

---

---

**ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ**

---

---

УДК 575(07)

Світлана Горбулінська, Лідія Боднар

**ПРОБЛЕМНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЗНАНЬ  
З ГЕНЕТИКИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФІЛЬНІЙ  
ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ**

*Стаття присвячена особливостям проблемного навчання біології. Розкрито його сутність, основні методи та методика організації проблемного навчання відповідно вимогам, які висуває сучасна теорія педагогіки для визначення місця проблемних методів навчання в сучасній системі освіти. Розглянуто особливості технології проблемного навчання на уроках генетики та біотехнології у профільній загальноосвітній школі для забезпечення вдосконалення навчального процесу, розвитку пізнавальної активності, розширення теоретичних і практичних знань та вмінь учнів, їх впевненості у власних силах і самостійності.*

*Ключові слова: проблемне навчання, генетика, компетентність.*

Необхідною ланкою формування цілісної системи знань про живу природу та природничо-наукову картину світу в школярів профільної загальноосвітньої школи є вивчення біології. Саме біологічні знання складають основу розуміння наукової картини світу і є важливим елементом культури сучасної обізнаної людини, а якість шкільної біологічної освіти свідчить про готовність молоді до суспільної діяльності та оволодіння професійною освітою.

Результативність навчального процесу у процесі вивчення шкільного курсу біології ґрунтується на взаємній активності обох сторін, зокрема від особистості учня – від його можливостей, нахилів, здібностей, інтересу. Проте визначальним чинником рівня пізнавальної активності учнів у процесі навчання виступає власне особистість педагога, як керівника навчально-виховним процесом. Розвиток творчої особистості та пізнавального інтересу, створення умов для формування стійкого інтересу до предмету, активізація знань учнів, передбачає здійснення вчителями оптимального вибору форм і методів навчання, при цьому віддаючи перевагу методам самостійного здобування знань, методам, які спрямовані на реалізацію принципу активності навчання та новим навчальним технологіям.

Актуальність обраної нами теми визначається тим, що зміст сучасної біологічної освіти перебуває на етапі оновлення та потребує обґрунтування певних основ ефективного формування знань у старшій школі із використанням сучасних технологій навчання орієнтованих на особистість,

індивідуальність учня й інших дій та методів, які спонукають до старанного навчання, слугують засобами активізації пізнавальної діяльності. Мова йде про формування знань з генетики, яка є складовою частиною дисциплін біологічного циклу і за останні роки досить стрімко та активно розвивається. Її вивчення передбачає розв'язання основного завдання фундаментальної підготовки учнів, зокрема, опанування знаннями про молекулярні основи спадковості і мінливості, еволюцію, структуру й функціонування еукаріотичного геному, генетичні системні механізми онтогенезу. Ця дисципліна узагальнює знання учнів з хімії, фізики та інших біологічних дисциплін, а також тих дисциплін, які пов'язані з біохімією, біофізикою та молекулярною біологією. У свою чергу сучасна профільна школа має завдання яке полягає у формуванні компетентної особистості здатної до самоосвіти і саморозвитку, професійного і життєвого самовизначення. Особистості яка вміє критично мислити, опрацьовувати різноманітну інформацію, застосовувати здобуті знання в життєвих ситуаціях. Диференціація освіти покликана створити оптимальні умови для виявлення нахилів, розвитку інтересів і здібностей кожного учня, має на меті забезпечити глибшу підготовку старшокласників, сформувати стійкі інтереси і здібності. Тому перевагу слід надавати методам і формам навчання, які сприяють активізації самостійної пізнавальної діяльності учнів: проблемні лекції, лабораторно-практичні заняття, семінари-дискусії, аналіз конкретних ситуацій, методи комп'ютерного моделювання, імітаційні ігри.

Розглядаємо технологію проблемного навчання як тип розвиваючого навчання, в якому поєднуються систематична самостійна пошукова діяльність учнів із засвоєнням ними готових знань. Процес взаємодії навчання і вчення має бути орієнтованим на формування пізнавальної самостійності учнів, стійкості мотивів і розумових здібностей в ході засвоєння ними наукових понять і способів діяльності. Вчитель не має повідомляти знання у готовому вигляді, а ставити перед учнями проблемні завдання, спонукаючи їх шукати шляхи і засоби вирішення цих завдань. Саме проблемне навчання в процесі вивчення генетики має спонукати до самостійного добування знань шляхом власної діяльності, формування стійкого інтересу до навчання, розвитку продуктивного мислення, створення міцних і дієвих результатів навчання.

Проблемне навчання ґрунтується на тенденції посилення ролі учня в освіті, розумінні необхідності особистісного розвитку учнів. Теорією застосування проблемних методів навчання займалися і займаються багато вчених і практиків: М. М. Скаткін, І. Я. Лернер, В. Оконь, Н. А. Менчинська, М. А. Данилов, Ю. К. Бабанський, М. І. Махмутов, А. М. Матюшкін, А. В. Хуторський та багато ін. В педагогічній літературі зустрічаються різні дефініції проблемного навчання, які в загальному відображають ставлення автора до педагогічного процесу і відповідну ієрархію освітніх

цінностей. У проблемного навчання є своя історія розвитку. Педагог І. Я. Лернер, який стояв біля витоків популяризації проблемного навчання, під проблемним навчанням розумів розв'язання нових пізнавальних і практичних проблем учнями під керівництвом вчителя в системі, що відповідає освітньо-виховним цілям школи [2, с. 11].

В основі технології проблемного навчання лежить послідовне і цілеспрямоване створення проблемних ситуацій, які мобілізують увагу і активність учнів. Завдання може бути проблемним в залежності від рівня розвитку учнів, і стає проблемним, якщо несе пізнавальний, а не тільки закріплюючий характер. Все це і визначає характер проблемного навчання. Якщо використовувати термінологію Л. С. Виготського, то проблемна ситуація може знаходитися в зоні найближчого розвитку, коли учень може вирішити її тільки на межі своїх можливостей, при максимальній активації свого інтелектуального, творчого і мотиваційного потенціалу [1, с. 17].

Концепція проблемного навчання М. І. Махмутова передбачає забезпечення формування навичок та вмінь самостійної діяльності учнів, розвиток логічного, раціонального, критичного та творчого мислення і пізнавальних здібностей. Найбільш функціональним і поширеним є розділення проблемних ситуацій по характеру змістовної сторони суперечностей на чотири типи, які на думку М. І. Махмутова, є загальними для всіх навчальних предметів: недостатність попередніх знань в учнів для пояснення нового факту. Друге – необхідність використовувати раніше засвоєні знання. Третє – це наявність суперечності між теоретично можливим шляхом рішення задачі і практичної нездійсненності вибраного способу. Четверте – наявність суперечності між практично досягнутим результатом виконання навчального завдання і відсутністю знань в учнів. Педагогічна творчість М. І. Махмутова в царині дидактичної теорії сьогодні набуває актуальності. Це зумовлено активним пошуком нової парадигми навчання та виховання в умовах кардинального реформування ідеології освіти, яка висуває на перший план учня як головного учасника педагогічного процесу [3, с. 32].

Аналізуючи сучасну наукову та практичну теорії проблемного навчання можна виділити декілька дидактичних способів створення проблемних ситуацій, які можуть бути взяті педагогом за основу створення варіативної програми проблемного навчання: спонукання учнів до теоретичного пояснення фактів; використання ситуацій, що виникають при виконанні навчальних завдань, а також в процесі їх звичайної життєдіяльності; пошук нових шляхів практичного застосування фактів, елементів знань, умінь; спонукання учнів до аналізу явищ дійсності, що породжують суперечності між уявленнями і науковими поняттями про них; висунення припущень, формулювання висновків і їх досвідчена перевірка; спонукання учнів до порівняння і зіставлення фактів, явищ, теорій, що породжують проблемні ситуації; спонукання учнів до

попереднього узагальнення; ознайомлення учнів з фактами, що привели в історії науки до постановки наукових проблем; організація навчальних зв'язків з метою розширити діапазон можливих проблемних ситуацій.

Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках генетики та біотехнології можлива засобами проблемного навчання. Необхідно визнати актуальним постановку проблемних ситуацій, які виникають в реальному житті. Безумовно проблемна ситуація в навчанні – це пізнавальна трудність, для подолання якої учні мають здобути нові знання або докласти інтелектуальних зусиль. Тому необхідно застосовувати такі проблемні ситуації, які знаходяться в зоні актуального вивчення предмету, що сприяє і підвищує творчу активність.

Відповідно до концепції С. Л. Рубінштейна саме проблемною ситуацією, протиріччям, визначається залученням особистості до розумового процесу. У процесі сприйняття відбувається усвідомлення пізнавальної потреби суб'єкта та активізується розумова діяльність людини. У його теорії мислення є продуктивний процес, пов'язаний з пізнавальною діяльністю. В такому випадку розумова активність є характеристикою розвитку інтелекту, виховання якого є одним з основних завдань всебічного гармонійного розвитку особистості. Високий ступінь розумової активності необхідна умова для ефективного навчання [5, с. 140].

Практика проблемного навчання визнає цей тип навчання, що розвиває творчі здібності. Досвід вчителів-методистів біології засвідчує, що знання мають бути актуальними, потрібними, тому, на етапі актуалізації застосовуються такі методи, засоби та прийоми, які здатні підготувати учня до здійснення самостійної навчальної діяльності. Вчителі-практики зауважують, що істотною рисою проблемного навчання є здатність формувати творче мислення особистості та розвивати навички наукового пошуку. Так, методист відділу освіти біолог Т. М. Сергєєва зауважує, що на проблемному уроці є всі умови для розвитку пізнавальної активності учнів, такі уроки дуже ефективні і подобаються дітям, що навчання має бути проблемним, оскільки воно формує творчу особистість, здатну логічно мислити, знаходити рішення в різних проблемних ситуаціях, здатну до високого самоаналізу, саморозвитку, самокорекції [4, с. 229].

Досвідчений вчитель біології Т. І. Павленко констатує, що технологія проблемного навчання, це організація навчального процесу, що передбачає створення проблемної ситуації та активну самостійну діяльність учнів у її розв'язанні. Це веде до ґрунтовного засвоєння й закріплення наукових положень, розвиває творче мислення й здатність до самостійної діяльності, а створення проблемної ситуації у навчанні завжди базується на обґрунтуванні суперечності [6].

Педагогічний досвід обґрунтовує алгоритм дій при проблемному навчанні, який полягає у постановці проблеми – визначенні шляхів її розв'язання – вибору оптимального шляху – розв'язання самої проблеми. Спостерігаючи за навколишнім середовищем в учнів зазвичай виникає

багато запитань. Використовуючи цю допитливість потрібно створити на уроці проблемну ситуацію, допомогти у визначенні шляхів її розв'язання, а далі учні самостійно працюватимуть над розв'язанням проблеми.

Під технологією проблемного навчання розуміється система науково обґрунтованих методів і засобів, що застосовується в процесі розвивального навчання, яка припускає створення під керівництвом викладача проблемних ситуацій та активна самостійна діяльність учнів, інтелектуальний і творчий розвиток учнів, а також оволодіння знаннями, навичками, вміннями, способами пізнання. Фактично основою для цього є моделювання реального творчого процесу за рахунок створення проблемної ситуації і управління пошуком вирішення проблеми. Необхідна також варіантність підходу до вибору проблемної ситуації, орієнтація вчителя і учня на досягнення невідомого їм заздалегідь результату. Проблемну технологію навчання можна розділити на три види залежно від характеру і ступеня задіяності творчого початку учнів: наукова творчість – постановка і вирішення теоретичних навчальних проблем, практична творчість – постановка і рішення практичних навчальних проблем, і навіть художня творчість – відображення дійсності на основі виключно творчої уяви.

Методика проблемного викладу знань, на нашу думку, має бути перехідною від виконавчої до творчої діяльності та забезпечуватися наступними педагогічними умовами: виокремити шляхи дослідження проблеми, враховуючи їхнє розв'язання від початку до кінця; побудувати план міркувань, для подолання труднощів; знайти суперечності між раніше здобутими знаннями і новими фактами, процесами які учні спостерігають; обґрунтувати потребу нестачі нових знань для розв'язання проблемної ситуації; мотивація шляхом розкриття практичного змісту й важливості проблеми; розв'язання проблемної ситуації шляхом власної пошукової роботи, проявляючи при цьому активність і самостійність.

Як наслідок можна обґрунтувати три характерні типи проблемних ситуацій, які зумовлені специфікою навчального матеріалу з генетики та біотехнології: *Суперечності в самих наукових фактах, наприклад: 23 пари хромосом містить генотип кожної людини, чому люди різні?; структура ДНК однакова для живих організмів, чому організми різні. Суперечності між пересічними уявленнями про певний факт та його науковим поясненням, наприклад: явище проміжного успадкування ознаки при моногібридному схрещуванні (неповне домінування); успадкування АВ групи крові у людини системи АВО; фенотиповий прояв ознаки лише по чоловічій лінії. Суперечності між набутими знаннями й новими фактами, які учні не можуть пояснити: чому вираз ген синтезує білок невірний? чи можлива стабільність геному? чи постійні гени?*

Ефективність проблемної технології залежить від репродукції та вмілої уніфікації етапів проблемного навчання таких як, постановка проблемного завдання; створення проблемної ситуації; висунення гіпотез; перевірка та доведення припущень; висновки. Надзвичайно важливі точні

й правильні постановка завдання, формулювання запитання. Від цього залежить успішність їх виконання. Проблемні запитання мають характерний стиль. Однак важлива не лише форма проблемних запитань, а й правильна їх постановка. Наприклад на уроках з генетики: Тема уроку – Нуклеїнові кислоти. Історія і методи вивчення нуклеїнових кислот. – 1. Проблемна ситуація – Чим, на вашу думку, зміг подіяти Ф. Мішер, щоб розчинити білки клітин гною, які він досліджував? Чому Ф. Мішер дав саме таку назву речовині, яку виділив з ядер гнійних клітин – нуклеїн? 2. Хромосоми: склад, будова, форма, типи. Каріотип. – Який процес підтримує сталість складу ДНК? – Як із хромосомами пов'язують властивості живого – спадковість та мінливість? Чим відрізняються хромосомні набори різних клітин одного організму? А клітин різних організмів? 3. Ген – спадковий чинник живої природи. Генетичний код та його властивості. – Що спільного з генетичним та програмним (комп'ютерним) кодом? 4. Генетика – наука про закономірності успадкування ознак та їх мінливість. Методи генетичних досліджень. Основні етапи розвитку генетики. – Чому кішка народжує кошенят, а з жолудя виростає дуб? Чому не існує ідентичних людей? Які винятки ви знаєте? 5. Генетика статі. Успадкування, зчеплене зі статтю. Генетичні основи визначення статі різних груп організмів. – Що відмінного у генотипі самців і самок? Чи можливо «запрограмувати» стать майбутньої дитини? 6. Зчеплене успадкування. Групи зчеплення генів. Генетичні карти хромосом. – Чому результати схрещування мух дрозофіл у лабораторії Т. Моргана не відповідають очікуваному відношенню фенотипів 1:1:1:1? 7. Генотип як цілісна система. Множинна дія генів. Цитоплазматична спадковість. – Сучасні генетики заявили, що вони наблизились до розшифрування генотипу прадавньої Єви. Чи вірите ви в це? Які нові методи дослідження дали змогу їм це зробити? 8. Генетика людини. Методи та результати вивчення спадковості людини. Спадкові хвороби людини та їх профілактика. – Як пов'язаний талант з генетичним захворюванням Ніколо Паганіні? 9. Селекція мікроорганізмів. Генетично модифіковані організми: проблеми створення і використання людиною. – Яку користь приносять генетично модифіковані організми? Навіщо вчені так активно створюють нові штами?

Основним методом здобуття досвіду творчої діяльності є дослідницький метод, що характеризується найвищим рівнем самостійної пізнавальної активності учнів. Сутність цього методу зумовлена такими функціями, як формування рис творчої діяльності; організація творчого засвоєння знань, навчає застосовувати відомі знання для розв'язання проблемних завдань; забезпечення оволодіння методами наукового пізнання в процесі діяльності; формування інтересу, потреби в творчій діяльності. На прикладі формування знань з генетики та біотехнології проблемний дослідницький метод можна використовувати при складанні родоводів для визначення носія спадкового захворювання, розв'язуванні задач на аналіз однієї або декількох успадкованих ознак, на зчеплене успадкування зі статтю,

взаємодію неалельних генів – комплементарну, епістатичну та полімерію. Дослідницьке завдання також передбачає певний цикл самостійних навчально-пізнавальних дій учнів: збирання інформації, її аналіз, самостійна постановка проблеми, її розв'язання, перевірка результату й застосування нового знання на практиці.

Отже, проблемне навчання в шкільній практиці реалізується за допомогою багатьох методів, вибір яких зумовлюється можливістю залучення учнів до пізнавальної діяльності певного рівня складності й самостійності. На різних етапах уроку доцільно застосовувати різноманітні методи проблемного навчання з певною метою: на етапі мотивації навчальної діяльності – для створення позитивних мотивів учіння; на етапі сприймання інформації – для прояви пізнавальної самостійності учнів; на етапі оперування поняттями – для перевірки вмінь учнів застосовувати свої знання на практиці, а також на реконструктивному й творчому рівнях.

До педагогічних умов підвищення ефективності проблемного навчання потрібно віднести: правильність формулювання проблемного запитання, що полягає в чіткому відображенні суперечності; нестандартність, новизна, оригінальність методичних прийомів створення проблемних ситуацій; систематичне застосування різноманітних методів проблемного навчання відповідно до рівня пізнавальної самостійності учнів; готовність учителя керувати розумовими процесами школярів під час теоретичного або експериментального розв'язання проблеми.

Проблемне навчання є типом розвиваючого навчання, в якому поєднуються систематична самостійна пошукова діяльність учнів із засвоєнням ними готових висновків науки, а система методів має бути побудована з урахуванням визначення мети й принципу проблемності; процес взаємодії викладання і навчання орієнтований на формування пізнавальної самостійності учнів, стійкості мотивів вчення і розумових здібностей під час засвоєння ними наукових понять і способів діяльності, детермінованого системою проблемних ситуацій.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Горбачева О. В. Проблемное обучение на уроках биологии как средство активизации познавательной деятельности учащихся. / О. В. Горбачева // Биология – 2013. – № 14. – С. 17–19.
2. Лернер И. Я. Проблемное обучение / И. Я. Лернер. – М. : Знание – 1974. – 64 с.
3. Махмутов М. И. Принцип проблемности в обучении / М. И. Махмутов // Вопросы психологии. – 1984. – № 5. – С. 30–36.
4. Сергеева Т. М. Технология проблемного обучения в школе / Т. М. Сергеева // Молодой ученый. – 2013. – № 9. – С. 229–231.
5. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – М. : 1946. – 720 с.
6. [Електронний ресурс] / Т. І. Павленко. – Режим доступу : <http://intkonf.org>.