

БОРОДІНА К.І., КМЕЦЬ А.М.✉

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка,
Україна, 41400, Сумська обл., м. Глухів, вул. Терещенків, 47, e-mail: khr-kmec@mail.ru
✉khr-kmec@mail.ru

КОМПЛЕКСНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ ЕВОЛЮЦІЙНИХ ПОНЯТЬ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

Одним із провідних завдань сучасної шкільної біологічної освіти є формування в учнів наукового світогляду. Науковий світогляд – це система уподобань, тверджень, переконань у тому, що світ можна пізнати і всі явища науково обґрунтувати. Еволюційні поняття є невід'ємною частиною наукового світогляду, оскільки це поняття про історичний розвиток органічного світу. В сучасній біологічній науці розробляються різні наукові погляди на розвиток органічного світу, оновлюються наукові дані, в основі яких лежать нові палеонтологічні відкриття та генетичні дослідження, а методична наука не встигає за прикладною. Також слід зазначити й значний обсяг несистематизованої та подекуди ненаукової інформації, яку самостійно знаходять у різних інформаційних джерелах учні. Ця інформація іноді сприяє утворенню в свідомості учнів хибних уявлень про історичний розвиток органічного світу. Тому в сучасній практиці виникла проблема формування еволюційних понять на уроках біології в старшій школі.

Формування еволюційних понять повинно здійснюватися протягом тривалого часу, в ході вивчення всього шкільного курсу біології, але в методичній літературі ми не знаходимо відомостей про такий довготривалий педагогічний процес. Завершальним етапом цього процесу має стати формування і розвиток еволюційних понять у ході вивчення курсу біології в 11 класі. Але цей етап буде успішним тільки за умов виконання попереднього. Так, вже багато років учителі стикаються з проблемою узагальнення і розвитку понять, які фактично не сформовані.

Незалежно від створення нових курсів, педагогічних технологій та стандартів освіти, з роками проблема формування еволюційних понять в учнів не втратила актуальності. У науково-педагогічних джерелах обґрунтовані загальні теоретичні засади формування еволюційних понять, зокрема, у фундаментальних працях

Є.П. Бруновт, А.В. Степанюк, В.І. Мороза, Н.Ю. Матяш, В.В. Вербицького [1].

Методичні основи формування тієї чи іншої групи еволюційних понять були предметом дисертаційних досліджень учених О.А. Цуруль, Є.Б. Жадобко, Л.І. Зданович, Ф.А. Іванцової, Т.В. Івченко, В.І. Шульдика, Г.В. Ковальчук [2].

Авторами розглядалися умови, необхідні для ефективного засвоєння тих чи інших понять. Серед цих умов зазначалися: розкриття прикладного значення понять, широке використання натуральних об'єктів та інших засобів наочності. Однак, методика формування еволюційних понять, які є абстрактними і до яких не завжди можна підібрати доцільні засоби навчання, не була предметом детального педагогічного дослідження. Тому навіть з урахуванням нагромадженого досвіду методики формування еволюційних понять зазначена вище технологія не деталізована, що становить методичні труднощі для вчителів і, як наслідок, призводить до алогічності засвоєння учнями понять та їх безсистемності.

Матеріали і методи

Важливою умовою формування понять є зміст та логіка побудови навчального курсу. Шкільний предмет «Біологія» є цілісним курсом. Його зміст розподіляється за роками навчання з урахуванням вікових особливостей учнів. В основу навчального змісту курсу біології старшої школи покладено вивчення рівнів організації живого. Зміст курсу охоплює провідні теоретичні узагальнення біологічної науки: клітинну, хромосомну, еволюційну теорію, біологічні закони. Завершується курс розділом «Історичний розвиток органічного світу», що включає вивчення основ еволюційного вчення та історичного розвитку і різноманітності органічного світу. Навчальний матеріал опрацьовується учнями під час уроків, у ході виконання практичної роботи «Порівняння природного та штучного добору», протягом екскурсії до природни-

чого музею. Свої інтелектуальні надбання учні можуть представити під час семінару «Сучасні гіпотези еволюції». У програмі зазначені досить високі та різноманітні вимоги до навчальних досягнень учнів. Після вивчення тематичного розділу «Історичний розвиток органічного світу» учні повинні називати докази та наслідки еволюції; наводити приклади внутрішньовидової, міжвидової боротьби за існування, форм природного добору, адаптацій організмів до умов середовища; характеризувати передумови розвитку еволюційного вчення, основні положення еволюційного вчення Ч. Дарвіна, рушійні сили еволюції, природний добір, його види, основні положення синтетичної теорії еволюції, популяцію як елементарну одиницю еволюції, внутрішньовидові та міжвидові фактори еволюції, правило незворотності еволюції, поняття конвергенції, дивергенції, паралелізму; пояснювати синтез екології та еволюційних поглядів, різноманіття адаптацій організмів як результат еволюції, порівнювати штучний і природний добір, географічне та екологічне видоутворення; застосовувати знання для пояснення результатів еволюції, процесів виникнення пристосувань, утворення нових видів.

Відповідно до програми створені й застосовуються в шкільній практиці підручники різних авторів. Теоретичний аналіз цих засобів навчання дозволив висловити ряд загальних зауважень. Наукова інформація викладена в основному у пояснювальних текстах, які супроводжуються схемами, ілюстраціями, портретами видатних учених-біологів. Але тексти, на нашу думку, занадто перевантажені термінами, у деяких викладена тільки одна точка зору на наукові проблеми, що не дає змоги здійснити глибокий теоретичний аналіз та активізувати пізнавальну діяльність учнів. Ілюстрації підручника дуже дрібні, тому не дають змоги сформулювати правильне уявлення про окремі об'єкти та їх риси на початковому етапі формування поняття – відчутті. Запитання в кінці параграфів мають, як правило, репродуктивний зміст. Все перераховане становить певні проблеми при формуванні еволюційних понять в учнів 11 класів.

Інша важлива частина процесу формування понять – це діяльність учителя в процесі навчання, спрямована на формування і розвиток цих понять в учнів. Саме з такої точки зору нами й розглядалася окреслена проблема. Для того, щоб формування і розвиток понять відбувалися не стихійно, а цілеспрямовано, вчитель

повинен керувати системою формування понять. Із метою вивчення проблеми нами були відвідані та проаналізовані уроки біології у п'яти одинадцятих класах шкіл м. Глухова Сумської області та охоплені анкетуванням 96 учнів цих класів.

Для того, щоб визначити рівні сформованості еволюційних понять, ми розробили умовну шкалу, яка дозволяє оцінити міру прояву ознаки через відповіді на запитання. Кожному варіанту виконання завдання відповідав певний бал. Так, 10 балів ставили у випадку повної правильної відповіді; 5 балів – у разі часткової правильної відповіді; 0 балів – неправильної або відсутньої відповіді. Отже, межі високого рівня сформованості еволюційних понять старшокласників становлять: 120–85 балів, середнього – від 80 до 40 балів, низького – 35–0 балів.

Здійснивши обробку зібраного матеріалу, нам вдалося встановити, що лідируючу позицію займає низький рівень сформованості понять. Він проявляється у половини респондентів – 50%. Решта розподілилися таким чином: 37,5% мають середній рівень і лише 12,5% – високий (рис. 1).

За результатами педагогічних спостережень, аналізу уроків учителів біології та анкетування учнів ми визначили причини неправильного засвоєння учнями еволюційних понять:

– переосмислення емпіричного поняття в наукове. Це поняття формується стихійно під впливом соціального навколишнього середовища, а наукове цілеспрямовано під керівництвом вчителя або шляхом самоосвіти;

– оперуючи емпіричними поняттями, учні мислять предметно, в ці поняття вони вкладають несуттєві ознаки, а суттєві не визначають;

– у школярів недостатньо сформована система понять про еволюційний розвиток рослинного та тваринного світу з курсів біології 7 та 8 класів.

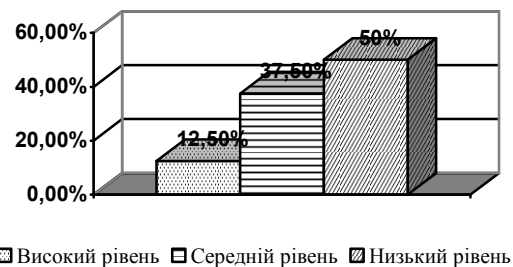


Рис. 1. Рівні сформованості еволюційних понять в учнів одинадцятих класів.

У зв'язку з наведеними вище труднощами стає очевидним, що необхідно керувати процесом переосмислення емпіричних понять у науковій. Це керівництво полягає в управлінні вчителем процесом переосмислення життєвого (емпіричного) поняття в наукове. Воно має здійснюватися поетапно. Перший етап – отримання вчителем вихідних даних про емпіричні поняття, які є в учнів. Другий – коригування емпіричних понять і наближення їх до наукових, коли учні, спираючись на власні знання та життєвий досвід про предмет, висловлюють свої припущення, а вчитель просить їх обґрунтувати й поступово заперечує неправильні висловлювання. Третій – самостійне усвідомлення учнями різниці між життєвими поняттями, які вони вже мають, і отриманими науковими поняттями, оперування науковими еволюційними поняттями в нових умовах.

Безумовно, що успішність та ефективність формування понять в учнів залежить від форм та методів організації навчально-виховного процесу, пріоритетними в цьому випадку є інноваційні педагогічні технології, які забезпечують активні форми діяльності учнів, залучають їх до творчого процесу пізнання, дослідження проблем, формування власної думки, прийняття рішень, самореалізації. З метою вдосконалення процесу формування еволюційних понять нами був розроблений методичний комплекс, що включав технологію розвивального навчання, технологію розвитку критичного мислення та технологію евристичного навчання. В основу була покладена технологія розвивального навчання.

Головне, що під змістом в розвивальному навчанні ми розуміли систему еволюційних понять разом зі способами дій, за допомогою яких формується ця система понять. Важливою особливістю було й те, що поняття неможливо просто завчити, – їх потрібно було самостійно сформулювати. Технологія побудови уроку спиралася на спільну дію учителя й учнів. Методи та прийоми створювалися безпосередньо на уроці, учні мали можливість вибору певних форм взаємодії.

Основним засобом у системі розвивального навчання стала навчальна діяльність, яка відрізнялася від будь-яких інших видів діяльності тим, що її результатом був не якийсь матеріальний або інтелектуальний продукт, а зміна, розвиток самого учня. Зрозуміло, що така діяльність формувалася лише адекватними мотивами

– мотивами власного розвитку й удосконалення. Другим важливим елементом структури навчальної діяльності стали навчальні завдання, за допомогою яких відкривалися та засвоювалися найбільш загальні способи розв'язання достатньо широкого кола питань певної галузі наукових знань. Саме тому була застосована система евристичних завдань, що доповнювала технологію розвивального навчання. Як правило, робота організовувалася в малих групах, парах. Основною формою навчання була дискусія – як усередині роботи груп, так і на рівні міжгрупового обговорення підсумків роботи.

На нашу думку, впровадження технології розвивального навчання найбільш продуктивним було через розробку та проведення уроків-майстерень.

Уроки-майстерні мають відповідний алгоритм – схему проведення занять. Така форма проведення уроку надає можливість використовувати інноваційні технології або їх елементи: інтерактивні технології, технології евристичного навчання, технологію розвитку критичного мислення, технологію розв'язання винахідницьких завдань (ТРВЗ-технології), що розвивають творчі можливості учнів, їх комунікабельність, здатність до свідомого уявлення навчальної мети, завдань уроку, інформаційного запиту. Відбір інтерактивних вправ, завдань евристичного змісту, були зумовлені темою, цілями, завданнями уроку, рівнем підготовки класу.

Урок-майстерня також вигідно відрізняється від традиційних за кількістю та змістом етапів.

I. Індукція (створення емоційного настрою, особистого ставлення, ознайомлення з навчальними завданнями).

II. Самоконструкція (індивідуальне створення гіпотез).

III. Соціалізація (обговорення всіх гіпотез, ідей).

I.V. Афішування (представлення гіпотез у вигляді малюнків, схем, проєктів, мультимедійних презентацій, повідомлень, моделей).

V. Розрив (усвідомлення учасниками майстерні необхідності пошуку нових ідей).

VI. Рефлексія (вираження почуттів, емоцій, що виникли під час уроку-майстерні).

На всіх етапах уроку ми, враховуючи пізнавальні можливості учнів, пропонували їм обрати евристичне навчальне завдання одного з типів, які були нами згруповані за домінуючими

видами евристичної діяльності учнів: когнітивної, креативної, оргдіяльнісної.

Завдання когнітивного типу передбачали розв'язання наукової проблеми, наприклад, запропонуйте власну версію походження вірусів; «дослідження» палеонтологічного об'єкта, доказ ароморфозу, знаходження загального в різному, «відновлення історії».

Завдання креативного типу включали: створення і зображення образу біологічного об'єкта (метод скрайбінгу); створення опорних сигналів, опорних схем; виготовлення аплікаційної моделі, презентації, відеофільму, фотогалереї.

Завдання оргдіяльнісного типу були спрямовані на розробку планів опису, дослідження, відповіді на запитання; складання завдань та задач, виступи та написання рефератів.

У ході дослідження ми виявили, що для організації евристичної діяльності учнів одного формулювання завдання може бути недостатньо. За відсутності навичок самоорганізації продуктивної діяльності в учнів можуть виникнути ускладнення в одержанні якісного освітнього продукту. У цьому випадку допомагають алгоритмічні розпорядження та рекомендації, які задають учням етапи або напрями їхньої евристичної діяльності (але не її зміст!).

Окремі уроки тематичного розділу вимагали тісного спілкування між учнями, виникнення полеміки, обговорення гіпотез, обміну думками. Це такі теми, як «Сучасні уявлення про фактори еволюції: синтез екології та еволюційних поглядів», «Гіпотези виникнення та початкові етапи розвитку життя на Землі». Тому нами була обрана технологія критичного мислення. Критичне мислення – це складний ментальний процес, який починається із залучення інформації та закінчується прийняттям рішення. Тут потрібні: уміння врівноважувати у своїй свідомості різні точки зору; уміння піддавати ідею м'якому скепсису; об'єднання активного та інтерактивного процесу; перевірка окремих ідей щодо можливості їх використання; моделювання систем доказів, на основі яких базуються різні точки зору; переоцінка та переосмислення понять та інформації; здатність знайти необхідну інформацію та використовувати її під час прийняття самостійного рішення.

Модель уроку, згідно з методичною структурою розвитку критичного мислення, складалася з трьох фаз [3].

I. Евокація (фаза актуалізації, виклику). На цьому етапі здійснювалося декілька важливих пізнавальних операцій: учні активно згадували усе, що відомо з теми до початку опрацювання навчального матеріалу. Це первинне занурення давало можливість учням установити рівень власних знань, що є визначальним, адже міцні знання можуть бути сформовані тільки на основі того, що відомо. Основними методами та методичними прийомами роботи на фазі евокації були мозковий штурм, логічний ланцюжок, гронування, розпізнавання, визначення, дискусія у парах, аналіз понять.

II. Осмислення (фаза вивчення нового матеріалу). Тут учні вступали в контакт із новою інформацією, ідеями, працюючи з текстом, інформацією, презентаціями, відеоматеріалами. У процесі роботи використовувався такий прийом, як читання із системою позначок «Допомога». При цьому, прочитавши речення, треба було поряд поставити відповідну позначку. Система позначок давала можливість учням активізувати розумові операції, зіставляти власне розуміння того, що читали, з тим, що вже знали. Так виникав зв'язок між відомим та невідомим, створювалися умови для формування нових понять.

III. Рефлексія (фаза розмірковування). Діяльність учнів на цій фазі полягала в тому, що вони: індивідуально чи сумісно складали список нової інформації, яку здобули; розповідали один одному, записували вивчене; складали схеми, таблиці, малюнки, опорні конспекти.

Таким чином, наведена методична система, на нашу думку, дає можливість учителю: активізувати мислення учнів; мотивувати та стимулювати їх діяльність; залучити всіх учнів до творчої, продуктивної, навчальної діяльності; активізувати пізнавальний процес; розвивати вміння логічно та аргументовано викладати матеріал; розвивати навички колективного спілкування, почуття взаємодопомоги.

Прийоми та стратегії методики розвитку критичного мислення створюють необхідні умови для різнопланової роботи з інформацією: складання алгоритмів, виділення головного, представлення матеріалу у вигляді схем, малюнків, написання сенканів, есе, що сприяє більш якісному формуванню еволюційних понять.

Результати та обговорення

Після впровадження циклу уроків у двох школах міста ми порівняли результати анкету-

вання учнів у цих школах та двох інших, де методика не впроваджувалася.

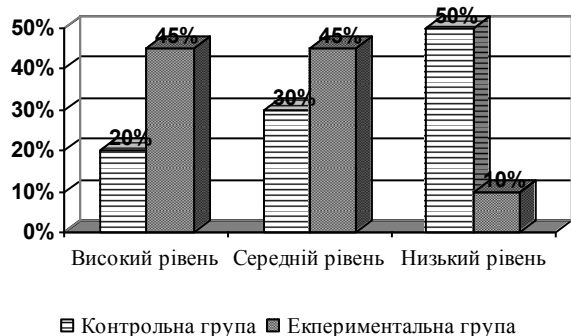


Рис. 2. Рівні сформованості еволюційних понять в учнів контрольної та експериментальної групи після формувального експерименту.

Результати впровадження методики в експериментальній групі, проілюстровані гістограмою, переконливо доводять її ефективність. Здійснивши інтерпретацію даних, що були отримані після застосування діагностичного інструментарію, ми одержали таку картину

Література

1. Матяш Н.Ю., Вербицький В.В., Козленко О.Г., Коршевнюк Т.В. Навчання біології у старшій школі на академічному рівні. – К.: Педагогічна думка, 2013. – 228 с.
2. Цуруль О.А. Формування біологічних понять: методичний посібник. – К.: Шкільний світ, 2010. – 120 с.
3. Задорожний К.М. Педагогічні знахідки на уроках біології. – Х.: Вид. група «Основа»: «Триада +», 2007. – 144 с.

BORODINA K.I., KMETS A.M.

Hlukhiv national pedagogical university of the name of Oleksandr Dovzhenko, Ukraine, 41400, Sumy region, Hlukhiv, Tereschenko str., 47, e-mail: khr-kmec@mail.ru

COMPLEX APPLICATION OF INNOVATIVE PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN FORMING OF EVOLUTIONAL CONCEPTS ON LESSONS OF BIOLOGY

Aim. To work out and approve methodology of forming of evolutionary concepts and students of a 11 class on the lessons of biology on the basis of application of complex of innovative technologies. **Methods.** With the aim of study problems were visited and the analysed lessons of biology in five 11 of classes schools Hlukhiv of Sumy region and 96 students of these classes are overcome by a questionnaire. In an order to define the levels of formed of evolutionary concepts a conditional scale that allows to estimate the measure of display of sign through answers for a question is worked out. **Results.** The brought methodical system over, to our opinion, gives an opportunity to the teacher: to activate thinking of students; to explain and stimulate their activity; to bring over all students to creative, productive, educational activity; to activate a cognitive process; to develop ability reasonably teaching material; to develop skills, collective communication, sense of mutual. **Conclusions.** Thus, bringing in of the newest pedagogical technologies in the process of biological education at senior school, them complex application will assist the effective forming of evolutionary and other biological in general lines concepts, development of informative, social and self competence of and self-education of students, will prepare them to the studies in high educational establishments.

Keywords: evolutionary concepts, newest pedagogical technologies, technology of developing studies, methodical complex.

(рис. 2): низький рівень сформованості еволюційних понять спостерігався лише у 10 % респондентів, у той час як в контрольній групі показник залишився незмінним – 50 %. Середній рівень було виявлено у 45 % учнів експериментальної групи і в 30 % контрольної. Про суттєві зміни, що відбулися у результаті застосування описаної методики, свідчить відсотковий показник респондентів експериментальної групи, у яких простежується високий рівень сформованості еволюційних понять. Перший становить 45 %, що на 25 % більше порівняно із контрольною групою.

Висновки

Таким чином, залучення новітніх педагогічних технологій у процес біологічної освіти в старшій школі, їх комплексне застосування сприятиме ефективному формуванню еволюційних та інших загальнобіологічних понять, розвитку інформаційної, соціальної компетенцій та компетенції саморозвитку і самоосвіти учнів, підготує їх до навчання у вищих навчальних закладах.