

Машевська Алла Степанівна
старший викладач кафедри ботаніки
СНУ імені Лесі Українки
Єрмейчук Тамара Музаффарівна,
старший лаборант кафедри ботаніки
СНУ імені Лесі Українки

МОДЕЛЮВАННЯ У БІОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Нові підходи до організації навчального процесу з біології в загальноосвітній школі потребують використання найсучасніших педагогічних концепцій та вдосконалення відомих методик, модернізації їхнього змісту з метою формування високоінтелектуальної, духовно багатой, творчої, толерантної особистості. Такі завдання здатен реалізувати лише компетентний педагог, який володіє своїм предметом та вміло застосовує прийоми навчальної діяльності. З-поміж розмаїття методів ефективного навчання біології чинне місце посідає метод моделювання біологічних явищ та об'єктів.

Ключові слова: моделювання, модель, типи біологічних моделей.

Mashevskia A.S., Yermeychuk T.M. Modelling in Biology as a Way to Increase Educational Process Productivity

New approaches to the organisation of educational process in biology in the secondary school necessitates the use of modern pedagogic concepts and improvement of the already known methods and modernization of their content to form a highly intelligent, spiritually rich, creative and tolerant personality. Only an educator who is competent in his/her business, has a good command of his/her subject and is able to use the educational methods skillfully. The method that ranks high in effective teaching of biology is the one of modeling of biological phenomena and objects.

Key words: modelling, model, types of biological models.

Ефективність навчально-виховного процесу з біології залежить насамперед від вибору вчителем форми проведення занять. В. Якупов називає формою навчання спеціальну конструкцію навчального процесу, характер якої зумовлюється змістом навчання, методами, прийомами, засобами діяльності вчителів і учнів, а як дидактична категорія означає зовнішній бік організації навчального процесу, пов'язаний з кількістю учнів, часом і місцем навчання, а також: із порядком його здійснення [4].

До найбільш ефективних методів дослідження процесу управління навчальним процесом відноситься моделювання.

Модель у буквальному значенні (від фр. *modele*, від лат. *modulus* – «міра, зразок») означає відтворення предмета в зменшеному або збільшеному вигляді, схему, зображення або опис

якого-небудь явища або процесу в природі й суспільстві [3]. Моделі класифікують за різними типами ознак. Наприклад, виходячи з того, із чого вони зроблені, розрізняють моделі предметні, знакові й ігрові. За способом пізнання розрізняють моделі науково – технічні, життєві й художні. За змістом модель може бути статичною, тобто відображати структуру оригіналу, динамічною – відображати функціонування оригіналу. За способом застосування трапляються експериментальні, дослідницькі й навчальні моделі. Моделювання є процесом дослідження об'єктів пізнання на їхніх моделях. Метод моделювання в сучасній науці використовують тоді, коли маніпулювання з оригіналом неефективне або взагалі неможливе. Прикладом є вивчення недосяжних у часі та просторі об'єктів і процесів (еволюційні процеси, фізіологічні й екологічні явища і взаємодії). У школі під час вивчення біології такі ситуації трапляються на кожному кроці, і моделювання допомагає їх розв'язувати.

Моделі в біології застосовуються для моделювання біологічних структур, функцій і процесів на різних рівнях організації живого: молекулярному, субклітинному, клітинному, органно-системному, організмовому і популяційно-біогеоценологічному. Можливо також моделювання різних біологічних феноменів, а також умов життєдіяльності окремих особин, популяцій та екосистем.

У біології застосовуються в основному три види моделей: біологічні, фізико-хімічні та математичні (логіко-математичні).

Біологічні моделі відтворюють на лабораторних тваринах певні стани або захворювання, що зустрічаються у людини або тварин. Це дозволяє вивчати в експерименті механізми виникнення даного стану або захворювання, його перебіг і результат, впливати на його перебіг.

Фізико-хімічні моделі відтворюють фізичними або хімічними засобами їх біологічних структур, функцій процесів і, як правило, є моделлю біологічного явища.

Математичні моделі (математичний та логіко-математичний опис структури, зв'язків і закономірностей функціонування живих систем) будуються на основі даних експерименту, описують гіпотезу, теорію або відкриту закономірність того чи іншого біологічного феномена і вимагають подальшої дослідної перевірки.

Моделювання біологічних систем відносять до активних методів навчання. Воно полягає в уявному або практичному створенні учнями моделі біологічного об'єкта – біогеоценозу, агроценозу, клітини, системи органів, організму тощо. Використання цього методу спонукає школярів до пошуку, часто вимагає різноманітних практичних дій. Наприклад, створюючи схему заселення акваріума, учні вказують у ньому ланки екосистеми – продуцентів, консументів, редуцентів, установлюють зв'язки між ними, визначають потік речовини та енергії. Цю модель можна використовувати під час вивчення рослинних угруповань (6 клас), природних угруповань (7 клас), біогеоценозу (11 клас), хоча глибина розкриття учнями в моделі суті біологічних явищ при цьому буде різною. Усі моделі можна розділити на два великі класи: моделі предметні (матеріальні) і моделі знакові (інформаційні). Предметні моделі відтворюють геометричні, фізичні та інші властивості об'єктів у матеріальній формі. У процесі навчання широко використовують такі моделі: глобус (географія), муляжі (біологія), моделі кристалічних ґраток (хімія) та ін. У навчанні біології застосовують, в основному, матеріальні моделі. Це муляжі плодів, гербарій рослин, моделі квіток, мозку тварин, органів людини і т. д. Істотними ознаками матеріальної моделі є наочність, абстракція, елемент наукової фантазії й уяви, використання аналогії як логічного методу побудови, елемент гіпотетичності. На уроках учням пропонують власноруч зробити такі моделі, тоді їхньою важливою властивістю стає наявність творчої фантазії. Пропонуючи такі вправи для самостійного виконання, досить легко можна визначити, наскільки учень розуміє предмет. Інформаційна модель об'єкта – це його опис. Об'єктом у біології можна назвати клітину, організм, групу живих організмів, процес, явище тощо. До інформаційних моделей належать: карти, схеми, креслення, графіки, таблиці («об'єкт – властивість», «об'єкт – об'єкт»).

Текстова модель – опис об'єкта моделювання природною мовою. Одним із прикладів текстової моделі є опис загальної характеристики групи живих організмів. У курсі біології учневі пропонують готовий текст, який необхідно запам'ятати й відтворити. Може бути запропоноване відео, на основі якого учні мають відновити в тексті пропущені слова. Табличні моделі – їхні перевага полягає в тому, що в них вносять необхідну коротку

інформацію про об'єкт або кілька об'єктів та їхніх властивостей. Під час складання таблиць так само відбувається процес обробки текстової інформації, в учнів розвивається вміння виділяти головне. За таблицями можна проводити аналіз, робити висновки, контролювати ступінь засвоєння знань. До графічних моделей можна віднести зображення організмів (картинка, схеми, графіки). Комп'ютерне моделювання. Широке використання анімації, моделювання з використанням програми PowerPoint робить навчання більш наочним, зрозумілим і таким, що запам'ятовується. Завдяки анімації можна змодельовати біологічні процеси (наприклад, «Рефлекторна дуга», «Нестатеве розмноження гідри» і т. д.). Таким чином, застосування на уроках біології методу моделювання забезпечує формування в учнів провідних понять, засвоєння біологічних закономірностей. Під час вивчення біології використовують текстові, табличні, графічні, комбіновані й комп'ютерні моделі. Метод моделювання дозволяє підвищити ефективність засвоєння учнями біології, проте у випадку, коли його використовує вчитель, який має достатній рівень професійної культури й педагогічної майстерності.

При моделюванні уроків біології вчителю необхідно повно використовувати позитивні можливості традиційного навчання: це систематичний характер; логічно впорядкована подача навчального матеріалу; оптимальні витрати ресурсів при масовому навчанні; постійній емоційній вплив особистості вчителя на учнів і забезпечувати поступальний перехід до методики формування пізнавальних потреб, творчої діяльності, до самостійного добування знань, вміння міркувати, робити висновки і висувати гіпотези [2]. Це спонукатиме школярів до встановлення на уроках біології логічних, причинно-наслідкових зв'язків, формуватиме вміння робити логічні висновки на основі проведених дослідів та експериментів. В оптимально змодельованому навчальному середовищі створюється комфортний психологічний клімат, учні налаштовуються на активну й плідну індивідуальну, парну, групову форми роботи, забезпечується розвиток особистості учня, формування таких властивостей мислення, як критичність, самостійність, швидкість, гнучкість, а вміння критично мислити повинне бути визначальним.

Список використаних джерел

1. Загальна методика навчання біології: [навч. посібник] / [І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар та ін.]; [за ред. І. В. Мороза]. – К. : Либідь, 2006. – 592 с.
2. Підласий І. П. Як підготувати ефективний урок: Кн. для вчителя / Підласий І. П. –К. : Рад. школа, 1989. – 204 с.
3. Савустьяненко Т. Л. Інновації на уроках біології / Т. Л. Савустьяненко, А. В. Савустьяненко. – Х. : ВГ «Основа», 2007. – 190 с.
4. Фридман Л. М. Наглядность и моделирование в обучении / Лев Моисеевич Фридман. – М. : Знание. 1984. – 80 с.