

УДК: 373.1:37.015.2

МЕТОДИЧНА ДИЛЕМА: ЯКІ ЗАСОБИ НАОЧНОСТІ ВИКОРИСТОВУВАТИ, ТРАДИЦІЙНІ ЧИ ЕЛЕКТРОННІ?

М'ясоїд Галина Іванівна,

доцент Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля, кандидат педагогічних наук, galyna.miasoid@gmail.com.

Юсипіва Тетяна Іванівна,

доцент Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара, кандидат біологічних наук, JusypivaTatjana@i.ua.



Анотація. Обґрунтовано методику використання сучасних засобів наочності на прикладі педагогічного програмного засобу Бібліотека електронних наочностей «Біологія, 6–11 кл. для загальноосвітніх навчальних закладів» у навчанні біології у 8-му класі за напрямками: візуалізація навчальної інформації (демонстрація біологічних об'єктів, процесів та явищ; демонстрація зображень різного типу, відео- та аудіофрагментів), проведення лабораторних робіт; науково-дослідницька робота. Здійснено експериментальну перевірку розробленої методики. Статистично доведено її педагогічну ефективність: виявлено підвищення коефіцієнта якості знань, рівня навчальних досягнень і позитивне значення приросту знань учнів.

Ключові слова: засоби наочності, візуалізація, відеокліп, доступність, практичність, програмний продукт.

Наочність є необхідним і закономірним засобом освітнього процесу на всіх етапах вивчення біології в середній школі, оскільки забезпечує єднання чуттєвого і логічного, конкретного й абстрактного, сприяє розвитку абстрактного мислення, у багатьох випадках служить його опорою. Сучасний кабінет біології обладнано навчальними посібниками, які є обов'язковим компонентом навчально-виховного процесу [5]. І хоча перелік навчального устаткування з біології містить близько 500 найменувань, до них досі не включено жодного електронного засобу навчального призначення, які є на ринку освітніх послуг України. Попри цей факт, учителі намагаються широко використовувати такі засоби у практичній діяльності. Дослідивши засоби наочності, які можуть бути використані на сучасному уроці біології у 8-му класі, ми дійшли висновку про те, що вони можуть задовольнити навчальні потреби учнів будь-якого рівня підготовки й за будь-яких матеріально-технічних умов навчання, наданих загальноосвітнім навчальним закладом. Однак, апробація сучасних електронних засобів навчального призначення виявила, що застосування програмних засобів навчання є малоефективним через низку причин, до яких можна віднести недоступність цих засобів до вчителя ЗНЗ (приходить недостатня кількість), відсутність детальних і конкретизованих описів ефективних методик їх застосування у навчальному процесі (необхідно додавати методичні рекомендації), орієнтованість значної частини існуючих програмних засобів навчального призначення на технології навчання, які важко поєднуються з класно-уроочною організаційною формою навчання або є малоефе-

ктивними за умов застосування у навчальних групах із 25–30 осіб. [4]. Досліджуючи технічні засоби навчання біології, до яких відносимо й програмні продукти, Н. Й. Міщук виявила методичні помилки, що знижують ефективність їх застосування: неправильне визначення дидактичної функції екранних, звукових та екранно-звукових технічних засобів; неправильне визначення місця цих засобів у структурі уроку; безплановість, випадковість їх використання; перевантаження уроку демонструваннями (прослуховуваннями), перетворення його на зорово-звукову чи літературно-музичну композицію. [3, с. 337].

У нашому дослідженні ми пропонуємо розглянути, як використання сучасних засобів наочності може вплинути на результати навчання учнів. Ми прагнули перевірити гіпотезу дослідження, яка полягає в тому, що за умов комбінації традиційних і сучасних засобів наочності можна значно підвищити якість навчання, у той час як зосередження на використанні тільки традиційних засобів наочності, або використання винятково електронних засобів наочності є методично нецільним. У даному дослідженні традиційними засобами наочності ми називаємо ті, що перелічені у «Типовому переліку навчально-наочних посібників для 5–11(12) класів» з біології [5], сучасними засобами наочності — ті, що запропоновані в електронних засобах навчального призначення, зокрема представлені у ППЗ «Бібліотека електронних наочностей «Біологія, 6–11 кл. для загальноосвітніх навчальних закладів».

Вибраний нами для експериментальної частини дослідження ППЗ «Бібліотека електронних наочностей «Біологія, 6–11 кл. для загальноосвітніх навчальних

закладів» (розробник АТЗТ «Квазар-Мікро Техно») має дозвіл на безоплатне використання і доступний за відповідним посиланням для всіх учителів-біологів й учнів, які мають бажання ознайомитися з наочними матеріалами самостійно, у домашніх умовах [2]. Це певною мірою вирішує питання матеріального забезпечення навчального процесу відповідними засобами наочності за наявності відповідного апаратного забезпечення. «Бібліотека...» містить 739 статичних об'єктів (схематичні малюнки, фотографічні знімки, зображення, відеокадри, реконструкції, рентгеновські знімки), динамічні об'єкти (52 аудіофайли і 122 відеофрагменти) та 11 тривимірних моделей. Отже, аналізований ППЗ дозволяє використовувати такі наочні методи, як ілюстрування статичних об'єктів, наочно-графічні методи навчального малюнка і схематичного зображення, демонстрування рухомих наочностей — моделей, відео- та аудіофрагментів, а також спостереження під час сприйняття тих процесів у демонстрованих об'єктах, які важко або неможливо спостерігати в реальному житті [Загальна методика].

Експериментальна частина дослідження була проведена під нашим керівництвом як частина дипломного дослідження у період з 03.02.2014 до 28.02.2014 у навчально-виховному комплексі №137 Дніпропетровської міської ради. НВК має достатню матеріально-технічну базу, яка створює можливості до використання широкого спектру засобів біолого-екологічної освіти. Мета педагогічного експерименту полягала у вирішенні питання про те, які засоби наочності — традиційні чи сучасні — є найбільш ефективними на уроці біології у 8-му класі. Він здійснювався у три етапи: перший діагностичний зріз для визначення рівня знань учнів у контрольному й експериментальному класах; навчально-виховну роботу в експериментальному класі за розробленою методикою використання програмного продукту; контрольний зріз для вивчення рівнів знань учнів з вивченої теми. Експериментом були охоплені учні 8-Б (контрольного), 8-В і 8-Г (експериментальних) класів. Ми обрали три класи з тим, щоб перевірити висунуту нами гіпотезу, і запропонували використовувати у навчальному процесі в контрольному 8-Б класі тільки традиційні засоби наочності, у експериментальному 8-В класі обмежитись використанням ППЗ «Бібліотека електронних наочностей «Біологія, 6–11 кл. для загальноосвітніх навчальних закладів», а у експериментальному 8-Г класі комбінували традиційні й електронні засоби наочності, представлені у даному ППЗ, та добирали відповідні методи і форми організації навчання. Розподілення учнів у класах було випадковим. За складом, рівнем організованості, дисципліни учнів контрольний та експериментальні класи відносно рівні.

На першому етапі експериментальної частини дослідження шляхом спостереження, бесід та анкетування проводився констатувальний експеримент. Його мета — виявлення початкового рівня знань учнів з біології, потреби у застосуванні сучасних засобів наочності, готовності вчителів і учнів до роботи з ними на уроці. Нами виявлено позитивне ставлення вчителів й учнів до використання сучасних засобів наочності, які пропонують електронні засоби навчального призна-

чення під час навчання біології у 8-му класі. Однак, попри добру матеріально-технічну базу НВК, у результаті проведеного анкетування лише 47,3% учителів і 73,4% школярів зазначили, що володіють комп'ютерними засобами навчання. Шляхом бесід із школярами було з'ясовано, що вони отримали перші навички роботи з цим засобом, як правило, в ігровому віртуальному середовищі й у спілкуванні з ровесниками. Ці навички вони використовують під час комп'ютерних ігор і віртуального спілкування.

Одним із завдань констатувального етапу дослідження було проведення першого діагностичного зрізу для визначення рівня знань учнів у контрольному (8-Б) і двох експериментальних класах (8-В і 8-Г відповідно). Основним критерієм ефективності методики застосування сучасних засобів наочності на уроці біології у 8-му класі обрано рівень навчальних досягнень учнів і використано показники: *середній бал і коефіцієнт якості знань* (відношення кількості учнів з достатнім і високим рівнем навчальних досягнень до загальної кількості учнів). Достовірність отриманих висновків підтверджується застосуванням методів якісного і кількісного аналізу відповідей. Узагальнені результати визначення коефіцієнта засвоєння знань з розділів теми, яку учні вивчали до початку формульовального етапу дослідження, і тематичного оцінювання відображені у табл. 1.

Як видно з табличних даних, на початок експерименту в контрольному і експериментальних класах середній бал склав 6,38, 6,28 і 6,12 відповідно. При цьому зберігається загальна для трьох класів тенденція до зменшення показника протягом вивчення трьох попередніх тем, що дозволяє припустити відсутність методично обґрунтованого підходу до використання засобів наочності й нераціонально організовану пізнавальну діяльність учнів у ході навчального процесу на уроці, що у сукупності призводить до зниження рівня інтересу учнів до вивчення дисципліни. Констатувальний експеримент показав, що за рівнем підготовки контрольний і дослідні класи відносно рівні.

На другому етапі дослідної роботи відповідно до висунутої гіпотези здійснювалась перевірка методики застосування засобів наочності за принципом їх оптимального поєднання. Її втілено в уроках з теми «Зе-

Таблиця 1

Середній бал з теми у контрольному (8-Б) й експериментальних (8-В і 8-Г) класах до проведення дослідження

Назва теми	8-Б	8-В	8-Г
Тип Хордові. Підтипи Безчерепні та Черепні	7,40±0,07	7,52±0,10	7,44±0,06
Клас Хрящові Риби. Загальна характеристика класу. Різноманітність хрящових риб	6,20±0,04	5,72±0,03	5,50±0,04
Тип хордові. Підтип Безчерепні. Надклас Риби (тематичне оцінювання)	5,54±0,06	5,60±0,05	5,42±0,13
Середній бал	6,38±0,05	6,28±0,07	6,12±0,04

мноводні», у яких використання наочності з даного ППЗ доповнює систему традиційних засобів наочності для навчання біології у школі. Заняття проводились відповідно до Програми з біології для загальноосвітніх навчальних закладів. Відповідно до календарно-тематичного планування вивчення теми «Земноводні» проводиться протягом трьох занять. Попри це, використано одну резервну годину для уроку узагальнення й систематизації знань учнів відповідно до пояснювальної записки до «Програми». Отже, формувальний експеримент тривав протягом двох тижнів (чотири навчальних заняття). Основним підручником у навчальному процесі — «Біологія: 8», автори Балан П. Г., Серебряков В. В. [1]. Наочний матеріал застосовувався на всіх етапах уроку: вивчення нового матеріалу (як самостійно, так і за допомогою вчителя), закріплення вивченого матеріалу та перевірки знань учнів. Проілюструємо застосування сучасних засобів наочності шляхом демонстрації деяких фрагментів розроблених уроків, на яких поєднувались традиційні й електронні засоби наочності.

Фрагмент уроку №1. Загальна характеристика класу Земноводні. Сезонні явища у житті. Розповідь вчителя про клас Амфібій на етапі сприймання і засвоєння учнями нового матеріалу ілюструвалась наявними у кабінеті біології друкованими засобами наочності, малюнками і схемами підручника. Поряд із словесними методами навчання, учитель використав метод демонстрації. ППЗ «Бібліотека електронних наочностей «Біологія, 6–11 кл. для загальноосвітніх навчальних закладів» пропонує фрагменти матеріалів програми «The Blue Planet» каналу «Discovery Channel Production» та з інших ресурсів. Так, перегляд відеофрагменту «Жаба ставкова», у якому демонструється типовий представник безхвостих амфібій, дав змогу, після отримання пояснення із залученням традиційних засобів (малюнка зовнішньої будови жаби озерної і схеми скелету жаби [1, с. 172], звернутися до альтернативного засобу наочності (відеокліпу), який є додатковим стимулом інтересу до теми і дозволяє шляхом спостереження й аналізу здійснити узагальнення щойно отриманих знань. Під час перегляду вчитель використав низку прийомів: попросив прокоментувати учнів спостережуване на екрані, зупинив кадр і звернув їхню увагу на окремі особливості будови жаби, які є важливими для руху і способу життя,

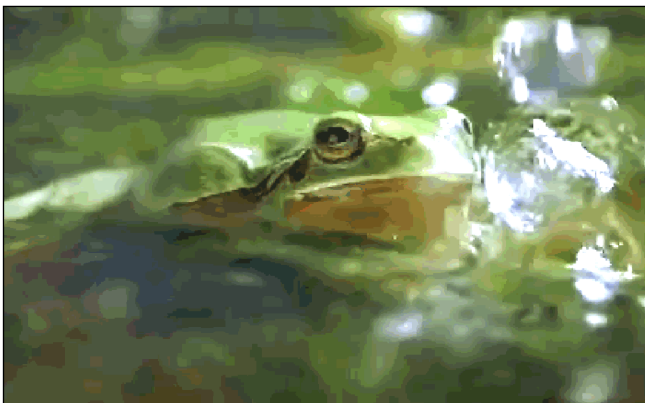


Рис. 1. Кадр відеофрагменту «Жаба ставкова»

що демонструються у відеофрагменті. Кадри відеофрагменту, один з яких представлений на рис. 1., дозволили учням синтезувати особливості будови, способу життя, руху і поведінки жаби ставкової.

Після виконання цього завдання було відмічено, що в 8-Г класі, де використовувалася більша кількість наочного матеріалу, правильних відповідей під час фронтального опитування було більше, ніж у 8-В (у якому відеофрагмент не був представлений) і дорівнює кількості правильних відповідей у 8-В класі, у якому вчитель використав тільки засоби ППЗ. Це пояснюється тим, що зображення ППЗ певною мірою дублює матеріали традиційного обладнання кабінету біології, але додає можливості перегляду відеооряду.

Фрагмент уроку №2. Особливості процесів життєдіяльності та поведінки. Лабораторна робота №12 «Порівняння скелетів земноводних та риб». На етапі осмислення об'єктивних зв'язків і взаємозалежностей у вивченому матеріалі та виконання лабораторної роботи «Порівняння скелетів земноводних і риб» за традиційним підходом учні використовували скелети риби і жаби, малюнки підручника. У 8-Г класі додатково до засобів статичної наочності учням запропоновано переглянути у розділі 4.14 ППЗ «Надклас Риби» підрозділ 4.14.2. «Внутрішня будова скелету риби», який містить зображення скелету риби, «Череп коропа» (Череп риби в колекції хребетних тварин), та фотографічне зображення «Скелет риби: рентгенівський знімок», на якому можна роздивитися будову хребта з двома типами хребців, череп, а також скелет плавців і пояси парних плавців (рис. 2. і рис. 3). Для порівняння учні відкривають зображення підрозділу 4.15.2 «Внутрішня будова» розділу 4.15 «Клас Земноводні» й аналізують схематичне зображення скелету жаби, два фотографічні зображення скелету жаби у колекції (вид збоку і зверху) та рентгенівський знімок, що демонструє основні відділи скелету жаби.

Отже, в експериментальних класах використано наочність, яка не міститься у підручнику і у цей спосіб було унаочнено деякі особливості будови. Однак ці зображення знаходяться на різних сторінках ППЗ, що ускладнює їх одночасний перегляд з метою зіставлення, але дозволяє вдатися до навчального малюнка як наочно-графічного методу.

За результатами проведеного контролю у випробовуваних групах було відзначено, що в обох експериме-

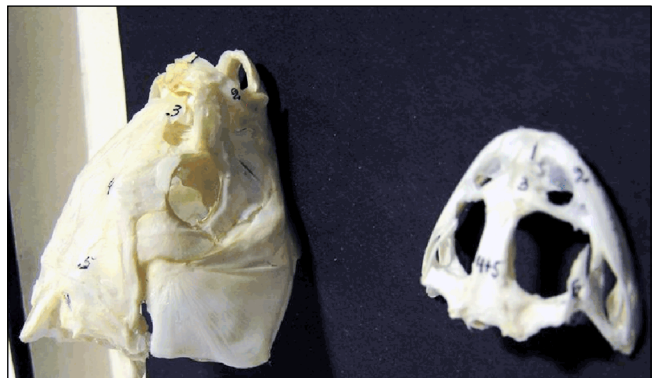


Рис. 2. Зображення «Череп коропа» (Череп риби в колекції хребетних тварин), підрозділ 4.14.2. «Внутрішня будова» розділу 4.14. «Надклас Риби»

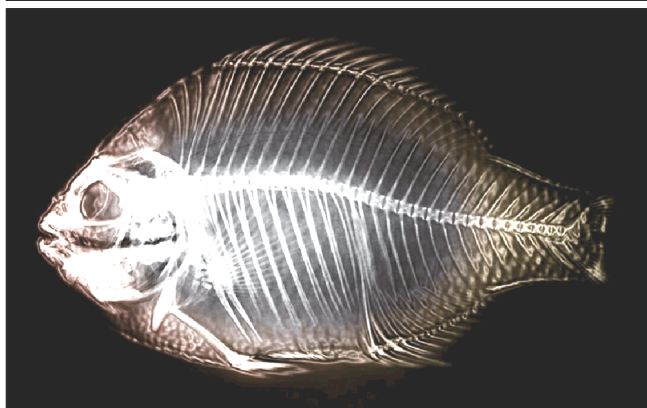


Рис. 3. Фотографічне зображення «Скелет риби: рентгенівський знімок», підрозділ 4.14.2. «Внутрішня будова» розділу 4.14. «Надклас Риби»

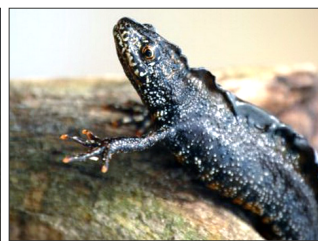
нтальних класах, у 8-Г, у якому учні використали найбільшу кількість наочного матеріалу, та 8-В, де учні послуговувалися тільки засобами ППЗ, якість виконання лабораторної роботи нижча, ніж у контрольному 8-Б класі, у якому втілювався традиційний підхід. Це доводить, що перевантаження навчального процесу різними видами наочності не є ефективним, призводить до розсіювання уваги і знижує продуктивність пізнавальної діяльності школярів. Попри це, традиційне зіставлення малюнків скелетів риби і жаби є оптимальним видом наочності, у той час як послідовний перегляд окремих зображень не надає учням можливості здійснити відповідні порівняння. Однак нами відзначено, що учні 8-Г, які розглядали малюнок на сторінці 193 підручника [1] одночасно з фотографічними знімками скелетів риби і жаби, виконали завдання швидше, ніж інші учні класу.

Фрагмент уроку №3. Різноманітність земноводних.

Роль земноводних у екосистемах, їх значення для людини. Охорона земноводних. На етапі узагальнення і систематизації знань учні перелічують земноводних, які занесені до Червоної книги: саламандра плямиста, тритон альпійський і карпатський, ропуха очеретяна, жаба прудка. Учні 8-Б класу ознайомилися з їх малюнками на сторінках 180 і 181 підручника, але не окремо, а у колажах. У 8-В класі застосовано метод ілюстрування статичної наочності підрозділу 4.15.5. «Різноманітність» розділу 4.15. «Клас Земноводні», до яких належать зображення «Тварини Червоної книги України (5). Ропуха очеретяна» і «Тварини Червоної книги України (6) і «Тритон гірський» із зазначенням на мапі ареалу їх існування. Крім того, відбулася демонстрація відеофрагменту «Тритон — хвостата амфібія», з якого учні шляхом спостереження здобули знання про представника хвостатих амфібій — гребінчастого тритона, який майже все життя проводить у воді. Відео містить кадри полювання тритона (рис. 4) і дозволяє актуалізувати раніше засвоєні знання, здійснити контроль, подати новий матеріал, поставити проблемні запитання. Учителю може використати різні методичні прийоми роботи з відео: вимкнути звук і дати коментар побаченому; повторити перегляд відеофрагменту (прийом «Що б це означало?») або не повертатися до перегляду, якщо учні успішно впоралися із завданням; зупинити кадр і попросити учня описати подальше



А. Кадр із зображенням жертви тритона, може бути використаним для складення характеристики про місцезнаходження тритона гребінчастого



Б. Кадр із зображенням тритона (хижака) під час полювання, ілюструє поведінку тварини, дозволяє повторити особливості будови і способу існування

Рис. 4. Відеофрагмент «Тритон — хвостата амфібія»

протікання процесу (Прийом «А далі?»); продемонструвати явище, процес і попросити пояснити, чому це відбувається саме так (Прийом «Чому?»).

Робота з вивчення різноманітності земноводних у експериментальних класах була доповнена прослуховуванням аудіозаписів голосів жаб — ресурсу досліджуваного нами ППЗ. Розділ 4.15.5. «Різноманітність» містить три аудіофайли «Жерлянка червонобрюха», «Лопатоніг барлоджний» і «Лопатоніг Холбрука» тривалістю до 30 сек. з фільму «Bufo-do. Пути жабы» [<http://bufodo.apus.ru/sounds/video/html>], які стимулювали інтерес учнів до навчання. Учні експериментального 8-Г класу працювали з відеофрагментом, мапою України і малюнками підручника на відповідних етапах уроку, а також прослухали аудіофрагменти. Методичні прийоми роботи з цими видами наочності описані нами вище.

З метою перевірки засвоєних знань використовувалися завдання тестового контролю, подані на с. 182 підручника. Контрольний клас виявив нижчий рівень обізнаності з цих питань, оскільки в ньому пояснення нового матеріалу йшло за допомогою бесіди, з обмеженим використанням наочності. Експериментальний 8-В клас мав деякі труднощі під час контролю. Ми пояснюємо це тим, що одноманітне обмеження наочності використанням тільки ППЗ не надає можливості ознайомитися з альтернативними засобами й не сприяє зміні навчальної діяльності. Учні експериментального 8-Г класу без утруднення відповіли на запитання. Це свідчить про необхідність використання на уроці комплексу наочних посібників. Результати другого контрольного зрізу представлені у табл. 2.

Порівняння показників середнього балу до і після проведення експериментального навчання в експериментальних і контрольному класах свідчить про позитивні зміни в усіх класах. Слід зазначити виділену раніше тенденцію до підвищення інтересу до теми, яка вивчається, на першому занятті, що пояснюється ефектом циклічної уваги, характерної початку й завершенню вивчення предмета. Відзначимо, що наприкінці теми доволі увага зростає саме в експериментальному 8-Г класі (див. табл. 2), що також засвідчує ефективність запропонованої методики. Після впровадження експериментальної методики відбувалися якісні зміни в навчальних досягненнях учнів експериментальних класів. Порівняння кількісних показників середнього балу учні обох класів до початку і після проведення

Таблиця 2

Середній бал з теми «Земноводні» в контрольному (8-Б) й експериментальних (8-В і 8-Г) класах після проведення дослідження

Назва теми	8-Б	8-В	8-Г
Клас Земноводні. Особливості будови. <i>Лабораторна робота №12 «Порівняння скелетів земноводних та риб»</i>	7,76±0,12	7,92±0,10	8,00±0,07
Особливості життєдіяльності та поведінки земноводних	8,19±0,06	7,59±0,07	7,69±0,06
Різноманітність і значення земноводних. Охорона земноводних	6,69±0,09	7,51±0,7	7,81±0,03
Підсумкове тематичне тестування	6,88±0,07	7,19±0,05	7,38±0,04
Середній бал	7,38±0,04	7,58±0,04	7,72±0,05

експерименту представлені в табл. 3. Вірогідність отриманих даних ми перевіряли за допомогою обчислення критерію Стьюдента за формулою:

$$t = \frac{|M_1 - M_2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}},$$

де t — критерій Стьюдента;

M — середня арифметична величина (за першою і другою вибірками даних);

m — помилка середньої арифметичної величини.

Таблична величина ступеню свободи df обчислювалась так: $df = n_1 + n_2 - 2 = 26 + 26 - 2 = 50$.

Результати обчислення є вірогідними при t емпіричному більше табличного значення $t_{кр} - t$ критичного.

Для діапазону ступеню свободи 50–60 вірогідність розходжень результатів P визначається в таких межах: $P < 0,20$ при $t_{кр} = 0,849$, $P < 0,10$ при $t_{кр} = 1,299$, $P < 0,05$ при $t_{кр} = 1,676$, $P < 0,01$ при $t_{кр} = 2,403$, $P < 0,005$ при $t_{кр} = 2,678$, $P < 0,0005$ при $t_{кр} = 3,496$.

Як видно з табл. 3, на кінець експерименту середній бал учнів контрольного класу (8-Б) зріс на 1,0 (з 6,38 до 7,38), експериментального 8-В класу зріс на 1,3 (з 6,28 до 7,58), а експериментального 8-Г класу зріс на 1,6 (з 6,12 до 7,72). Зміни середнього балу як в контрольному, так і в експериментальних класах зазнали істотних позитивних зрушень на рівні $P < 0,0005$, що доводить вірогідність отриманих статистичних даних. Порівняльні результати другого діагностичного зрізу, проведеного в експериментальних і контрольному класах, й обчислених за наведеним вище методом, викладені в табл. 4 і табл. 5.

Як видно з табл. 4 і табл. 5, у яких наведено порівняльні результати другого зрізу між контрольним класом 8-Б й окремо з кожним експериментальним класом — 8-В і 8-Г, в обох експериментальних класах відбулися істотні позитивні зрушення на рівні $P < 0,0005$ за результатами навчання, проведеного за час формувального експерименту. При цьому найбільш значущі зміни спостерігалися під час засвоєння теми «Особливості життєдіяльності та поведінки земноводних» і підсумкового тематичного тестування, що засвідчує методичну правильність підготовки уроків й адекватність добору засобів наочності під час вивчення цієї теми поставленій меті навчання і формам роботи на уроці.

Менш вірогідною є різниця у рівні навчальних досягнень з теми «Клас Земноводні. Особливості будови. *Лабораторна робота №12 «Порівняння скелетів земноводних та риб»* (на рівні $P < 0,2$ між 8-Б і 8-В класами та на рівні $P < 0,01$ між 8-Б і 8-Г класами), при цьому відзначено, що у 8-Г класі, де засоби наочності комбінувалися, зрушення значно істотніше. Вивчення

Таблиця 3

Динаміка змін середнього балу і вірогідність розходжень даних в експериментальних (8-В і 8-Г) і контрольному (8-Б) класах до й після проведення експерименту

8-Б, $n = 26$		8-В, $n = 26$		8-Г, $n = 26$	
M±m		M±m		M±m	
1 зріз	2 зріз	1 зріз	2 зріз	1 зріз	2 зріз
6,38±0,05	7,38±0,04	6,28±0,07	7,58±0,04	6,12±0,04	7,72±0,05
$t = 15,62, P < 0,0005$		$t = 16,13, P < 0,0005$		$t = 25,00, P < 0,0005$	
$df = 51$		$df = 52$		$df = 50$	

Таблиця 4

Порівняльні результати даних другого зрізу і вірогідність їх розходжень в контрольному (8-Б) й експериментальному (8-В) класах

Назва теми	8-Б	8-В	t	P<
Клас Земноводні. Особливості будови. <i>Лабораторна робота №12 «Порівняння скелетів земноводних та риб»</i>	7,76±0,12	7,92±0,10	1,03	0,2
Особливості життєдіяльності та поведінки земноводних	8,19±0,06	7,59±0,07	6,5	0,0005
Різноманітність і значення земноводних. Охорона земноводних	6,69±0,09	7,51±0,7	1,16	0,2
Підсумкове тематичне тестування	6,88±0,07	7,19±0,05	3,60	0,0005
Середній бал	7,38±0,04	7,58±0,04	3,54	0,0005

Порівняльні результати даних другого зрізу і вірогідність їх розходжень в контрольному (8-Б) та експериментальному (8-Г) класах

Назва теми	8-Б	8-Г	t	P<
Клас Земноводні. Особливості будови. Лабораторна робота №12 «Порівняння скелетів земноводних та риб»	7,76±0,12	8,00±0,07	2,49	0,01
Особливості життєдіяльності та поведінки земноводних	8,19±0,06	7,69±0,06	5,89	0,0005
Різноманітність і значення земноводних. Охорона земноводних	6,69±0,09	7,81±0,03	1,18	0,2
Підсумкове тематичне тестування	6,88±0,07	7,38±0,04	6,20	0,0005
Середній бал	7,38±0,04	7,72±0,05	5,31	0,0005

теми «Різноманітність і значення земноводних. Охорона земноводних» призвело до однакового приросту середнього балу в обох експериментальних класах (на рівні $P < 0,2$) порівняно з контрольним, однак підсумкове тематичне оцінювання у 8-В і 8-Г класах засвідчило однаково високі позитивні зміни порівняно з даними контрольного 8-Б класу на рівні $P < 0,0005$, що доводить ефективність використання сучасних засобів наочності, зокрема представлених у ЕЗНП.

З метою перевірки нашої гіпотези щодо ефективності комбінування традиційних й електронних засобів наочності на уроці біології ми зіставили дані другого зрізу в експериментальних класах, у яких або застосовувались винятково електронні засоби наочності, або комбінувались традиційні й сучасні засоби наочності (у 8-В і 8-Г класах відповідно). Вірогідність розходжень цих показників за темами представлена у табл. 6.

Як видно з табличних даних, порівняння середнього балу за результатами експериментального навчання між 8-В і 8-Г класами є статистично значущим на рівні $P < 0,1$, що підтверджує висунуту нами гіпотезу про доцільність комбінування засобів наочності відповідно до поставленої мети уроку і запланованих форм організації навчання. Слід зазначити, що порівняльні результати уроку «Особливості життєдіяльності та поведінки земноводних» в експериментальних класах істотні, що підтверджується статистично значущим рівнем розходжень даних у $P < 0,01$ і свідчить про те, що у 8-В, де учні послуговувалися тільки засобами аналізованого ППЗ, рівень навчальних досягнень учнів нижчий, ніж у 8-Г класі, де перевірялася експериментальна методика. Її ефективність підтверджено різницею підсумкового тематичного тестування у 8-В і 8-Г класах на рівні $P < 0,005$. По-

рівняння кількісних показників середнього балу до й після проведення експерименту подано на рис. 5.

Приріст знань Д1 між контрольним класом (8-Б) й експериментальним класом (8-В) становить 0,3 ($D=1,3-1,0=0,3$). Приріст знань Д2 між контрольним класом (8-Б) й експериментальним класом (8-Г) становить відповідно 0,6 ($1,6-1,0=0,6$). Ці дані свідчать про більш високі результати навчальних досягнень учнів цих класів порівняно з контрольним.

Аналіз якості знань учнів проводився за допомогою тестування. Результати оцінювання рівнів якості знань учнів представлені на рис. 6. Як видно з діаграми, коефіцієнт якості знань К (%) учнів контрольного класу (8-Б) зріс у 1,3 рази (з 51% до 68%), експериментального 8-В класу — у 1,5 рази (з 43% до 64%), а експериментального 8-Г класу — 1,6 рази (з 42% до 80%). Детальний аналіз рівня навчальних досягнень учнів (див. табл. 3 і рис. 6) показав збільшення кількості учнів, які мають високий і достатній рівні знань, коефіцієнта якості знань, і, відповідно, збільшення

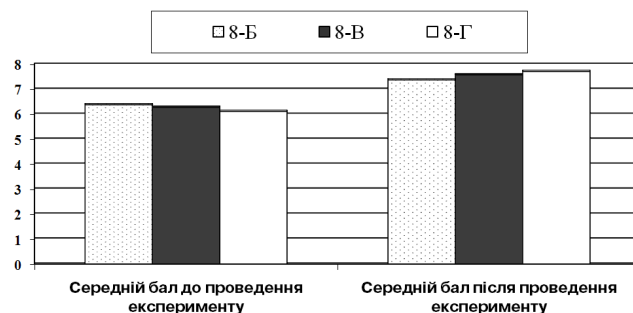


Рис. 5. Динаміка змін показника середнього балу у контрольному (8-Б) і експериментальних (8-В, 8-Г) класах у процесі експерименту

Порівняльні результати даних другого зрізу і вірогідність їх розходжень в експериментальному (8-В) й експериментальному (8-Г) класах

Назва теми	8-В	8-Г	t	P<
Клас Земноводні. Особливості будови. Лабораторна робота №12 «Порівняння скелетів земноводних та риб»	7,92±0,10	8,00±0,07	0,66	-
Особливості життєдіяльності та поведінки земноводних	7,59±0,07	7,69±0,06	1,09	0,2
Різноманітність і значення земноводних. Охорона земноводних	7,51±0,7	7,81±0,03	0,42	-
Підсумкове тематичне тестування	7,19±0,05	7,38±0,04	2,97	0,005
Середній бал	7,58±0,04	7,72±0,05	2,19	0,01

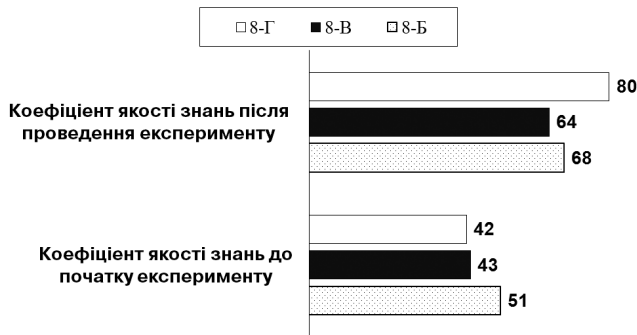


Рис. 6. Динаміка навчальних досягнень учнів контрольного (8-Б) й експериментальних (8-В і 8-Г) класів у процесі педагогічного експерименту

приросту знань ($D_2=1,6-1,0=0,6$) в експериментальному 8-Г класі, що доводить педагогічну ефективність експериментальної методики й підтверджує запропоновану авторами гіпотезу.

Отже, нами з'ясовано, що за умов комбінації традиційних і сучасних засобів наочності можна значно підвищити якість навчання, у той час як зосередження на використанні тільки традиційних засобів наочності або використання винятково електронних засобів наочності є методично недоцільним. У ході експериментального навчання за учнями здійснювалося спостереження, на основі якого виявлено активізацію пізнавальної діяльності завдяки унаочненню навчального матеріалу, проблемної побудови уроків, наявності системи питань під час використання сучасних засобів наочності, що вимагають від учнів вибіркової актуалізації знань і пошуку виходу з проблемних ситуацій. Нами також виявлено, що досліджуваний програмний продукт характеризується оптимальною комбінацією різних видів наочних засобів, однак має певні недоліки, які ми врахували під час розробки методичних матеріалів. До них відносимо: відсутність методичних рекомендацій із застосування ППЗ на окремих етапах уроку, у певних видах і формах роботи; дублювання деяких ілюстрацій, що подаються традиційними наочними посібниками у кабінеті біології і наявні у підручнику (малюнки, схеми тощо).

Розроблена методика застосування сучасних засобів наочності на уроці біології у 8-му класі дозволяє підвищити якість навчального процесу завдяки зростанню рівня наочності (зображень різного типу, відеофрагментів, аудіофрагментів, 3D-моделей), інтерес і загальну мотивацію до навчання, активізувати навчання шляхом використання привабливих форм подання навчальної інформації. Під час використання ППЗ «Бібліотека електронних наочностей «Біологія, 6–11 кл. для загальноосвітніх навчальних закладів» у навчанні біології у 8-му класі є оптимальними такі методи і форми роботи: візуалізація навчальної інформації (демонстрація біологічних об'єктів, процесів та явищ; демонстрація статичних і динамічних малюнків, таблиць, схем, інтерактивних моделей), проведення лабораторних і практичних робіт; контроль знань; науково-дослідницька робота. Отримані під час експерименту кількісні та якісні показники підтверджують ефективність запропонованої

методики застосування сучасних засобів наочності у навчанні біології у 8-му класі.

* * *

Мясоед Г. И., Юсьпива Т. И. Методическая дилемма: какие средства наглядности использовать, традиционные или электронные?

Аннотация. Обоснована методика использования современных средств наглядности на примере педагогического программного продукта «Библиотека электронной наглядности «Биология, 6–11 кл. для среднеобразовательных учебных учреждений» (укр.) в обучении биологии в 8-м классе по направлениям: визуализация учебной информации (демонстрация биологических объектов, процессов и явлений; демонстрация изображений разного типа; видео- и аудиофрагментов), проведения лабораторных работ; учебно-исследовательская работа. Осуществлена экспериментальная проверка разработанной методики. Статистически подтверждена ее эффективность: выявлено повышение уровня качества знаний, уровня учебных достижений и позитивное значение прироста знаний учащихся.

Ключевые слова: средства наглядности, визуализация, видеоклип, доступность, практичность, программный продукт.

* * *

Miasoid G., Usypiva T. Methodical dilemma: should we use traditional or electronic visual aids?

Abstract. Methodology of contemporary audio-visual aids application is demonstrated on the example of «Biblioteka elektrinykh nachnostey 'Biologia, 6–11 cl. dlya zagal'noosvitnykh navchal'nykh zakladiv» (Ukr.) software product. It was substantiated as appropriate in teaching biology to 8-grade students in directions: educational information visualization (demonstration of biology objects, processes and phenomena; figures of different types, video, audio), laboratory works completion; scientific and research work. The elaborated methodology was checked experimentally. Its effectiveness has been statistically proved: knowledge quality coefficient, educational achievements levels and positive index of students' knowledge increment have been revealed.

Key words: visual aids, visualization, video clip, usability, operability, software product.

Література

1. Балан П. Г. Біологія: 8: підручник для загальноосвіт. навч. закл. / П. Г. Балан, В. В. Серебряков. — К.: Генеза, 2008. — 288 с.
2. Біологія. Програмно-педагогічний засіб «Віртуальна біологічна лабораторія. 10–11 класи» для загальноосвітніх навчальних закладів [Текст]: компакт-диск. — [Б. м.: б. и.], 2004. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://shkola.ostriv.in.ua/publication/code-390B07D6B6CC5/list-211469c1327>.
3. Загальна методика навчання біології: навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів. / [І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар та ін.]; за ред. І. В. Мороза. — К.: Либідь: 2006. — 592 с.
4. Кирилюк В. М. Про хід впровадження та використання електронних засобів навчального призначення в загальноосвітніх навчальних закладах області. / В. М. Кирилюк [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://poippo.pl.ua/file/ppz/article_kyryluk.doc.
5. Типові переліки навчально-наочних посібників, технічних засобів навчання та обладнання загального призначення для загальноосвітніх навчальних закладів (2-ге видання, доповнене). / [В. О. Зайчук, А. М. Гуржій, Г. Г. Науменко, О. Я. Савченко та ін.]. — К., 2002. — 197 с.

◆ ◆ ◆