активізації навчально-пізнавальної діяльності школярів, оцінювання навчальних досягнень; розробка власних варіантів планів-конспектів уроків, системи творчих завдань тощо.

- запис відео-фрагментів змодельованих студентами і проведених під час дидактичних ігор навчальних занять, їх обговорення й аналіз переваг і недоліків педагогічної діяльності, формування відеотеки педагогічного досвіду.

- онлайн-навчання під час педагогічної практики (перегляд в режимі прямої трансляції уроку, лабораторного дослідження, дослідницького практикуму, проектної роботи тощо з використанням скайп-зв'язку) та подальше обговорення доцільності та ефективності застосування певних форм навчання та колективне оцінювання роботи практиканта.

Якість розроблених навчально-методичних матеріалів для забезпечення функціонування запропонованої системи перевірялась за допомогою експертної її оцінки, яку здійснювали вчителі-практики зі стажем роботи понад 15 років. Усі 12 педагогів відзначили належний рівень розробки інтерактивних курсів методичного спрямування та високо оцінили методичні прийоми їх поєднання з традиційним навчанням.

Експериментальна перевірка запропонованої системи формування професійно-методичної компетентності майбутніх учителів природничих наук освітнього рівня бакалавр на основі змішаної моделі навчання здійснювалась на базі хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка у

продовж 2017-2018 та 2018-2019 н.р. Після завершення вивчення низки методичних курсів на основі змішаного навчання проводилось анкетування студентів. За його результатами за ставленням до змішаного типу навчання студенти поділились на 3 групи. 1 групу склали активні студенти (79%) – ентузіасти, відкриті для нового досвіду в сучасному інформаційному просторі. 2 група студентів (18,5%) виявляли інертність та обережність щодо інтерактивного навчання, які ще не впевнені в ефективності змішаної моделі навчання. 3 групу нечисленну (2,5%) склали пасивні студенти, тобто такі, які відчувають дискомфорт за змішаного навчання й віддають перевагу традиційним методам навчання.

Студенти називали такі переваги змішаного навчання: ефективне використання часу (58%); більший вибір засобів діагностики (45%); виконання частини роботи у звичних комфортних умовах (63%); економічність за рахунок скорочення кількості поїздок в університет (35%); урахування індивідуальних характеристик студентів в організації взаємодії з викладачем (43%). Під час роботи за цією методикою у студентів формуються вміння працювати в інформаційному просторі, самостійношукати, відбирати і аналізувати інформацію та способи діяльності, представляти результати своєї навчальної праці з використанням сучасних інформаційних технологій. До труднощів, з якими стикаються студенти, віднесено: неефективне управління часом (42%); відсутність самодисципліни (37%); технічні проблеми (24%); проблеми співпраці (63%); труднощі у використанні платформи електронного навчання (35%).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Змішане навчання є однією з найбільш актуальних освітніх технологій сьогодення, оскільки сприяє формуванню випереджувальної адаптації майбутніх фахівців до змінних умов природного та соціального середовищ. Його перевагами є: поєднання гнучкості та зручності електронного навчання (дистанційного курсу) з емоційно-ціннісним комунікативним середовищем традиційного (аудиторного) навчання; інтеграція аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності суб'єктів освітнього процесу на основі впровадження і взаємного доповнення технологій традиційного, електронного, дистанційного та мобільного навчання за наявності самоконтролю студента за часом, місцем, маршрутами й темпом навчання.

Запропонована система формування професійно-методичної компетентності майбутніх учителів природничих наук дозволяє опанувати стратегії та процедури критичного мислення, що дає змогу підвищити особистісну ефективність та успішність ухвалених рішень, якість надання освітніх послуг. Поєднання аудиторного навчання під керівництвом викладача-наставника та самостійного онлайн-навчання сприяє персоналізації навчального процесу та наближенню його до реальних потреб студентів різних рівнів підготовки.

Загалом, система змішаного навчання повністю відповідає вимогам концепції модернізації сучасної освіти, заснованій на введенні нових навчальних стандартів і застосуванні передових технологічних досягнень з метою підвищення якості вищої освіти і сприяє успішному досягненню окреслених цілей у професійній підготовці майбутніх фахівців.

Перспективними напрямками подальших наукових пошуків щодо змішаного навчання у вищій школі є шляхи та умови ефективного реалізації цієї моделі навчання відповідно до певних спеціальностей, а також потреб та ресурсів освітніх закладів.

Література:

1. Бугайчук, К. Л. Змішане навчання: теоретичний аналіз та стратегія впровадження в освітній процес вищих навчальних закладів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. Том 54. 2016. № 4. С. 1-18.
2. Концепція розвитку педагогічної освіти. Міністерство освіти і науки України (2018). Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-konceptiyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti>.
3. Кузьменко О. Змішане навчання як інноваційна форма організації навчального процесу в

- школі. *Наукові записки ТНПУ імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка*. 2017. № 3. С. 140-147.
4. Кухаренко, В. М. (ред.), Березенська, С. М., Бугайчук, К. Л., Олійник, Т. О., Рибалко, О. В., Сиротенко, Н. Г. і Столяревська, А. Л. (2016) *Теорія та практика змішаного навчання*. Монографія. Харків: Міськдрук, НТУ ХПІ. 284 с.
 5. Міщук, Н. Й. Професійно-методична компетентність у контексті педагогічної діяльності вчителя біології. *Вища освіта України*. Т. II (27). 2011. Дод. 2 до № 3. Темат. вип. «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». С. 540-545.
 6. Мороз, І. В. (ред.), Степанюк, А. В., Гончар, А. Д., Міщук, Н. Й., Барна, Л. С. і Жирська, Г. Я. (2006) *Загальна методика навчання біології*. Навч. посібник. Київ: Либідь. 592 с.
 7. Морська, Л. І. (2008) *Інформаційні технології у навчанні іноземних мов*. Навч. посібник. Тернополь: Астон. 256 с.
 8. Степанюк, А. В. Використання комп'ютерних засобів навчання в методичній підготовці майбутніх учителів біології. *Педагогічний альманах*. Херсон. Вип.12. Ч. 1. 2011. С. 58-64.
 9. Фандеєва, А. Є. Змішане навчання як технологія змін і трансформації. *Народна освіта*. Вип. 2. 2017. С. 4-9. Електронний ресурс. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NarOsv_2017_2_3.
 10. Andrade, D. (2015) Blended Learning – What is it, Pros/Cons, Tips and Resources [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://educationaltechnologyguy.blogspot.co.uk/2015/02/blended-learning-what-is-it-proscons.html>.
 11. Bonk, Curtis J., Graham, Charles R., Cross, Jay & Moore Michael G. (2006) *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. San Francisco, Pfeiffer. 624 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0787977586.html>.
 12. Moebs, S. & Weibelzahl, S. (2006). Towards a good mix in blended learning for small and medium sized enterprises – Outline of a Delphi Study. *Proceedings of the Workshop on Blended Learning and SMEs held in conjunction with the 1st European Conference on Technology Enhancing Learning Crete*. Greece. P. 1-6.

3.12. Alla Stepanyuk, Halyna Zhyrska, Nataliia Mishchuk. The use of blended learning in the formation of professional-methodological competence of future natural sciences teachers.

The author's system of formation of professional-methodological competence of future natural sciences teachers of first educational level (bachelor) on the basis of blended learning is substantiated. Its structural elements are the use of traditional forms and means of classroom training and electronic (distant, mobile) training on the basis of interactive courses (electronic educational and methodical complexes of educational disciplines) of methodological orientation in the system Moodle and Internet resources. Methodological ways of using the elements of interactive courses (content of lectures, practical classes, video materials, presentations, texts, tasks for independent work etc.) and educational web-resources in the process of blended learning organization are characterized.

3.13. Liudmyla Sukhovirska. Resourcial approach to learning biophysics during the performance of laboratory works on geometric optics.

The article deals with the formation of a creative personality through the resource-based approach. Modernization transformations and rapid development of the information society requires the training of the student as an active personality, capable of productively using internal and external resources to innovate. To improve the efficiency and effectiveness of the educational process we see in the development of the use of the resource approach to the training of medical and biological physics, with laboratory work «Model of the eye Donation», «Stereoscopic depth», «Study of the refractive properties of the eye», which allow not only to acquaint students with theoretical material, but also to gain practical skills and acquire substantive competence.

3.14. Tetiana Tarasova. Psychological education of Elementary School pupils in the innovative educational technology "Ecology and Dialectics".

Article is devoted to the analysis psychological education of pupils of Elementary School in innovative pedagogical technology "Ecology and Dialectics". Psychology and pedagogical fundamentals of technology are presented, its concept is considered. The main psychological-pedagogical idea of innovative technique "Ecology and development" is study organization as effective collaborative activity of teacher and students in the closest zones of their development, the decisive condition of beginnings and self-development is using studying literature which oriented to student personality. This idea is implemented through a number of the principles: integration, humanitarization, nonlinearity and differentiation of levels. According to them contents and methods of training of Elementary School pupils in a subject matter "I am a Human" which in detail are considered in article.

- 3.6. Oleksandra Dralova** – PhD of Medical Sciences, Assistant,
Olena Usachova – Doctor of Medical Sciences, Professor,
Olga Konakova – PhD of Medical Sciences, Associate Professor,
Tetyana Pakholchuk – PhD of Medical Sciences, Associate Professor,
Elizaveta Silina – PhD of Medical Sciences, Assistant,
 Zaporizhzhia State Medical University, Zaporizhzhia, Ukraine
- 3.7. Svitlana Kondratyuk** – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Olha Shapovalova – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Yevdokiia Kharkova – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Olena Havrylo – PhD of Biological Sciences, Associate Professor,
 Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko, Sumy, Ukraine
- 3.8. Viktoria Konoplya** – Postgraduate Student,
Nataliia Kuhai – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
 Glukhiv National Pedagogical University named after Oleksandr Dovzhenko, Glukhiv,
 Ukraine
- 3.9. Yaroslava Logvinova** – PhD of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer,
 Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University,
 Kropyvnytskyi, Ukraine
- 3.10 Yuriy Lyannoy** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
 . **Oksana Bepalova** – Lecturer,
 Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko, Sumy, Ukraine
- 3.11. Nataliia Podoprygora** – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
 Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University,
 Kropyvnytskyi, Ukraine
- 3.12. Alla Stepanyuk** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Halyna Zhyrskva – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Nataliia Mishchuk – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
 Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ternopil, Ukraine
- 3.13. Liudmyla Sukhovirska** – PhD of Pedagogical Sciences,
 Donetsk National Medical University, Kropyvnytskyi, Ukraine
- 3.14. Tetiana Tarasova** – PhD of Psychological Sciences, Associate Professor,
 Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko, Sumy, Ukraine
- 3.15. Anna Tymoshenko** – Senior Lecturer,
Oksana Danylko – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Larysa Saganovska – Senior Lecturer,
 Flight Academy of the National Aviation University, Kropyvnytskyi, Ukraine
- 3.16. Olena Tryfonova** – PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
 Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University,
 Kropyvnytskyi, Ukraine.

ISBN: 978-83-955125-1-3