

МОНІТОРИНГ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ

Ірина КАЗАРЯН, методист вищої категорії з біології й географії;
Наталія ТИТАРЕНКО, методист вищої категорії з хімії; Центр науково-освітніх інновацій та моніторингу, м. Київ

Модернізація змісту освіти передбачає застосування інноваційних підходів до оцінювання рівня навчальних досягнень учнів. Одним з них є моніторинг якості освіти, зокрема природничої, на різних рівнях шкільної освіти, забезпечення участі України у відповідних міжнародних освітніх порівняльних дослідженнях. Наприклад, PISA (Programme for International Student Assessment – Програма міжнародної оцінки учнів; Monitoring Knowledge and Skills in the New Millennium – Моніторинг знань й умінь у новому тисячолітті) перевіряє рівень оволодіння учнями 15-річного віку, які здобули обов'язкову освіту, необхідними для повноцінного життя в суспільстві знаннями й уміннями, так званої «функціональної грамотності» щодо читання, математики й природничих дисциплін.

Моніторинг рівня сформованості функціональної грамотності, що його проводив Центр науково-освітніх інновацій та моніторингу 17 квітня 2013 р. в 10 класах ЗНЗ м. Києва, реалізувало окреслені підходи до модернізації прийомів оцінювання рівня навчальних досягнень учнів. Тестовий зошит для учнів був розроблений згідно з підходами, що використовуються в дослідженні PISA.

Моніторинг був спрямований на:

- визначення рівня сформованості базових природничих компетентностей учнів у ЗНЗ м. Києва;

- дослідження чинників, що впливають на формування базової природничо-наукової компетентності особистості засобами відповідних навчальних предметів.

Висновки за результатами моніторингу дали змогу сформулювати рекомендації для органів управління з метою прийняття необхідних управлінських рішень щодо поліпшення якості надання освітніх послуг у ЗНЗ м. Києва.

Метою дослідження в контексті природничо-наукової грамотності була комплексна перевірка різноманітних умінь десятикласників. Реальні ситуації, що їх було запропоновано учням у вигляді текстів у тестовому зошиті, пов'язані з актуальними проблемами, які виникають:

- в особистому житті кожної людини, наприклад вибір типу мінеральних вод залежно від кислотності шлунка;

© Казарян І. С., Титаренко Н. В., 2013

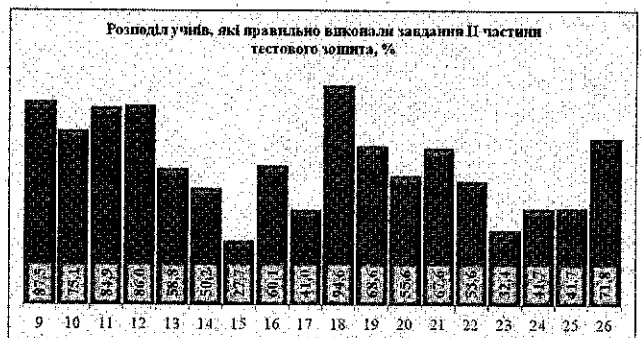
- у житті людини як члена колективу або суспільства в цілому, наприклад вибір меліораційних заходів, необхідних для обробки ґрунту на дачі, присадибній ділянці, у вазонах кімнатних рослин;

- у людини як мешканця глобального соціуму, наприклад порівняння досягнень країн світу в різних галузях господарства.

Завдання для оцінки природничо-наукової грамотності, що становили II частину тестового зошита, включали 18 запитань (№ 9 – 26), пов'язаних із текстом, в якому було описано деяку ситуацію відповідно до перелічених вище позицій (табл. 1).

За результатами тестування було отримано показники виконання кожного завдання (№ 9 – 26) (діаграма 1).

Діаграма 1



Для аналізу результатів виконання завдань тестового зошита наводимо один із варіантів II частини тестового зошита.

ЧАСТИНА II

Уважно прочитайте поданий нижче текст і виконайте завдання, розміщені після нього.

Завдання 9 – 22 мають по чотири варіанти відповіді, з яких тільки ОДИН Є ПРАВИЛЬНИМ.

Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді й позначте його в бланку відповідей.

У завданнях 23–26 відповідь запишіть у зошиті у спеціально відведеному після завдання місці.

Корисні й шкідливі домішки у воді

Вода – незвичайна рідина, склад якої може змінюватися залежно від місця і способу її добування. Часто вона буває перенасичена різними солями і мінералами. Деякі з них прийнятні й

Таблиця 1

Характеристика завдань II частини (природничо-наукова грамотність)

Характеристика завдань	Кількість завдань	Пункти завдань	Всього
Уміння			
Використання природничо-наукових знань	5	4 (11, 18, 19, 22)	1 (25)
Завдання, на які може відповісти наука	5	4 (12, 13, 16, 20)	1 (23)
Застосування методів наукових досліджень	3	3 (10, 15, 17)	–
Формулювання висновків	4	3 (9, 14, 21)	1 (26)
Комунікативні вміння	1	–	1 (24)
Усього	18	14	4
Ситуації			
Земля й навколишнє середовище	6	5 (18, 19, 20, 21, 22)	1 (26)
Життя й здоров'я	9	6 (9, 11, 12, 13, 14, 16)	3 (23, 24, 25)
Природознавство й наука	3	3 (10, 15, 17)	–
Разом	18	14	4
Теми			
Структура і властивості речовини	3	2 (10, 18)	1 (24)
Хімічні й фізичні зміни	1	1 (17)	–
Будова й функції	4	3 (12, 13, 16)	1 (25)
Біологія людини	4	3 (11, 14, 15)	1 (23)
Фізіологічні зміни	1	1 (9)	–
Екосистеми	3	2 (20, 21)	1 (26)
Географія рідного краю	2	2 (19, 22)	–
Разом	18	14	4
Контекст			
Глобальний	4	3 (18, 20, 21)	1 (26)
Особистісний	3	2 (14, 15)	1 (23)
Регіональний	2	2 (19, 22)	–
Соціальний	9	7 (9, 10, 11, 12, 13, 16, 17)	2 (24, 25)
Разом	18	14	4

не завдають шкоди організму людини, але є й такі, вживання яких є у край небажаним.

Шкідливі домішки у воді

Гідрокарбонати Кальцію і Магнію роблять воду твердою.

Хлор та його похідні виявляють канцерогенні властивості. У великій кількості Хлор може провокувати розвиток раку і мутації в організмі людини. Хімічні добрива, що випадково потрапили у воду під час її добування (нітроти, нітрати, фосфати, поліфосфати), навіть у невеликій кількості спричиняють млявість, слабкість і сонливість.

Корисні домішки у воді

Кальцій – один з найважливіших елементів для організму людини. Саме завдяки йонам Кальцію ми можемо похвалитися блискучим волоссям, міцними кістками, здоровими зубами і нігтями.

Йод – один з найкорисніших елементів у воді. Він необхідний при водно-сольовому обміні, сприяє формуванню тканин в організмі людини, нормалізує роботу серцево-судинної системи, поліпшує метаболізм.

Калій регулює кислотно-лужну рівновагу крові, бере участь у передаванні нервових імпульсів, активізує м'язову роботу серця і роботу ферментів, шкіри і нирок, нормалізує тиск крові.

Магній та йони важких металів є шкідливими домішками у воді, проте в мінімальній кількості йони Феруму, Магнію і деяких інших металів корисні й необхідні організму.

9. Укажіть захворювання опорно-рухової системи, спричинені нестачею Кальцію в організмі:

- A** остеопороз
- B** плоскостопість
- B** кіфоз
- Г** пульпіт

10. Укажіть, нестача якого елемента призводить до порушення водно-сольового обміну в організмі:

- A** Флуору
- B** Йоду
- B** Магнію
- Г** Кальцію

11. Укажіть йон, який сприяє поліпшенню структури волосся та його блиску:

- A** Mg^{2+}
- B** Cl^-
- B** Ca^{2+}
- Г** SO_4^{2-}

12. Укажіть, до чого може призвести підвищений уміст Хлору в питній воді:

- A** розвитку ракових пухлин
B зниження працездатності
B зменшення бажання пити
Г слабкості й сонливості

13. Укажіть, який йон допоможе визначити вміст йона Хлору в питній воді:

- A** Кальцію
B Аргентуму
B Барію
Г Феруму

14. Використовуючи дані таблиці, проаналізуйте склад мінеральних вод і укажіть ту, що найкраще допоможе зберегти міцність зубів і нігтів:

Назва мінеральної води	Уміст мінералів у воді, мг/л					
	Ca	Fe	Mg	Na + K	Cl + SO ₄	Zn
«Миргородська»	350-500	50-100	< 30	25-80	-	< 50
«Моршинська»	-	5-80	< 5	< 70	30-200	< 100
«Поляна Квасова»	-	70-150	< 50	1500-3000	4500-8000	< 25
«Лужанська»	-	1480	< 656,6	14724	1482	< 10

15. Йод є добрим антисептичним засобом. Укажіть процес, завдяки якому колір йоду на обробленій рані з часом зникає:

- A** розчинення
B сублимація
B всмоктування
Г вивітрювання

16. Укажіть вид розчину, у якому солі більше не можуть розчинитися:

- A** розбавлений
B концентрований
B насичений
Г ненасичений

17. Під час проведення експерименту учень взяв дві склянки, в одну з яких налив водопровідну воду (1), в іншу – дистильовану (2). Після цього в кожну з двох склянок він занурив по два електроди, що були послідовно з'єднані з лампочкою, гальванічним елементом та вимикачем (ключем). Укажіть правильне продовження речення «Після замикання ключа...»

A в обох випадках учень спостерігав світіння лампочки»

B у жодному з випадків лампочка не світилася»

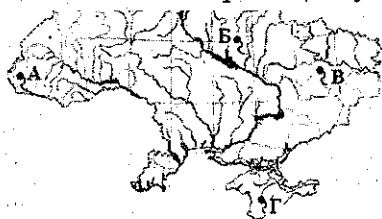
B учень спостерігав світіння лампочки у випадку (1)»

Г учень спостерігав світіння лампочки у випадку (2)»

18. Укажіть йони, які визначають тимчасову твердість води:

- A** Кальцію, Магнію
B Калію, Натрію
B Феруму, Алюмінію
Г Барію, Цинку

19. Укажіть літеру, якою на картосхемі позначено родовище мінеральної води «Лужанська»:



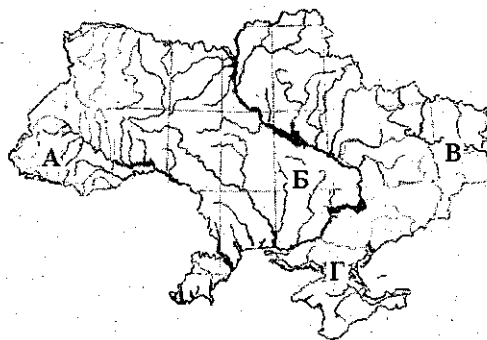
20. Укажіть тип ґрунтів України, які через свою низьку родючість можуть бути перенасичені хімічними добривами внаслідок нераціональної господарської діяльності людини:

- A** чорноземи типові
B сірі лісові
B коричневі
Г дерново-підзолисті

21. Укажіть меліораційні заходи, що призводять до зниження рівня підземних вод:

- A** гіпсування
B внесення добрив
B осушення боліт
Г вапнування ґрунтів

22. Укажіть на картосхемі територію України, що найкраще забезпечена водними ресурсами:



23. Розгляньте таблицю і виберіть харчові продукти, що містять Йод і є необхідними для нормального функціонування цитоподібної залози. Запишіть порядкові номери обраних відповідей.

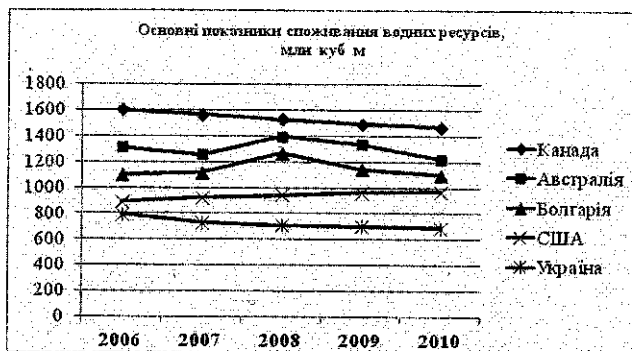
Порядковий номер	Назва продукту
1	Соя
2	Брюссельська капуста
3	Морська капуста
4	Кукурудза
5	Яйця
6	Арахіс

24. Уявіть, що ви рекламуєте нову зубну пасту із підвищеним умістом Фтору. Аргументуйте кількома реченнями необхідність використання такої зубної пасти.

25. Потрапляння калій нітрату в організм людини спричиняє слабкість. Складіть рівняння дисоціації цієї речовини.

Укажіть, який з утворених йонів регулює кислотно-лужний баланс організму.

26. Проаналізуйте діаграму. Укажіть країни, в яких спостерігається зменшення витрат води упродовж зазначених років.

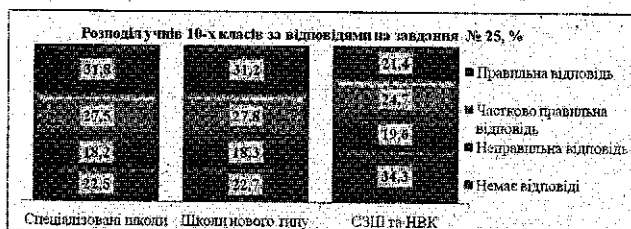


Для зручності проведене оцінювання рівня функціональної грамотності ми ототожнили з оцінюванням, що застосовується в ЗНЗ і затверджене МОН України.

У п'яти завданнях (№ 11, 18, 19, 22, 25) учням потрібно було застосувати природничо-наукові знання для пояснення ситуації, запропонованої в тексті. У середньому 68,6 % десятикласників виконали правильно ці завдання, що визначило достатній рівень сформованості в учнів даного вміння.

Порівнюючи виконання завдання відкритої форми учнями шкіл різних типів, зазначимо, що в середньому на 10 % більше учнів спеціалізованих шкіл та шкіл нового типу (ліцеї, гімназії) правильно виконали його (діаграма 2). Майже третина десятикласників спеціалізованих шкіл та шкіл нового типу лише записали утворений під час дисоціації йон, що регулює кислотно-лужний баланс організму, але не склали рівняння електролітичної дисоціації. Не намагалися виконувати це завдання понад третину учнів середніх загальноосвітніх шкіл (СЗШ) та навчально-виховних комплексів (НВК), що майже на 12 % більше, ніж серед учнів спеціалізованих шкіл та шкіл нового типу.

Діаграма 2

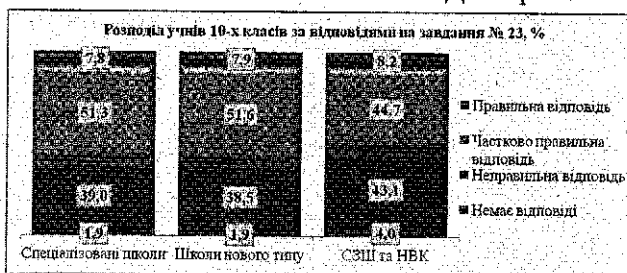


Нетрадиційним для школярів був блок завдань, пов'язаний з виявленням тих, на які може відповісти наука. Всі вони стосуються методології науки. У деяких треба було окреслити мету, побудувати план проведення експерименту, визначити наслідки дослідження; в інших – використовуючи методи наукових досліджень, розв'язати певну ситуацію. У другій частині тесту було п'ять таких завдань (№ 12,

13, 16, 20, 23), що оцінювали вміння школярів використовувати експеримент. Такі завдання виконали в середньому 58,6 % 10-класників, що дало змогу зробити висновок про те, що дане вміння сформоване на достатньому рівні.

Незалежно від типу шкіл правильно обрали всі запропоновані харчові продукти, що сприяють зниженню кислотності шлунка, менш ніж 10 % учнів (діаграма 3). Тільки один продукт позначила в середньому половина школярів шкіл усіх типів. Взагалі не намагалися виконувати завдання 4 % учнів ЗНЗ і НВК, що більш ніж удвічі перевищує відсоток таких учнів спеціалізованих шкіл та шкіл нового типу.

Діаграма 3



У трьох завданнях (№ 10, 15, 17) необхідно було застосувати методи наукових досліджень для пояснення явищ, галузей застосування речовин. Проаналізувавши результати виконання учнями цих завдань, ми дійшли висновку, що дане вміння у школярів сформоване на середньому рівні.

Чотири завдання (№ 9, 14, 21, 26) перевіряли важливе вміння, що формується під час вивчення природничих предметів. Воно пов'язане з формулюванням висновків і знаходженням доказів на підтвердження або спростування цих висновків. Дана група завдань по деяких уміннях, наприклад знаходження доказів, що підтверджують або спростовують висновки, перетинається з попередньою групою. Проте ці завдання було виокремлено у зв'язку з тим, що формування висновків є вищим когнітивним рівнем у царині експериментальних досліджень.

Аналіз виконання завдань, що перевіряли сформованість у 10-класників уміння узагальнювати й робити висновки, дав змогу відзначити достатній рівень сформованості даного вміння.

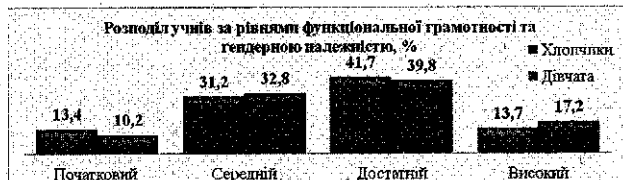
Для перевірки рівня сформованості комунікативних умінь, а саме умінь формулювати відповідь в зрозумілій для інших формі, було запропоновано одне завдання з вільно конструйованою відповіддю (№ 24). Отримані показники дали нам підставу зробити висновок про середній рівень сформованості комунікативних умінь 10-класників навчальних закладів м. Києва:

Проаналізувавши й узагальнивши результати виконання 18 завдань природничо-наукового циклу, що їх було запропоновано учням у тесті, ми робимо висновок про те, що функціональна грамотність із природничих дисциплін у 10-класників київських ЗНЗ сформована на достатньому рівні.

З метою визначення чинників, що впливають на формування функціональної грамотності під час вивчення природничих предметів, було проведено анкетування учнів 10 класів м. Києва. В анкетуванні взяли участь 4 643 десятикласники.

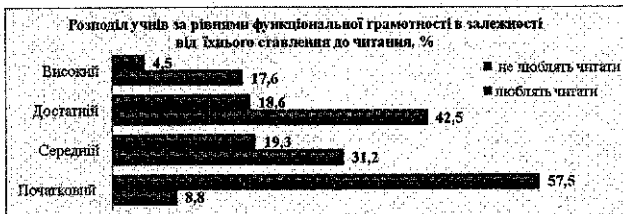
Гендерна належність учасників дослідження незначним чином вплинула на результати виконання завдань тесту (діаграма 4).

Діаграма 4



За результатами анкетування визначено пряму залежність між ставленням учнів до читання й рівнем функціональної грамотності, що вони його показали під час виконання завдань тесту (діаграма 5).

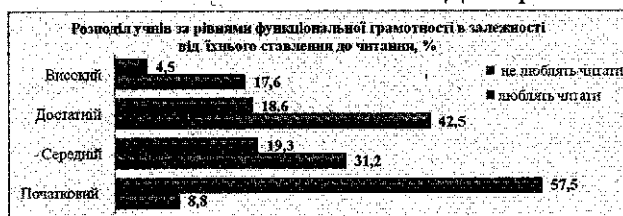
Діаграма 5



Результати анкетування показали: учні, які щодня читають тільки інформацію з Інтернету і ознайомлюються тільки з такою літературою, що їм необхідна для виконання домашніх завдань, майже на 5 % більше мають бали початкового і середнього рівнів навчальних досягнень, ніж ті, які читають художню і довідкову літературу. Балів високого рівня навчальних досягнень такі учні отримали на 6 % більше (діаграма 6).

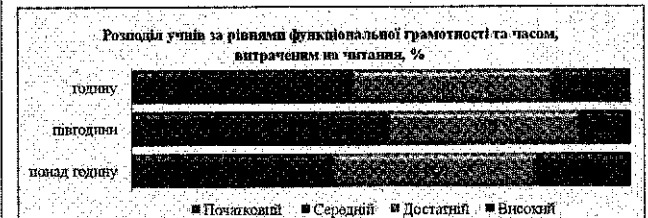
Такий результат дає підставу говорити про те, що обмежена тематика літератури або отримання неперевіреної інформації сумнівного походження з Інтернету негативним чином впливає на формування навичок розуміння текстів та вміння аналізувати отриману інформацію.

Діаграма 6



З урахуванням часу, що його 10-класники затрачають на читання щодня, рівні функціональної грамотності розподілилися, як показано на діаграмі 7, а саме: учні, які затрачають щодня півгодини на читання, показали рівень функціональної грамотності значно нижчий, ніж ті, які читають понад годину на день.

Діаграма 7



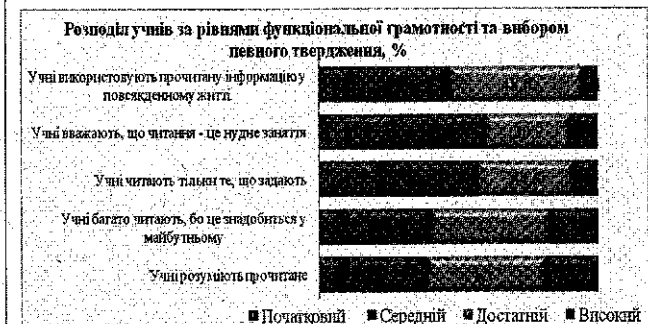
Аналізуючи статистичні дані, представлені в діаграмі 8, можна зробити висновок, що учні, які використовують прочитану інформацію в повсякденному житті, показали середній і достатній рівні навчальних досягнень (83,4 %). Такий результат дає підстави говорити про те, що в учнів із середніми знаннями краще сформована функціональна грамотність.

Найнижчі результати виконання представлених у тесті завдань показали ті 10-класники, які вважають, що читання – це нудне заняття.

Серед учнів, які читають тільки те, що задають учителі, показники виконання завдань не виходять за середньостатистичні показники рівня навчальних досягнень.

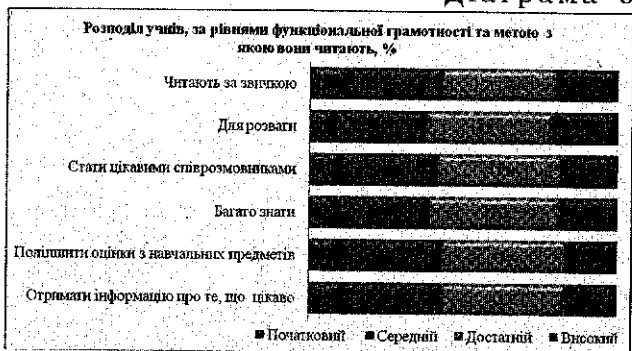
Розуміння ж учнями прочитаного й того, що ця інформація їм знадобиться в майбутньому, сприяє формуванню зацікавленості в здобутті нових знань і, як результат, – отриманню вищих результатів за виконання завдань тесту.

Діаграма 8



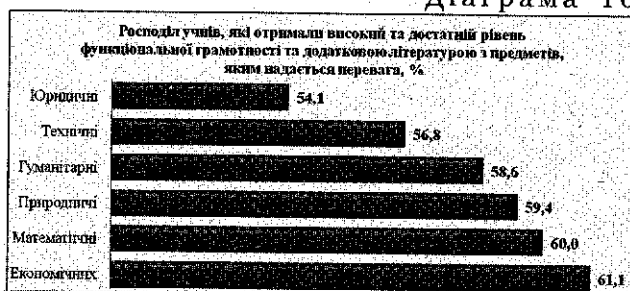
Незалежно від мети, з якою школярі читають, результати тестування майже однакові. Такі показники дають змогу зробити висновок, що головним у даному випадку є сам факт читання, а не причина, яка до нього спонукає (діаграма 9).

Діаграма 9



Психологи й педагоги вважають, що точні науки сприяють формуванню і розвитку логічного мислення, умінню встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, чітко планувати порядок дій у заданій ситуації. Такі висновки підтверджено результатами дослідження (діаграма 10).

Діаграма 10



Аналіз результатів проведення моніторингу рівня сформованості функціональної грамотності з природничих дисциплін учнів 10 класів ЗНЗ м. Києва дає підстави сформулювати практичні рекомендації для вчителів-природничиків, які сприятимуть поліпшенню якості надання освітніх послуг з метою виховання особистості, яка буде динамічно і адекватно реагувати на виклики життя.

1. Під час планування роботи у 2013/2014 навчальному році варто приділяти більше уваги застосуванню методичних прийомів, що сприятимуть ефективнішому формуванню навичок роботи з текстом, діаграмами, картосхемами.

2. Посилити увагу на формування в учнів комунікативної компетентності, застосовуючи такі форми роботи, як:

- робота в групах;
- бесіди;
- пошук інформації з додаткових джерел та її обговорення;
- критичний аналіз матеріалів, отриманих із засобів масової інформації: газет та журналів, телебачення, Інтернету;
- аргументовано відстоювати власну думку.

3. Використовувати в навчальному процесі завдання, що сприяють формуванню:

- логічного мислення;
- уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки;
- здатності застосовувати здобуті на уроках знання в життєвих ситуаціях;
- наукового світогляду й бачення місця наукових знань у повсякденному житті;
- навичок робити висновки і знаходити докази на підтвердження або спростування цих висновків.

4. На уроках і в позакласній роботі підвищувати пізнавальний інтерес до наукових знань, читання.

5. Інтенсивніше розвивати міжпредметні зв'язки.

6. Формувати компетентнісний підхід щодо розуміння місця людини в створенні власного добробуту, суспільстві, природі.

Питання методології науки включати до навчальних тем уроків природничого циклу.