

Тимчик Олеся Володимирівна,

доцент кафедри анатомії, вікової фізіології та гігієни Інституту психології і соціальної педагогіки Київського університету імені Бориса Грінченка, кандидат біологічних наук

Полковенко Ольга Володимирівна,

старший викладач кафедри анатомії, вікової фізіології і гігієни Інституту психології і соціальної педагогіки Київського університету імені Бориса Грінченка, кандидат біологічних наук

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ГЕНЕТИКА» У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЇ

Проведені емпіричні дослідження підтверджують гіпотезу про те, що диференційовані практичні завдання, які поступово вводяться при вивченні генетики, є оптимальною формою контролю та обліку знань учнів і засвідчують необхідність індивідуалізації навчання при вивченні генетики.

Одержані результати можна використовувати в організації та проведенні диференційованого контролю знань, спираючись на індивідуальні можливості кожного учня.

Ключові слова: педагогіка, біологія, генетика, форми контролю, задачі.

Біологія як наука про життя та методи управління його законами має важливе значення. У загальноосвітній школі біологія переважно представлена курсами, які школярі вивчають протягом декількох років. Актуальною на сьогодні складовою частиною дисциплін біологічного циклу нормативного блоку є генетика, яка за останні роки досить стрімко та активно розвивається.

Її вивчення передбачає розв'язання основного завдання фундаментальної підготовки учнів, зокрема, опанування знань 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 сучасній школі система генетичної освіти майже відсутня. Вона потребує насамперед розробки методичних підходів та прийомів у навчанні, добору особливих засобів для демонстрації загальних генетичних закономірностей.

Метою нашої роботи є аналіз особливостей вивчення розділу «Генетика» у шкільному курсі біології з урахуванням психологічних особливостей учнів старших класів.

Запропонована група методів спрямована на збереження в пам'яті учнів одержаних знань на тривалий час. Загалом навчання в школі проводиться за єдиним навчальним планом та програмами, однак, на жаль, до сьогодні не враховуються індивідуальні особливості учнів. Такий підхід призводить до надмірного завантаження тих школярів, які не можуть засвоїти матеріал на задовільному рівні, і до недостатнього завантаження тих учнів, які своєчасно засвоюють викладений учителем на уроці матеріал. Спроби ліквідувати перевантаження за рахунок скорочення програм та підручників не дають конкретних результатів, а для слабких учнів запропоноване розвантаження виявляється недостатнім. Крім того, такі методи часто супроводжуються порушенням логіки щодо розвитку понять, скорочення фактичних відомостей, викладення яких необхідне для конкретизації теоретичних положень, забезпечення їх доступності та зацікавленості школярів.

Кожна людина є індивідуальною особистістю з різними потенційними можливостями, умовами виховання та соціального середовища. Середня загальноосвітня школа не враховує у повній мірі генетичні та соціальні основи

індивідуальності дітей. Подальший розвиток школи неможливий без інтеграції знань та диференціювання навчання. За рахунок інтеграції можна суттєво скоротити об'єм фактичних відомостей та виділити більше часу для поглиблення знань групи учнів.

Таким чином, інтеграція знань і диференціація навчання тісно пов'язані між собою. Їх використання у навчальному процесі дозволить сформувати у школярів цілісне уявлення про наукову картину світу, надасть їм глибокі знання в області наук, які їх цікавлять. При цьому слід враховувати той факт, що всі школярі повинні отримати певний рівень загальноосвітньої підготовки з урахуванням інтересів та можливостей.

Диференціація спрямована на те, щоб найбільшою мірою забезпечити індивідуалізацію навчання, оптимізувати умови для виявлення і розвитку інтересів, можливостей кожного учня та протидіяти нівелюванню особистості. Диференційоване навчання повинне сприяти підвищенню творчого, інтелектуального і професійного потенціалу суспільства за рахунок раціонального використання можливостей кожної людини.

Перевірка знань учнів з біології досить часто проводиться шляхом опитування декількох учнів за матеріалами попереднього уроку перед поясненням нового матеріалу. В такому випадку, на жаль, перевірка знань учнів є неповною та односторонньою. Поточний контроль знань з біології повинен не тільки виявляти попередньо набуті знання, але й розвивати навчальну діяльність учнів з даного предмета, сприяти засвоєнню теоретичних знань, вмінню використовувати їх на практиці, розвивати спеціальні вміння і навички [1-4].

Окрім усного опитування, вчителі повинні практикувати у своїй роботі і інші форми перевірки та врахування знань учнів: розпізнавання запропонованих об'єктів, рисунків, таблиць, процесів та явищ, вказаних у таблиці, виявляти закономірності на запропонованих об'єктах, повторювати матеріал уроку, монтувати схеми з деталей схем моно- і дигібридного схрещування, розв'язувати задачі, виконувати письмові роботи, вправи.

Перевірка знань і умінь насамперед спрямована на досягнення мети навчання. Систематична перевірка знань виховує в учнів відповідальне ставлення до навчання, сприяє запам'ятовуванню, виявленню індивідуальних особливостей школярів, сприяє використанню інформації щодо успішності та дозволяє вчителю керувати навчальним процесом [7-11].

Диференційований підхід сприяє застосуванню завдань на базовому та високому рівнях. При розв'язуванні генетичних задач потрібно враховувати диференційний підхід, за допомогою завдань виявляти підготовку учнів як на обов'язковому, так і найбільш високому рівнях [5].

При перевірці знань школярів у біології донедавна застосовували традиційні форми та методи перевірки (усне та письмове опитування). У процесі усного опитування вчитель відразу отримує інформацію щодо рівня підготовки учнів, контроль засвоєного матеріалу поєднується з подальшим поглибленням та розширенням, знання при цьому систематизуються, узагальнюються та встановлюються їх взаємозв'язки. Однак такий контроль знань має і певні недоліки: відсутність можливості порівнювати відповіді учнів на одне і те саме запитання та робити об'єктивні висновки щодо знань учнів класу загалом. Письмові роботи не завжди дають можливість вчителю швидко виявити прогалини слабких учнів.

Нетрадиційні форми та методи перевірки також мають ряд недоліків, головними з них є висока ймовірність вгадування правильної відповіді, списування у товаришів і, як правило, не дають можливості виявити вміння учнів викладати засвоєний матеріал. У зв'язку з цим педагоги рекомендують поєднувати нетрадиційні форми та методи перевірки знань з традиційними [6].

Сутність тестування полягає у вирішенні системи запитань, відповідаючи на які учні проявляють певний рівень знань та умінь як психічного, так і соціального досвіду. Основним досягненням тестів є їх об'єктивність, однак при цьому не враховуються психолого-педагогічні особливості та вимоги процесу навчання.

Після перших занять з генетики накопичується велика кількість термінів, без яких неможливо засвоїти новий матеріал, тому доцільно давати диктанти щодо генетичних термінів. Розв'язування задач при вивченні шкільних предметів, зокрема генетики, є одним з дієвих засобів підвищення активності, пізнавальної діяльності учнів, що забезпечує чітке розуміння та засвоєння важкого розділу. Тільки правильний методичний підхід при розв'язуванні задач з генетики значно полегшить вивчення курсу. Усі генетичні задачі, якої б теми вони не торкалися (моно- чи полігібридне схрещування, аутосомне або зчеплене зі статтю успадкування тощо), зводяться до трьох типів: розрахункові, на визначення генотипу, на визначення характеру успадкування ознак.

Диференційний підхід щодо вивчення генетики проводили в 11 класі однієї зі шкіл м. Києва. У школі три 11 класи, для нашого експерименту був вибраний тільки один — 11-А. У класі навчається 26 учнів, серед них 16 дівчат та 10 хлопців. У цілому клас за успішністю вважають сильним, оскільки середній бал близько 70% учнів становить 10—12 за 12-бальною системою. На «відмінно» вчаться 6 осіб. Як правило, ці діти завжди підготовлені до уроків з усіх предметів. Вони активні, працюють з цікавістю, слідкують за поясненнями вчителя та відповідями учнів. Серед учнів класу є 4 особи, які навчаються несистематично та недобросовісно. Мають здібності, однак недобросовісно відносяться до навчання 5 учнів, серед яких двоє навчаються на «задовільно».

Під час уроку працездатність у школярів дослідного класу різна. В основному активно працює більша частина учнів, за винятком 3 осіб. Переважно активність зберігається протягом всього уроку, дисципліна на уроці — задовільна, оскільки є учні, які протягом уроку досить часто отримують зауваження. Більшість учнів займаються на факультативах та відвідують спортивні секції.

Для проведення емпіричного дослідження саме цей клас обрали для здійснення контрольного зрізу знань з біології, використовуючи контрольний тест, що містив завдання різної складності з тем, які раніше вивчалися. У ході тестування були одержані результати, відображені у *табл. 1*. У випадку, коли

відповідь була помилковою або відсутньою ставили «-», інші результати відображали кількісно.

Критерії оцінок відповідей були такими: 10—9 вірних відповідей — «відмінно»; 8—7 — «добре»; 6—5 — «задовільно»; менше 5 — «незадовільно». Після проведення контрольного зрізу знань учнів нами були сформовані три групи учнів: «сильні», «середні» та «слабкі». До складу першої групи «слабкі» увійшло 19% дітей, до групи «середні» — 58%, і 23% школярів були віднесені до групи «сильні».

Таблиця 1

Контрольний тест

Дата опитування та № теста	№ п/п	Прізвища учнів	Номер запитання										Кількість вірних відповідей	Оцінка	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Тест-контроль 11-А класу	1		-				-							2	4
	2		-						-					2	4
	3		-			-			-			-		4	3
	4				-			-		-				3	4
	5				-	-			-		-	-		5	3
	6				-				-					2	4
	7		-									-	-	3	4
	8													0	5
	9							-		-		-		3	4
	10			-	-		-	-		-				6	2
	11				-		-	-					-	4	3
	12			-	-								-	3	4
	13				-								-	2	4
	14			-							-			2	4
	15										-			1	5
	16			-	-		-						-	4	3
	17													0	5
	18											-		1	5
	19			-						-				3	4
	20				-								-	2	4
	21				-						-			2	4
	22			-							-		-	3	4

23											-	1	5
24		-		-		-						3	4
25		-				-						2	4
26												0	5

Наступним етапом дослідження було введення генетичних задач трьох різних рівнів складності. Задачі першого рівня складності дають змогу виявляти знання щодо конкретного матеріалу та вміння оперувати основними генетичними поняттями. Другий тип задач спрямований на виявлення знань щодо основних розділів генетики та вміння оперувати ними. Задачі третього рівня складності дають змогу провести оцінку щодо вміння логічно мислити, узагальнювати матеріал та робити відповідні висновки.

Кожний тип задач має певну шкалу оцінювання: задачі першого типу оцінювали не вище 4 балів; другого — за 5-бальною шкалою; третій тип задач мотивували можливістю отримати додаткову оцінку у випадку правильного розв'язання.

Після вивчення конкретної теми школярам пропонували вибрати задачі з трьох рівнів складності. Інформація щодо рівнів складності та мотивації оцінювання була повідомлена учням попередньо.

Після вивчення теми «Моногенне успадкування ознак» учням були запропоновані для розв'язання задачі трьох рівнів складності (табл. 2).

Таблиця 2

**Розподіл диференційованих задач у трьох групах школярів
(«Моногенне успадкування ознак»)**

Рівень задач	Групи учнів		
	слабкі	середні	сильні
1	40%	60%	-
2	20%	60%	20%
3	-	30%	70%

Як видно з результатів табл. 2, 40% учнів першої групи обрали та виконали завдання першого рівня складності, 60% — завдання другого рівня

складності, однак, серед них тільки 33,3% учнів виконали завдання на позитивну оцінку. Друга група учнів по-різному відібрала завдання щодо запропонованих рівнів складності, 60% — завдання другого рівня складності і виконання їх відмінно, решта (40%) розділилися поміж завданнями мінімального та максимального рівнів складності. Значна частина учнів «сильної» групи (66,6%) зупинили свій вибір на завданнях максимального рівня складності. Пізніше, після вивчення теми «Дигенне успадкування ознак» учням було запропоновано завдання трьох рівнів складності. На цьому етапі 60% дітей першої групи обрали завдання першого рівня, а їх позитивні оцінки підтверджують правильність щодо вибору завдань, 40% — зупинили свій вибір на завданнях другого рівня, але не виправдали свій вибір, бо тільки 20% учнів повністю виконали завдання обраного рівня.

Отже, у другій групі учнів розподіл був подібним, як і у випадку з попередньої теми. Ті учні, які обрали перший рівень завдань, виконали його на 100%. Серед дітей, які обрали другий рівень, правильно виконали завдання тільки 75% учнів. Третій рівень завдань обрали сильні учні, які в основному виконали всі запропоновані завдання та отримали позитивні оцінки (табл. 3). Щодо третьої групи, відсоток учнів, які вибирали завдання другого рівня, зменшився.

Таблиця 3

**Розподіл диференційованих задач у трьох групах школярів
(«Дигенне успадкування ознак»)**

Рівень задач	Групи учнів		
	слабкі	середні	сильні
1	60 %	40%	-
2	20%	60%	20%
3	-	50%	50%

Задачі до теми «Зчеплене зі статтю успадкування ознак» також вводили в диференційованій формі. Усі учні першої групи вибрали задачі першого рівня складності та отримали оцінки, що відповідали їх успішності. Щодо вибору

завдань учнями другої групи ми відмічали, те, що перевагу було віддано першому та другому типу задач, однак тільки 20% учнів цієї групи свій вибір зупинили на завданнях третього рівня складності. Щодо третьої — відсоток школярів, які вибрали третій рівень завдань, знизився порівняно з кількістю учнів, що обрали другий рівень складності (табл. 4).

Загальні результати першої серії досліджень показали, що початковий розподіл групи дітей на основі контрольного тестування виявився недостатнім для реального визначення самооцінки учнів. За результатами диференційованих завдань збільшилася група учнів, яких умовно віднесли до «слабких».

Персональний аналіз показав, що загалом цих дітей умовно можна віднести до дітей «середньої групи».

Таблиця 4

**Розподіл диференційованих задач у трьох групах школярів
(«Зчеплене зі статтю успадкування ознак»)**

Рівень задач	Групи учнів		
	слабкі	середні	сильні
1	100 %		
2	40%	40%	20%
3	-	50%	50%

Кількість учнів, які вибрали і виконали найскладніші завдання зменшилася.

Таким чином, проведені нами емпіричні дослідження підтверджують робочу гіпотезу про те, що диференційовані практичні завдання, які поступово вводяться при вивченні генетики, є характерною формою контролю та обліку знань учнів та підтверджують необхідність індивідуалізації навчання при вивченні генетики.

Нами розроблена система диференційованих завдань, яка відповідає особливостям та рівню інтелектуальної сфери учнів старших класів. Ця система враховує рівень підготовки учнів та їх розумові задатки. Такі диференційовані завдання надають учням право вибору, що насамперед дає змогу зробити

самооцінку кожного учня щодо академічної успішності. В учнів, яких за результатами тестів ми віднесли до категорії «сильних», самооцінка виявилася високою та адекватною. В умовах реального індивідуального вибору завдань група «слабких» учнів суттєво зростає (60%) за рахунок учнів «середньої» групи.

Отримані результати можна використовувати в організації та проведенні диференційованого контролю знань спираючись на індивідуальні можливості кожного учня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Акимова М. К.* Индивидуальность учащегося и индивидуальный подход / М. К. Акимова, А. В. Козлова. — М.: Знание, 1992. — 80 с.
2. *Биология: Сборник тестов, задач и заданий с ответами по материалам Всероссийских и международных олимпиад: пособие для учащихся средних и старших классов.* — М.: Мнемозина, 1998. — 415 с.
3. *Крейг Г.* Психология развития / Г. Крейг. — СПб.: Питер, 2000. — 292 с.: ил.
4. *Липкина А. И.* Самооценка школьника и его память / А. И. Липкина // Вопросы психологии. — 1981. — № 1.
5. *Немов Р. С.* Психология: учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений: в 3 кн. / Р.С. Немов. — Кн. 2: Психология образования. — М.: Просвещение ВЛАДОС, 1995. — 496 с.
6. *Общая биология: учебник для 10—11 кл. с углубленным изучением биологии / Под ред. А. О. Рувинского.* — М.: Просвещение, 1993.
7. *Общая биология: учебник для 10—11 кл. средн. шк. / Под ред. Ю. И. Полянского.* — 21-е изд. — М.: Просвещение, 1991. — 287 с.: ил.
8. *Педагогика: педагогические теории, системы, технологии / С. А. Смирнов, И. Б. Котова, Е. Н. Шиянов и др.; под ред. С. А. Смирнова.* — М.: Издательский центр «Академия», 2000. — 512 с.

9. Пехов А. П. Биология и общая генетика / А. П. Пехов. — Изд-во РУДН, 1994. — 440 с.

10. Тихомиров О. К. Психология мышления / О. К. Тихомиров. — Изд-во Московск. ун-та, 1984. — 271 с.

11. Урванцева Г. А. О формах тестовых заданий / Г. А. Урванцева // Биология в школе. — 1995. — № 4.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ ОПИС

13.00.02 — Теорія та методика навчання (з галузей знань)

Тимчик О. В.

Полковенко О. В.

Особенности вивчення розділу «Генетика» у шкільному курсі біології

Кількість бібліографічних посилань — 11.

Тымчик О. В.

Полковенко О. В.

Особенности изучения раздела «Генетика» в школьном курсе биологии

Результаты нашего эмпирического исследования подтверждают рабочую гипотезу о том, что дифференцированные практические задания, вводимые при изучении генетики, являются оптимальной формой контроля и учета знаний учащихся и подтверждают необходимость индивидуализации обучения при изучении генетики.

Эти результаты могут быть использованы в организации и проведении дифференцированного контроля знаний с опорой на индивидуальные возможности каждого ученика.

Ключевые слова: педагогика, биология, генетика, формы контроля, задачи.

Тымчук О. В.

Polkovenko O. V.

Specifics of the study of genetics in the school's biology course

The results of our empiric research confirm a working hypothesis that the differentiated practical tasks entered at the study of genetics are the optimal form of control and account of knowledge of studying and testify to the necessity of individualization of teaching at the study of genetics. These results can be used in organization and conducting of the differentiated control of knowledges, with support on the individual features of every student.

Keywords: pedagogics, biology, genetics, forms of control, task.