

ЩЕРБАТЮК Т. Г. ✉, ОХМАТ О. А.

Київський національний університет технологій та дизайну,

Україна, 01011, м. Київ, вул. Мала Шияновська, 2, ORCID: 0000-0003-1144-8006, 0000-0003-0927-8706

✉ shcherbatiuk.th@knuutd.edu.ua

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ГЕНЕТИКИ У КИЇВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Відомо, що теоретична компетентність по ряду професійних питань не гарантує успішність практичної діяльності. Так само очевидний факт, що краще запам'ятовуються та залишають яскравий слід емоційно пофарбовані події. Перелічені психологічні закономірності є основою такого інтерактивного методу навчання, як рольова гра. Для того щоб не відставати від вимог часу, викладачеві необхідно стати *Homo ludens* – людиною, яка грається: впроваджувати в процес навчання ігрове моделювання. Незважаючи на те, що з часів обґрунтування філософії гри нідерландським істориком культури Johan Huizinga минуло 87 років, кожне покоління педагогів, з урахуванням конкретних обставин, знаходить нові аспекти, удосконалює педагогічні інструменти. **Мета.** Створення та використання ігрових форм при викладанні генетики шляхом театралізації процесів експресії генів. **Методи.** Театралізація, режисерські прийоми. **Результати.** У роботі викладено досвід використання ігрових форм (гейміфікації) у викладанні генетики, а саме, молекулярних основ спадковості, на кафедрі біотехнології, шкіри та хутра факультету хімічних та біофармацевтичних технологій Київського національного університету технологій та дизайну (КНУТД). **Висновки.** Активні ігрові компоненти на основі театралізованого дійства мають певний потенціал та можуть бути корисними у процесі викладання генетики.

Ключові слова: експресія генів, викладання генетики, гейміфікація.

Сучасна освіта – одна з умов успішного існування держави, що передбачає використання інформаційно-комунікативних технологій, які є комплексом методів та технічних засобів, спрямованих на збирання та подання інформації, з метою організації якісного освітнього процесу [1].

На думку педагогів, які професійно та особистісно формувалися в доінтернетну епоху,

більшість сучасних здобувачів вищої освіти недостатньо часу проводять за підручниками, відчують нудьгу від навчання, часто орієнтовані на розваги, їх важко «розворушити і захопити», незмінним бажанням у них є максимальна оцінка за мінімальних зусиль. Педагоги вважають, що необхідно переглянути не лише зміст, а й методи вищої освіти, змінити атмосферу навчання задля підвищення його ефективності та максимального сприяння успіху кожного студента [2].

Дегтярьова Г. зазначає, що «світ, у якому ми живемо, нині зростив покоління «screeen-screeen», покоління кліпового мислення, покоління тих, хто сприймає інформацію у вигляді картинок, коротких заголовків правою півкулею мозку, тобто «поверхневим регістром зору». Слід пам'ятати, що не тільки чітке, персоналізоване і ясне повідомлення, а й те, що саме і як вас зрозуміла аудиторія, які думки, досвід, емоції залишилися в неї, які дії стали наслідком комунікації, і є критерієм того, чи досягли ви успіху в комунікації [3].

Вивчення будь-якої теми повинно закінчуватись вправами найвищого рівня, тобто рівнем створення, на якому студенти виконують творчі завдання, а саме: пишуть статті, коментарі, есе, блоги, складають оповідання, проєкти, роблять презентації, описують свої винаходи тощо [4].

Процес викладання та опанування дисципліни «Молекулярна біологія» перебуває у стані постійного технологічного оновлення. Науково-технічний прогрес, розширення спектра технік та інструментів, що застосовуються у молекулярній біології, створюють нові виклики для освітнього процесу. Молекулярна біологія є фундаментальною дисципліною, що лежить в основі сучасних досягнень у біотехнології та генетичній інженерії та медицині. Вона охоплює широкий спектр тем, включаючи структуру і функції нуклеїнових кислот, механізми регуляції генетичної інформації, процеси трансляції, репліка-

ції, посттрансляційної модифікації протеїнів, генної діагностики, терапії тощо. Студентоцентризм передбачає, що освітня діяльність повинна максимально відповідати індивідуальним потребам і стилю навчання здобувачів вищої освіти [5].

Гра студентів – форма спілкування, у якій вони себе почувають найбільш комфортно, мають можливість обговорювати в ігровій формі матеріал та уникати перешкод у вигляді недостатнього запасу знань, невміння аргументовано відстоювати свою думку [1].

Незважаючи на те, що з часів обґрунтування філософії гри нідерландським істориком культури Johan Huizinga минуло 87 років, кожне покоління педагогів з урахуванням конкретних обставин знаходить нові аспекти, удосконалює педагогічні інструменти.

Метою роботи є створення та використання ігрових форм у викладанні генетики шляхом театралізації процесів експресії генів.

Матеріали і методи

Задля досягнення мети на практичних заняттях з генетики, залежно від рівня сприйняття теоретичного матеріалу, студентам пропонувалось:

- 1) ознайомитись зі сценарієм або створити сценарій рольової гри на тему «Реплікація ДНК» та «Біосинтез білка»;
- 2) підготувати виставу за сценаріями;
- 3) показати виставу;
- 4) проаналізувати виставу, обґрунтувати виступ «театральних критиків».

Результати та обговорення

Інформованість населення в галузі генетики – важлива складова сучасності, яка спонукає викладачів посилювати вивчення феномена спадковості та мінливості. Тому на кафедрі біотехнології, шкіри та хутра КНУТД щорічно відбувається анкетування перед весняним семестром, початком вивчення генетики, у рамках підготовки до проведення семінару, присвяченому Дню ДНК.

Ми раніше зазначали [6], що анкетування виявило в цілому правильне розуміння локалізації генів, а також добрі знання щодо найбільш значущих і відомих учених – генетиків. Однак, питання щодо природи ДНК поділило охоплену анкетуванням аудиторію, яка включала найбільшу приналежність до природничих наук (22 %), в меншій мірі – «Воєнні науки та безпе-

ка» і «Архітектура та будівництво», майже на 2 частини: вірну відповідь надали 50,3 % (87 опитаних), невірно відповіли – 49,7 % (86 опитаних).

Ключовим питанням у генетиці є тема «Молекулярні основи спадковості. Експресія генів». Розуміння цих процесів украї необхідно щодо формування сучасного біотехнолога. У зв'язку з цим виникає потреба на практичних заняттях закріпити через емоційне сприйняття та активну участь в інсценуванні процесу реалізації генетичної інформації.

Перехід до особистісно-орієнтованої педагогіки дає змогу розкриття потенціалу всіх учасників освітнього процесу та надання їм можливостей для розвитку творчих здібностей [7]. Театралізація, рольова гра перетворює навчання на творчу лабораторію самоосвіти. Вона створює психологічно комфортне середовище, забезпечує викладачеві та студенту творчу волю. На наш погляд, структура практичного заняття, побудованого в формі рольової гри, може складатися із трьох етапів.

Етап 1, підготовчий.

1) виклад вихідної інформації, спільне визначення завдань гри та навчальних завдань; можливий перегляд відеороликів за темами «Реплікація ДНК» та «Біосинтез білка»;

2) розподіл ролей, як домашнє завдання вивчення обраної ролі та доповідь щодо значення цієї ролі в процесі; можливий вибір режисера, глядачів, журі-критиків; підготовка костюмів, декорацій до спектаклю.

Питання щодо ролі вирішується індивідуально викладачем залежно від кількості студентів.

Етап 2, проведення гри-вистави.

1) виконання учасниками рольових функцій; 2) керування процедурою.

Етап 3, аналіз ефективності гри (вдалі моменти, помилки, оцінки журі, глядачів):

1) аналіз результатів гри студентів: встановити проблеми та явища, які мали місце у грі; визначити і показати відповідність гри-вистави досліджуваному процесу; запропонувати, що потрібно змінити у грі, щоб досягти кращого результату;

2) підсумки гри з боку викладача: наприкінці вистави викладач оголошує підсумки, зазначає вдалі ідеї у реалізації сценарію, робить загальний висновок.

Тези сценарію рольової гри на тему «Реплікація ДНК».

Викладач роздає студентам картки, на яких записані різні нуклеотиди, та пропонує:

1. Студентам однієї команди зібрати ланцюг молекули ДНК, іншій команді, згідно першого ланцюга, побудувати другу молекулу.

2. Студентам вибрати собі роль ферментів, що беруть участь у процесі реплікації ДНК: ДНК-геліказа; ДНК-топоізомераза; праймаза; ДНК-полімераза; ДНК-лігаза.

Підготувати інформацію про функції даних ферментів у процесі реплікації ДНК у клітині.

3. Підготувати театральну виставу роботи цих ферментів зі збирання дочірньої ДНК, залучаючи студентів, які мають роль необхідних нуклеотидів.

Тези сценарію рольової гри на тему «Біосинтез білка».

Викладач роздає студентам картки, на яких записані різні нуклеотиди, амінокислоти, і пропонує:

1. Побудувати ланцюг молекули ДНК, іншій команді – відповідно до цього ланцюга побудувати молекулу гяРНК, обігравши процеси транскрипції.

2. Побудувати ланцюг молекули зрілої мРНК, провівши поетапно процесинг, отриманої в першому завдання молекули гяРНК.

3. Побудувати комплекси аміноацил-тРНК, необхідні для біосинтезу білка: визначити число та склад аміноацил-тРНК, які беруть участь у біосинтезі білка на основі ділянки зрілої мРНК, обігравши процеси активації амінокислот.

Ролі: АТФ; Аміноацил-тРНК-синтетаза; Амінокислоти.

4. Підготувати театралізовану виставу процесу біосинтезу білка: згідно з отриманою структурою зрілої мРНК побудувати білкову молекулу.

Одному зі студентів пропонується побудувати в ролі рибосоми і провести роботу зі збирання білка, залучаючи студентів, які мають необхідні амінокислоти. Як активні центри рибосоми можуть бути використані стільці.

Ролі: нуклеотиди, рибосома, Аміноацил-тРНК, транслоказа, пептидилтрансфераза, рилізінг-ферменти.

Під час демонстрації студенти обирали різні способи розкриття своїх ролей від пантоміми до танцю. Також у деяких групах студенти виявляли поетичні таланти, вдалі рими допомагали краще запам'ятати властивість чи явище.

Спритні студенти оригінально використовували реквізит, більш стримані в самовираженні молоді люди обмежувалися написанням на аркуші паперу назвою ролі. Важливо відзначити, що, незважаючи на різні ступені експресивності акторів-студентів, які демонстрували експресію генів, об'єднувало всіх одне – радісне поживлення.

Наш досвід показує, що чергування опитувань, вирішення завдань, написання контрольних робіт, спрямованих на індивідуальну роботу студента, з колективними та несподіваними в академічній формі викладання театралізованими прийомами, сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу.

Крім того, підготовка та демонстрація вистави викликала у студентів жвавий інтерес, що дозволило розширити аудиторні заняття. Так, студенти взяли активну участь у семінарі, приуроченому Міжнародному дню ДНК, який відбувся 25 квітня 2024 р., вперше в КНУТД. Захід було проведено у форматі популяризації історичних фактів та ролі українських науковців у контексті формування генетики; висвітлення технічних аспектів світового наукового відкриття структури ДНК; ознайомлення із аспектами сучасної цитогенетики та вірусології; презентації соціокультурних експедицій стежками науковців-співвітчизників та розвитку напряму біоніки в архітектурі та дизайні на основі структури ДНК. Подія була відображена на сторінці новин Університету <https://knutd.edu.ua/pod-ta-publkat/news/16864/>.

Висновки

Активні гральні театралізовані компоненти мають потенціал та можуть бути корисними у процесі викладання генетики.

References

1. Kushnir A. O. The use of gamification during the training of future primary school teachers. *Spiritual-intellectual upbringing and teaching of youth in the 21st century*. 2023. P. 391–393. <https://doi.org/10.58962/2708-4809.WSNOS.2023.72>. [in Ukrainian]
2. Toryanik V. N. Development of the critical thinking of students at the study of molecular biology. *Topical issues of natural science and mathematics education*. 2015. Vol. 2 (10). P. 81–87. [in Ukrainian]

3. Dehtiarova H. Visualization as an important means of effective communication in the process of training. *Social communications: theory and practice*. 2020. Vol. 10. P. 93–110. [in Ukrainian]
4. Ivanova O. A. Development of critical thinking of students during the study of natural disciplines. *Innovative pedagogy*. 2024. Vol. 67 (1). P. 85–89. <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/67.1.18>. [in Ukrainian]
5. Yanitskaya L. V., Posternak N. O., Bilyavsky S. M. Conceptual principles of educational process management in the discipline "molecular biology" *Science and technology today*. 2024. Vol. 13 (41). P. 797–808. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-13\(41\)-797-808](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-13(41)-797-808). [in Ukrainian]
6. Mokrousova O. R., Okhmat O. A., Shcherbatyuk T. G. Impact of educational popularization of genetics on the development of society. Proceedings of the 10th International conference on advanced materials and systems, Bucharest, Romania, 30–31 October 2024, ICAMS 2024. P. 150–154. <https://doi.org/10.2478/9788367405805-021>.
7. Verbivskiy D. S. Historical and pedagogical analysis of educational innovations: foreign experience. *Innovative pedagogy*. 2024. Vol. 67 (1). P. 142–145. <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/67.1.30>. [in Ukrainian]

SHCHERBATYUK T. G., OKHMAT O. A.

*Kyiv National University of Technologies and Design,
Ukraine, 01011, Kyiv, Mala Shyianovska str., 2*

GAMIFICATION DURING THE TEACHING OF GENETICS AT THE KYIV NATIONAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGIES AND DESIGN

It is known that theoretical competence on a number of professional issues does not guarantee the success of practical activities. It is also an obvious fact that emotionally colored events are better remembered and leave a bright mark. The listed psychological laws are the basis of such an interactive learning method as a role-playing game. In order to keep up with the demands of the times, the teacher needs to become *Homo ludens* – a person who plays: introduce game simulation into the learning process. Despite the fact that 87 years have passed since the foundation of the philosophy of play by the Dutch cultural historian Johan Huizinga, each generation of teachers, taking into account specific circumstances, finds new aspects and improves pedagogical tools. **The Aim.** The creation and use of game forms in the teaching of genetics through the theatricalization of gene expression processes. **Methods.** Theatricalization, directing techniques. **Results.** The paper presents the experience of using game forms (gamification) in teaching genetics, namely, the molecular basis of heredity, at the Department of Biotechnology, Leather and Fur, Faculty of Chemical and Biopharmaceutical Technologies of Kyiv National University of Technologies and Design (KNUTD). **Conclusions.** Active game components based on theatrical action have a certain potential and can be useful in the process of teaching genetics.

Keywords: gene expression, genetics teaching, gamification.