

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ШЛЯХОМ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРАКТИЧНОЇ СКЛАДОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ З БІОЛОГІЇ

Оксана БОГДАНОВА,

*методист науково-методичної лабораторії природничо-математичних та
інформатично-технологічних дисциплін комунального закладу
«Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
імені Василя Сухомлинського»*

З кінця ХІХ століття науковці та педагоги шукали можливості застосування наукових досліджень у навчанні, вивчали різноманітні способи використання дослідницьких методів, спрямовуючи діяльність учителя не лише на те, щоб подати готові знання, а й організувати навчання як дослідження.

Для вчителів біології, в сучасний період освітніх інновацій, актуальною є праця видатного педагога В. Сухомлинського, який говорив: «Дитина від своєї природи – допитливий дослідник, відкривач світу. Слід дитину спонукати до самостійної пізнавальної діяльності, формувати з малих літ допитливість, прагнення до навчання, яке має бути радісною справою... Дуже важливо, щоб мислення учнів ґрунтувалось на дослідженні, пошуках» [8].

Нормативні й законодавчі акти в сфері освіти зазначають про необхідність формування дослідницьких умінь учнів. Зокрема, в Державному стандарті базової та повної середньої освіти зазначено: «учні опановують науковий стиль мислення, усвідомлюють способи діяльності і ціннісні орієнтації, які дають змогу зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій, безпечно жити в сучасному високотехнологічному суспільстві і цивілізовано взаємодіяти з природним середовищем» [4].

Сучасність вимагає вчити дітей діяти, а не «зубрити». Без знання немає навичок, але самі знання неможливо вивчити і зберегти без навичок. І тому тривалі спостереження, експерименти, самостійні навчальні дослідження на уроках біології є його невід'ємною частиною. Тому серед важливих завдань, які сьогодні стоять перед школою, є розвиток теоретичних і практичних навичок, навчання дослідницьких умінь і навичок, допомога учням у формуванні бачення світу природи і науки за допомогою активних методів навчання, які дозволяють використовувати всі рівні засвоєння знань: від звичайного відтворення до творчо-пошукової, дослідницької діяльності.

Дослідницька діяльність учнів стала об'єктом вивчення вітчизняних і зарубіжних учених – В. Алфімова, О. Губенка, Л. Ковбасенко, О. Микитка, В. Моляко, І. Нінікітіної, В.Паламарчук, О.Савенкова, Л.Сологуба, Ю. Тамберга та інших [5]. Згадані автори аналізують науково-дослідницькі здібності особистості, моделюють педагогічні умови їх розвитку, модернізують традиційні форми і методи дослідження, пропонують власні програми підготовки до дослідницької діяльності.

Дослідницькі здібності, на думку багатьох педагогів (В. А. Болотов, І.О. Зимня, А. В. Хуторський), входять до складу ключових. В класифікації І. О. Зимньої дослідницька компетенція входить як компонент до «компетенції,

що стосується діяльності людини». Хуторський А. В. розглядає дослідницьку компетентність як складову частину пізнавальної компетентності, яка включає «елементи методологічної, надпредметної, логічної діяльності, способи організації цілепокладання, планування, аналізу, рефлексії», вона слугує компонентом компетентності особистісного самовдосконалення, спрямованого на освоєння способів інтелектуального й духовного розвитку [3].

До головних характеристик дослідницької компетентності відносять:

а) ця компетентність є нелегким особистісним створенням, яке може бути описане через уміння та навички, які потрібні для вирішення дослідницької активності та позитивне відношення до неї;

б) дана компетентність є інтерактивним відтворенням й охарактеризована на різних рівнях: предметному, міжпредметному та загальнометодологічному;

в) описуючи можливість людини до вирішення дослідницької активності, дослідницька компетентність може розглядатися за її видами: від навчально-дослідницької та науково-дослідницької;

г) дослідницька компетентність формується невід'ємно від розвитку академічних компетентностей, яка розглядається як її частинка, та є потрібною вимогою для подальшого професійного розвитку;

д) формування дослідницької компетентності є найвищим проявом, коли учень самостійно вирішує творчо-дослідницькі завдання.

Загалом дослідницька компетентність дає кожному учневі багато можливостей для вирішення завдань, розвиває гнучкість і швидкість мислення.

Планування педагогічного процесу, яке направлене на формування дослідницької компетентності, має свої особливості. Зокрема, дослідницька компетентність може бути сформована при чітко побудованому практичному зануренні як в соціокультурні, так і в предметні сфери знань. Діяльність даного виду спрямовує учнів до формування потрібних дій, отримання нових предметних умінь та допомагає розвинути творчу особистість [2].

Можемо виділити 3 рівні дослідницької компетентності в сфері біологічної науки:

- алгоритмічний – учень слабо володіє знаннями, відповідає на запитання за шаблоном, не володіє матеріалом та не може розв'язувати незнайомі завдання; не здатний самостійно планувати та здійснювати експеримент, опрацьовувати наукову літературу, коригувати хід дослідження, аналізувати результати та робити висновки;
- евристичний – учень володіє біологічними поняттями та термінами, формулює закони, теорії та гіпотези, вміє їх доводити та шукати нові шляхи розв'язання проблем. Має здатність вирішувати проблемні питання, вільно вступає в диспути та дискусії; опрацьовує наукову літературу, володіє методами біологічних досліджень, планує та здійснює експеримент, коригує хід дослідження;
- творчий – учень вільно володіє базовими знаннями, дає розгорнуті відповіді на запитання. Має творче та логічне мислення, може створити свій власний освітній продукт, висуває власні гіпотези та створює власні моделі біологічних процесів; прогнозує результати біологічних

досліджень, якісно опрацьовує наукову літературу, володіє методами біологічних досліджень, планує та здійснює експеримент, коригує хід дослідження, обґрунтовує результати.

Кінцевим результатом процесу формування дослідницької компетентності учнів на уроках біології має бути саме досягнення найвищого рівня - творчого. Тому сучасний урок біології необхідно будувати так, щоб він відповідав вимогам сучасних освітніх технологій, методика викладання дисципліни повинна бути насичена прийомами, що сприяють розвитку дослідницьких умінь і самостійності учнів, велика увага повинна приділятися пізнавальній діяльності учнів через закріплення знань на практиці.

Важливо зазначити, що дослідницька компетентність формується не лише на уроках біології, а й поза ними, це й позаурочна, позакласна та позашкільна діяльність самих учнів, тобто їх самостійна пізнавальна діяльність. Тому формування пізнавального інтересу до дослідницької діяльності можна здійснювати через:

- 1) учнівські спостереження за об'єктами живої природи та їх змінами під впливом різних факторів зовнішнього середовища;
- 2) проведення експерименту під час виконання практичних та лабораторних робіт;
- 3) дослідження джерел інформації під час роботи над проєктами;
- 4) використання ІКТ для проведення віртуальних лабораторних і практичних робіт, екскурсій;
- 5) організацію спостереження та дослідження на навчально-дослідній ділянці, куточку живої природи;
- 6) залучення до участі у обласних, міжнародних, всеукраїнських природничих, екологічних конкурсах, («Колосок», «Геліантус» і т.д.), учнівських олімпіадах з біології, екології різних рівнів;
- 7) роботу в МАН, різноманітних шкільних гуртках біологічного та екологічного спрямування;
- 8) виконання завдань навчальної практики, домашніх досліджень [7].

Процес формування дослідницьких умінь є безперервним процесом і потребує великих зусиль з боку вчителя та учнів, як і процес навчання в цілому. Тому більше уваги приділимо саме навчальній діяльності вчителя біології в цьому напрямку.

Формування дослідницької компетентності учнів на уроках біології здійснюється в три етапи.

Перший етап – підготовчий (5-6 класи). Для цього віку характерне конкретно-образне мислення. Основний зміст практичної діяльності – конкретні біологічні об'єкти: рослинні угруповання і типові для них представники. Діти отримують відповіді на питання, що у цьому віці є домінуючими: «Що?», «Хто?», вони також роблять спроби встановити елементарні причинно-наслідкові зв'язки, суттєво закріплюють навчально-пізнавальну мотивацію, для якої характерна зацікавленість способами здобуття знань. А це в свою чергу дозволяє скерувати інтерес школярів на оволодіння першоосновами справжнього наукового дослідження, формуються основні навчальні вміння [7].

Другий етап – розвиток дослідницьких умінь (7-8 класи). У цьому віці пізнавальна діяльність учнів спрямована на встановлення зв'язків між явищами та об'єктами. Учні отримують відповіді на головні питання свого віку: «Чому?», «Як?». Також збільшується частка самостійної дослідницької діяльності дітей. Учні даного віку засвоїли курс «Біологія тварин» і тому до запропонованої вчителем теми дослідження, розробляють дослідницький проєкт, самостійно обирають методику спостереження, фіксують результати, проводять їх аналіз. Найбільш оптимально проводити таку роботу індивідуально або у парах, перехід від групової роботи до індивідуальної підвищує відповідальність кожного за результат дослідження [7].

Третій етап – самостійна дослідницька діяльність учнів (9-11 класи). В основу змісту цих занять покладено вивчення і оволодіння нескладними методами польових досліджень. Для школярів цього віку цілком доступні методи геоботанічних досліджень, біоіндикації повітря, маршрутний облік птахів, обліки комах тощо. На цьому етапі школярі вчаться самостійно обирати відповідну методику роботи, визначати її доцільність, можливість отримання достовірних і порівняльних даних. Сформовані дослідницькі вміння дозволяють учням проводити самостійні навчально-творчі пошуки [7].

Обов'язковим елементом формування в учнів предметної та дослідницької компетентностей є реалізація практичного компоненту змістової складової програми. З цією метою навчальною програмою з біології передбачено проведення і демонстрування дослідів, лабораторних досліджень, лабораторних і практичних робіт, дослідницьких практикумів і проєктів (таблиця 1) [6].

Таблиця 1

Підходи до виконання практичної частини програми

| Ознака | Практична частина програми | | | | |
|-----------------------------|--|---|---|---|---|
| | Лабораторне дослідження | Лабораторна робота | Практична робота | Дослідницький практикум | Проєкт |
| Виконується | У процесі навчання на уроці | У процесі навчання на уроці | На окремому уроці | Позаурочний час | Позаурочний час |
| Виконується на етапах уроку | Вивчення навчального матеріалу | Вивчення або закріплення навчального матеріалу | Тип уроку «формування практичних умінь і навичок» | » » | » » |
| Підлягає оформленню | Не підлягає обов'язковому оформленню в зошиті | Підлягає оформленню в зошиті для лабораторних робіт | Підлягає обов'язковому оформленню в зошиті для практичних робіт | Не підлягає обов'язковому оформленню в зошиті | Підлягає оформленню у вигляді презентації, пам'ятки, буклета тощо |
| Оцінюється | Визначається учителем | Оцінюється обов'язково | Оцінюється обов'язково, оцінка виставляється в журнал обліку успішності | Не оцінюється, а результати дослідження учні можуть використати під час розроблення проєктів, виступів тощо | Оцінюється |
| Сформовані | Уміння використовувати методи наукового пізнання; навички роботи з лабораторним обладнанням і біологічними об'єктами | | Практичні уміння й навички; уміння застосовувати здобуті знання на практиці | Дослідницькі уміння; уміння самостійно розв'язувати задачі практичного спрямування | |

Проаналізуємо основні компоненти практичної складової програми з біології у зв'язку з особливостями формування дослідницьких умінь і навичок учнів.

Лабораторні дослідження забезпечують процесуальну складову навчання біології. Учні виконують їх на етапі вивчення нового матеріалу за завданням, запропонованим учителем, використовуючи природні об'єкти, гербарні зразки, колекції, моделі, муляжі, зображення, відеоматеріали. Мета такої діяльності - формувати в учнів уміння спостерігати, описувати власні спостереження, виділяти основні ознаки біологічних об'єктів, зображати їх у вигляді рисунків, формувати навички користування мікроскопом тощо. Методика проведення лабораторних досліджень та фіксація їх результатів визначається вчителем з урахуванням вимог програми, вікових особливостей та рівня сформованості навчальних умінь в учнів.

Лабораторні і практичні роботи відіграють важливе значення у вирішенні сучасних освітніх завдань курсу біології.

Лабораторна робота, за визначенням П. І. Підкасистого, – «це проведення учнями за завданням учителя дослідів або вивчення будь-якого об'єкта чи явища за допомогою спеціального обладнання. Під час проведення лабораторної роботи діяльність учня має бути наближена до процесу наукового дослідження і водночас – здобуття знань» [6].

Лабораторні роботи можуть бути фронтальними, груповими або індивідуальними. Вони можуть бути різного змісту: з готовими результатами дослідження (завдання учня інтерпретувати їх) і дослідницькими роботами, де учні можуть збирати або отримувати результати для подальшого пояснення.

У процесі виконання лабораторних робіт необхідно зосередити увагу на формуванні таких практичних навичок школярів: працювати зі з лупою та світловим мікроскопами, здійснювати спостереження у природі, виготовляти найпростіші мікропрепарати, проводити елементарні досліди з вивчення життєдіяльності організмів, розпізнавати організми, що належать до різних таксономічних груп, використовувати біологічні знання для догляду за зеленими насадженнями і вирощуванням культурних та декоративних рослин.

Практична робота, на думку П. І. Підкасистого, передбачає «...застосування учнями знань на практиці, а саме уміння користуватися теорією на практиці, оперування об'єктами з метою глибшого їх вивчення». При цьому в учнів формується дослідницька компетентність, в основу якої закладена функція застосування та поглиблення знань, умінь та навичок. Практична робота проводиться після вивчення тем, розділів і має узагальнювальний характер. Проводиться переважно впродовж цілого уроку, тому такий урок належить до окремого типу уроків – формування практичних умінь і навичок. Практичні роботи можуть проводитися не лише в класі, а й за межами школи (робота на навчально-дослідній ділянці, у наукових установах тощо) [6].

Під час проведення практичних робіт, для успішної реалізації принципів диференційованого навчання, необхідно конкретизувати зміст роботи, визначати конкретну програму та обсяг завдань робіт. Також потрібно ознайомити учнів із метою виконання кожного практичного завдання та можливими формами відображення результатів, для цього можна використовувати інструктивні картки.

Практичні роботи, які виділені в програмі з біології, можуть включати збір рослин для виготовлення роздаткового матеріалу, збір насіння і плодів, заготівлю живців для розмноження, осінній і весняний догляд за багаторічними декоративними і сільськогосподарськими рослинами, обробіток ґрунту, догляд за кімнатними рослинами. Таким чином вони сприяють формуванню в учнів не тільки дослідницьких, а й сільськогосподарським та гігієнічних умінь.

Для розвитку навичок самостійного дослідження природи можна використовувати **дослідницькі практикуми**. Цей вид практичної діяльності передбачає спостереження та певні маніпуляції з живими організмами (наприклад рослинами), які можна проводити у куточку живої природи, навчально-дослідній ділянці, а також в домашніх умовах. Так як дослідження в біології часто тривалі і не завжди вкладаються в часові рамки уроку, щоб продемонструвати учням їх цілісність, можна використовувати прийом зближення початку і кінця досліду, його ходу і кінцевого результату, демонструючи школярам кінцевий результат на попередньо закладеному досліді.

Метод проєктів – це технологія переходу від теорії до практики, яка вдало поєднується з різноманітними технологіями навчання та дає можливість формувати в учнів дослідницькі навички. Мета навчальних проєктів – формувати вміння пошуку та аналізу різноманітних джерел інформації, що впливає на підвищення рівня навчальної мотивації, адже діти вчать на власному досвіді та безпосередньо бачать результати власної діяльності. Це дозволяє сформувати високий рівень наукового знання предмета дослідження, прийоми самостійної діяльності, оволодіння науковою термінологією, прийомів викладення підготовлених ними питань, користування схемами, малюнками, комп'ютерними програмами.

Вперше проєкти були включені до програми біології для основної школи у 2013 році [1], щоправда для учнів 6-7 класу пропонуються мініпроєкти, для 8-11 класу – проєкти. Але проєкти можуть бути як «міні», так і «максі», все залежить від терміну їх реалізації, кількості матеріалу, охопленого дослідником, або проблеми (локальної чи глобальної) тощо.

Роль учителя в проєктній технології має перерости в організатора та керівника проєктної діяльності, наставника. Як наставник, він має не виправляти, а спрямовувати учня, надати змогу йому вчитися на власних помилках. Вчитель повинен організувати освітній процес таким чином, щоб не тільки надати учням знання про досліджувані процеси, сформувати в них навички проєктної діяльності та вміння проводити дослідження, але й ключові компетентності, оскільки вся робота переорієнтована таким чином, що пріоритетною стає діяльність дослідницького, пошукового, творчого характеру.

Для виконання практичної частини навчальних програм рекомендуємо вчителям біології розділити її на дві частини:

- віртуальну (маючи відповідний контент, учитель може проводити з учнями онлайн-заняття);
- домашню (можна використовувати підручні матеріали, що є у кожній дитини вдома; але в цьому випадку важливо, щоб учитель створив для учнів чіткі алгоритми з обов'язковими настановами з безпеки життєдіяльності).

Рекомендуємо вчителям ознайомитися з прикладами освітніх онлайн-ресурсів, які можна запропонувати учням до використання під час виконання різних практичних завдань, але обов'язково попередньо необхідно буде провести інструктаж щодо правил користування ними.

Перелік освітніх платформ на допомогу вчителю біології:

- Освітня платформа «На Урок» на сторінці Всеукраїнські лабораторні роботи пропонує сучасний формат традиційних демонстрацій дослідів з різних предметів, адаптованих до шкільної програми. Учасники онлайн-лабораторій, маючи доступ до трансляції, можуть самостійно повторити дослід або продемонструвати його запис. URL: <https://naurok.com.ua/>
- Інтерактивне освітнє середовище «Mozaik education» надає інноваційні освітні рішення для використання у класі та навчання вдома. URL: <https://www.mozaweb.com/uk/mozabook>
- Сайт PhET розроблений для створення і використання безкоштовних інтерактивних симуляцій з природничих наук і математики. PhET-сіми створені на основі наукових педагогічних [досліджень](#) і спонукають учнів до навчальних досліджень і експериментування, використовуючи середовище подібне до гри. URL: <https://phet.colorado.edu/uk/research>
- AR Book – це освітня система, що у своїй роботі використовує технології [доповненої реальності \(AR\)](#), 3D-моделей, глибинної [аналітики](#). Застосунок позиціонує себе як віртуальні лабораторію та клас, у якій діти можуть провести шкільні експерименти (доступно понад 300 лабораторних експериментів із 6 природничих предметів). URL: <https://arbook.info/>

Також для реалізації практичної складової навчальної програми з біології можна скористатися корисними онлайн-ресурсами:

- Microbiology Online. URL: <http://microbiologyonline.org>
- 3D-моделі з різних галузей і тем. URL: <http://surl.li/bxezl>
- Інтерактивна 3D-модель людини. URL: <https://www.zygotebody.com/>
- Онлайн-додаток [TeamLabBody](#) (3D-моделі тіла людини) URL: <https://www.teamlabbody.com/en/index.html>
- Мобільний додаток з 3D-моделлю людини. URL: <https://umity.in.ua/course/?id=112397>
- Youtube-канал з 3D-моделями (15 відео з 3D-анімаціями різних частин людського тіла та пояснення). URL: <http://surl.li/bxeze>
- Мобільні додатки з доповненою реальністю. URL: <https://umity.in.ua/course/?id=112397>
- Збірник 3D-атласів з анатомії людини (доступні для смартфонів, планшетів та настільних комп'ютерів). URL: <https://medical-club.net/uk/prilozhenija-po-anatomii>
- Технологія доповненої реальності Anatomy AR. URL: <http://surl.li/bxfah>
- Мобільний додаток доповненої реальності для AR. URL: <https://www.blippar.com/>

- База звуків (птахів, тварин та інших істот). URL: <https://freesound.org/search/?q=cat>
- Бібліотека Маколея (якісні фотографії тварин). URL: <http://surl.li/bxfbb>
- Демонстраційні відео (доступні анімації біологічних процесів). URL: <https://umity.in.ua/course/?id=112397>
- Анімації, що ілюструють найбільш складні та цікаві теми з біології. URL: <http://surl.li/bxexp>
- Досліди для вивчення певної теми для всіх класів. URL: <http://onlinelabs.in/biology>; URL: <http://www.occc.edu/biologylabs/>

Рекомендуємо вчителям біології застосовувати вказані освітні онлайн-ресурси для реалізації навчальних завдань, зокрема, реалізації практичної складової у дистанційному чи змішаному форматах, яке може відбуватися у синхронному та асинхронному режимах. Запропоновані ресурси можна опрацьовувати разом з учнями на відеоконференціях через Zoom чи Google Meet, але обов'язково врахувати, що в умовах війни освітній процес важливо адаптувати так, щоб навчання не перевантажувало учнів.

Таким чином, дослідницька компетентність є цілісною та інтегративною якістю особистості, яка поєднує в собі знання, уміння, навички, досвід практичної діяльності, ціннісні ставлення та якості особистості. Хоча дослідницька компетентність є продуктом навчання, вона не виникає безпосередньо з нього, а є наслідком саморозвитку, особистісного зростання, цілісної самоорганізації та синтезу пізнавального, діяльнісного і особистісного досвіду.

Схильність учнів до дослідницької діяльності має особистісний характер, проявляється в певних здібностях аналізу, спостережливості, уваги, старанності, вольових зусиль. Тому, організовуючи дослідницьку діяльність, вчителям необхідно звертати увагу як на індивідуальні вікові особливості, так і на інтелектуальні здібності учнів. Необхідно вдало підбирати об'єкти і явища, які найбільше відповідають суттєвим аспектам природних умов, доступних для спостереження і є актуальними для пізнавальної діяльності учнів.

Список використаних джерел

1. Біологія. 6–9 класи. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>.
2. Гавій В. М., Коваленко С. О., Приплавко С. О. Формування предметних компетентностей з біології у профільній школі. Наукові записки [Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя]. *Психолого-педагогічні науки*. 2017. № 2. С. 70-76. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzspp_2017_2_14.
3. Головань М. С., Яценко В. В. Сутність та зміст поняття «дослідницька компетентність». *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі*: збірник наукових праць. Випуск VII. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2012. С. 55-62.
4. Державний Стандарт базової і повної загальної середньої освіти. *Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України*. №4-5. 2012.
5. Кучер Л. А. Розвиток життєвих компетентностей на уроках біології. Тернопіль-Харків: Видавництво «Ранок», 2010. 160 с.
6. Матяш Н. Практична частина навчальної програми з біології: проблеми її виконання. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2015. №6. С. 38-41.

7. Пантелей Г. Г. Роль уроків біології в розвитку в учнів навичок науково-дослідницької діяльності. *Таврійський вісник*. 2013. №1 (41). С. 246-253.

8. Сухомлинський В. О. Сто порад учителеві. К.: Рад. школа, 1988. 304 с.

НАВЧАННЯ ЧЕРЕЗ ПРОЄКТНУ ДІЯЛЬНІСТЬ – ФОРМУВАННЯ ЦІЛІСНОЇ КАРТИНИ СВІТУ

Тетяна ЦПЕРКО,

методист науково-методичної лабораторії природничо-математичних та інформатично-технологічних дисциплін комунального закладу «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»;

Сергій САМОЙЛОВ,

методист науково-методичної лабораторії природничо-математичних та інформатично-технологічних дисциплін комунального закладу «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»

Недостатньо лише отримувати знання – треба знайти їм застосування.

Недостатньо тільки бажати – треба творити.

Й. В. Гете

XXI століття – період стрімкого зростання науки й освіти в житті людства, і це значення зростатиме пропорційно їх здатності вирішувати конкретні життєві потреби людини. Оновлена функція школи: не лише навчання і виховання, але і соціалізація школяра – формування особистості, яка буде здатна отримувати глибокі знання, професійні навички, вільно орієнтуватися у світі, саморозвиватися і самостійно приймати правильні, морально-відповідальні рішення в умовах мінливого світу. Показником цілісного розвитку сучасного здобувача освіти є компетентність, комунікабельність, психологічна стійкість. Випускник сучасної школи має бути особистістю (усебічно розвинена, здатна до критичного мислення), патріотом (який діє з морально-етичними принципами і здатний приймати відповідальні рішення), інноватором (здатний змінювати навколишній світ, розвивати економіку, конкурувати на ринку праці, вчитися впродовж життя) [1]. Освічена людина в сучасному суспільстві не тільки і не скільки людина, що володіє знаннями, а яка вміє цілеспрямовано здобувати знання і при потребі застосовувати їх у будь-якій ситуації. В нашій державі кожному учневі гарантується право на здобуття повної загальної середньої освіти державною мовою в державних, комунальних і корпоративних закладах освіти, що забезпечується шляхом організації викладання всіх навчальних предметів (інтегрованих курсів) державною мовою (рівний доступ до якісної освіти) [2]. Саме тут важливо окреслити інструменти навчання в закладах освіти, зокрема на уроках природничих дисциплін.