

УДК 372.857
ББК 74.262.87

DOI: 10.31862/1819-463X-2024-3-203-214

ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ФЕРОМОНЫ ЧЕЛОВЕКА» В РАМКАХ ШКОЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БИОЛОГИИ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ

С. А. Хаустов

Аннотация. В данной работе продемонстрирована возможность изучения темы «Феромоны человека» в рамках углубленного обучения биологии и внеурочной деятельности. Актуальность обусловлена обилием ошибочных представлений по данной проблеме у учащихся 8–11 классов, принявших участие в исследовании. Расширение предметной тематики с учетом современных научных данных нацелено на развитие мотивации и учебного интереса при изучении биологии на углубленном уровне. Полученные знания имеют важное значение для полового воспитания подростков, расширения кругозора, профорientации. В качестве ключевого метода обучения использовалось проведение лекции с элементами проблемной беседы. Сбор материала для установления степени знакомства учащихся с изучаемой темой осуществлялся с помощью опроса респондентов в виде анкетирования. При обработке результатов и их демонстрации в классе предложено использование оригинальной оценочной шкалы «заблуждение – сомнение – истина». Варианты ответов, которые изначально выглядели очевидными и понятными, оказались не соответствующими научной картине мира. Распространенность таких заблуждений важно понимать учащимся, особенно когда они получают информацию из дополнительных источников при углубленном и внеурочном изучении предмета. Предложенные методические средства позволяют продемонстрировать учащимся сложность научного поиска, актуальность развития критического мышления, комплексность и многогранность биологических процессов. Разработанные материалы, включая презентацию, размещенную на образовательном портале «Инфоурок», могут быть использованы педагогами для продолжения исследований в данном направлении. Работа выполнялась на базе школы № 3 городского округа Пушкино Московской области.

© Хаустов С. А., 2024



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Ключевые слова: феромоны, углубленное изучение биологии, проблемное обучение, половое воспитание, учебная мотивация.

Для цитирования: Хаустов С. А. Возможность изучения темы «Феромоны человека» в рамках школьной программы биологии на углубленном уровне // Наука и школа. 2024. № 3. С. 203–214. DOI: 10.31862/1819-463X-2024-3-203-214.

THE POSSIBILITY OF STUDYING THE TOPIC “HUMAN PHEROMONES” WITHIN THE SCHOOL BIOLOGY PROGRAM AT AN IN-DEPTH LEVEL

S. A. Khaustov

Abstract. *The paper demonstrates the possibility of studying the topic “Human pheromones” in the framework of in-depth biology training and extracurricular activities. The relevance is due to the abundance of misconceptions about this problem among students of grades 8–11 who took part in the study. The expansion of the subject matter, taking into account modern scientific data, is aimed at developing motivation and educational interest in the study of biology at an in-depth level. The acquired knowledge is important for the sexual education of adolescents, the expansion of horizons, career guidance. A lecture with elements of a problem conversation was used as a key teaching method. The material’s collection to establish the degree of familiarity of students with the topic under study was carried out by means of respondents’ survey in the form of a questionnaire. When processing the results and demonstrating them in the classroom, the use of the original evaluation scale “error-doubt-truth” is proposed. The answers that initially looked obvious and understandable turned out to be inconsistent with the scientific picture of the world. It is important for students to understand the prevalence of such misconceptions, especially when receiving information from additional sources during in-depth and extracurricular study of the subject. The proposed methodological tools allow to demonstrate to students the complexity of scientific research, the relevance of the critical thinking development, the complexity and versatility of biological processes. The developed materials, including a presentation posted on the educational portal “Infourok”, can be used by teachers to continue research in this direction. The work was carried out on the basis of Pushchino School No. 3 in the Moscow region.*

Keywords: *pheromones, in-depth study of biology, problem-based learning, sexual education, learning motivation.*

Cite as: Khaustov S. A. The possibility of studying the topic “Human pheromones” within the school biology program at an in-depth level. *Nauka i shkola*. 2024, No. 3, pp. 203–214. DOI: 10.31862/1819-463X-2024-3-203-214.

Введение

Школьная программа биологии включает изучение органов чувств человека, с помощью которых воспринимается и анализируется информация, поступающая из внешней среды: зрения, слуха, вкуса, обоняния, равновесия, кожной и температурной чувствительности. В соответствии с современными научными данными, этот список

пополнился выделенными в самостоятельные сенсорные системы рецепторами боли и мышечного чувства, что формирует у учащихся объективное представление об организме человека [1]. В то же время на вопросы о существовании «шестого чувства» (а с учетом вышеперечисленного – «десятого») и его взаимосвязи с феромонами значительная часть опрошенных учащихся ошибочно ответила утвердительно, что продиктовало актуальность проведения исследования и подготовки данной публикации.

Предметом исследования является возможность изучения в школьной программе системы восприятия феромонов человека – в определенной степени фантомного чувства, существование которого на протяжении последнего столетия ученые не могут ни подтвердить, ни опровергнуть. Возникает интересный парадокс: каждый учащийся уверенно заявляет, что ему знакомо понятие «феромоны человека», но подавляющее большинство не может охарактеризовать его в соответствии с объективными научными данными. В некоторой степени это соответствует проявлению эффекта Даннинга – Крюгера, демонстрирующего формулирование ложных выводов и уверенность в собственной компетентности именно в той теме, знания по которой находятся на наиболее низком уровне [2]. Только 20% респондентов ответили, что не знают, способен ли человек реагировать на феромоны, хотя в некотором приближении можно сказать, что даже современная наука не обладает исчерпывающим ответом на данный вопрос [3]. Рассмотрение в рамках школьного обучения подобных спорных научных тем может оказаться сильным мотивационным стимулом для изучения биологии и выбора будущей профессии, связанной с исследовательской деятельностью.

Целью исследования является разработка и применение методических средств для повышения мотивации изучения биологии на углубленном уровне в рамках тематического блока «Сенсорные системы».

Для достижения поставленной цели был сформулирован перечень задач:

- исследование исходных представлений и знаний учащихся по теме «Феромоны человека», сформировавшихся до начала ее изучения;
- анализ современных научных данных по данной теме и их адаптация для изучения в рамках школьного курса биологии на углубленном уровне или во внеурочной деятельности;
- разработка и применение методических средств с вовлечением исследовательского интереса, созданием проблемной ситуации, использованием провокационных утверждений;
- анализ полученных результатов и их интерпретация для дальнейшего использования в учебном процессе;
- разработка и применение альтернативной системы анализа анкетирования учащихся по шкале «заблуждение – сомнение – истина».

Материалы и методы

Исследование проводилось на базе школы № 3 городского округа Пущино Московской области в 2021–2023 гг. в рамках изучения предмета биологии на углубленном уровне и во внеурочной деятельности. В качестве методов сбора и обработки данных использовались письменное анкетирование, уточняющая устная беседа, анализ полученных результатов с помощью программы Excel. Освоение нового материала происходило на уроке в форме лекции с элементами проблемной беседы.

В рамках данного исследования учащимся 8–11-х классов (общее количество – 60 человек), освоившим тематический блок «Сенсорные системы», было предложено ответить на несколько вопросов, связанных с понятием «феромоны». Опрос

осуществлялся в письменной форме с использованием анкеты (табл. 1). В качестве контрольных вопросов, оценивающих уровень предметных знаний, присутствовали формулировки, относящиеся к обонянию – сенсорной системе, изучаемой в школьном курсе биологии.

Главная задача анкетирования – оценить отношение учащихся к изучаемой теме, однако этот этап урока имеет и дополнительное значение. Перед учащимися ставятся вопросы, ответы на которые большей частью неизвестны для них. Предполагается, что возникший информационный дефицит должен компенсироваться в процессе последующей лекции, интерес к которой по этой причине возрастает как минимум у части класса.

Таблица 1

Опросная анкета по теме «Феромоны человека» с вариантами ответов, в соответствии с современными научными данными

Укажите ваш вариант ответа на вопрос	Да / Нет / Не знаю
1. Что такое феромоны? (Дайте краткое определение) – <i>секретируемые животными биологически активные вещества, специфически влияющие на поведение, физиологическое состояние особей того же вида</i>	
2. Феромоны широко распространены в живой природе	да
3. Феромоны могут участвовать в процессе узнавания матери детенышем	да
4. Феромоны важны в выборе сексуального партнера	да
5. Феромоны задействованы в контактах между особями одного вида	да
6. Феромоны задействованы в контактах между особями разных видов	нет
7. Человек способен реагировать на феромоны	нет
8. Феромоны человека обладают приятным/отталкивающим/нейтральным запахом – <i>не обладают запахом</i>	
9. У человека и животных есть специальный орган чувств для распознавания феромонов	да
10. Восприятие запаха осуществляется благодаря обонятельному анализатору, который состоит только из рецептора и обонятельного нерва	нет (пропущен центр обоняния)
11. Феромоны широко применяются в парфюмерии	нет
12. Для эффективности феромонов необходимо исключить дезодоранты и парфюмерию	нет
13. Человек способен различать не более 500 различных запахов	нет
14. Человек слабо реагирует на феромоны из-за применения средств гигиены	нет
15. Для племенных народов феромоны играют важную роль	нет
16. Приятный запах партнера означает положительную реакцию на феромоны	нет
17. Влияние феромонов настолько сильное, что сознание человека ему подчиняется	нет
18. Встречаются только 2 типа феромонов – мужские и женские	нет
19. Для человека известно большое число феромонов, вызывающих разную реакцию	нет
20. Наличие феромонов человека не доказано	да
<i>Хотели бы Вы изучить тему «Феромоны человека»?</i>	
<i>Из каких источников Вам известна информация про феромоны</i>	

Анкетные данные, полученные в результате письменного опроса, переносились в таблицу Excel и обрабатывались двумя различными способами. Для выявления результатов отдельного учащегося по шкале «заблуждение – сомнение – истина»

по каждому вопросу за ответ, соответствующий современным научным представлениям, выставлялся 1 балл, за не соответствующий – вычитался 1 балл, сомнение оценивалось в 0 баллов. Для получения обобщенных результатов класса определялась процентная доля вариантов ответов на каждый вопрос. Полученные значения использовались для формирования двух типов графической информации, которые на последующем уроке демонстрировались и обсуждались с учащимися.

После сбора заполненных анкет проводился урок в формате лекции с элементами проблемной беседы об истории открытия сенсорной системы восприятия феромонов у млекопитающих и человека, современном состоянии исследований по данной теме, практическом применении знаний.

В процессе сбора материалов для проведения урока были изучены современные источники информации: научные статьи российских и зарубежных авторов за период 1971–2022 гг. (всего более 40 публикаций). Поскольку многие источники содержали противоречивую информацию, потребовалось детальное критическое изучение, сопоставление фактов, консультации с экспертами. Результаты проделанной работы представлены в обзорной статье, которая объединила историю вопроса и имеющиеся на сегодняшний день данные о феромонах человека [4]. Помимо основной фактической части, для более четкой иллюстрации «мифов», на сегодняшний день встречающихся в информационном пространстве, приведены описания различных заблуждений и противоречивых данных. Полученный материал научного обзора, который может быть полезен специалистам, изучающим сенсорные системы человека, студентам биологических и медицинских факультетов, был адаптирован при создании методических материалов для проведения урока и размещен для возможности широкого применения и тиражирования на образовательном портале «Инфоурок»¹.

Построение плана лекции осуществлялось в соответствии с хронологией событий научного поиска, который был проделан исследователями начиная с открытия вомероназального органа человека в 1703 г. Поскольку история изучения феромонов изобилует проблемными ситуациями и яркими фактами, ожидается, что именно содержание материала способно в наибольшей степени стимулировать мотивацию и учебный интерес учащихся.

Лекция начинается с исторического аспекта – описания состояния анатомии и медицины в Европе в начале XVIII в.: популярности анатомических театров и коллекций «заспиртованных» препаратов, продолжению традиций детального изучения человеческого тела и составления анатомических атласов, заложенных еще Леонардо да Винчи. Гравюры и картины того времени, приведенные на слайдах презентации, наглядно иллюстрируют интерес общества к развитию медицинских знаний. Одним из выдающихся анатомов, среди достижений которого было открытие рецепта изготовления препаратов органов человека и животных, был нидерландский ученый Фредерик Рюйш. Именно он обнаружил при вскрытии в слизистой оболочке носовой перегородки человека тончайший канал просветом менее 1 мм и глубиной менее 1 см (рассматриваемый впоследствии как потенциальный орган восприятия феромонов). Даже минимальный объем вводной информации позволяет на начальном этапе лекции сформулировать проблемные вопросы для активизации учебного процесса:

- *Как вы думаете, для каких целей проводилось изучение анатомии и изготовление коллекций препаратов?*

¹ Хаустов С. А. Презентация к уроку «Феромоны человека». Образовательный портал «Инфоурок». 2023. URL: <https://infourok.ru/prezentaciya-k-uroku-feromony-cheloveka-6688958.html> (дата обращения: 27.11.2023).

- *Предположите, какими качествами должны были обладать успешные анатомы того времени?*
- *Насколько актуальными и востребованными являются сейчас их достижения?*

Выявленный в ходе проблемной беседы и наводящих вопросов факт покупки Петром I коллекции анатомических препаратов для создания Кунсткамеры в Санкт-Петербурге позволяет сделать вывод о сочетании у Фредерика Рюйша незаурядных качеств ученого, врача, художника, предпринимателя, дипломата и очень внимательного человека. Помимо выстраивания межпредметных связей с отечественной и европейской историей, подобные обсуждения имеют профориентационный и общеразвивающий характер. Становится понятным, что достижения трехсотлетней давности актуальны до сих пор и используются в научных, медицинских, культурных целях.

Демонстрация анатомических иллюстраций и фотографий препаратов Кунсткамеры в презентации урока накладывает этические и эстетические ограничения, предполагает тщательный выбор наиболее уместных изображений, исключая шокирующее воздействие на детей.

Следующий блок лекции посвящен открытию феромонов и органов их восприятия у различных групп животных (от насекомых до большинства млекопитающих). На слайдах презентации уместно использовать примеры муравьев – слепых насекомых, практически вся коммуникация которых опосредована феромонами. Насекомые, которые готовы лететь в ловушку с феромоном, и сельскохозяйственные животные, размножением которых управляют с помощью распыления феромонов из баллончиков, – все это является наглядным иллюстративным материалом, позволяющим в яркой и краткой форме продемонстрировать широкое распространение и применение человеком этого явления живой природы. Возможные проблемные вопросы к этой части лекции:

- *Чем феромоны отличаются от других пахучих веществ?*
- *Как вы думаете, почему у слона и примерно 20 видов насекомых, обитающих в различных местах на планете, оказался одинаковый феромон?*
- *Предложите различные способы искусственного управления муравьями с помощью феромонов.*
- *Наблюдали вы когда-нибудь что-нибудь похожее у человека? Почему?*

В ходе беседы учащимся становится понятно, что, в отличие от обычных пахучих веществ, феромоны не обладают запахом в привычном смысле, но способны влиять на поведение животного. Если в ответ на запах возможны различные реакции, то феромон обычно приводит к однозначной форме поведения, поскольку он воспринимается другим органом восприятия, полученная информация передается в мозг особым путем (минуя кору и сознательную обработку). Разные виды животных могут использовать одну и ту же молекулу в качестве феромона, если их ареалы не пересекаются. Данные, достоверно доказывающие подобное поведение у человека, отсутствуют. Вероятно, высокий уровень развития умственных способностей и применение более сложных механизмов принятия решений пришли на смену редуцированной системе восприятия феромонов.

Завершающий блок лекции посвящен различным «мифам», связанным с феромонами, попытке эксплуатировать это понятие в коммерческих или иных целях. Несмотря на очевидные отличия в поведении животных, подверженных действию феромонов, и человека, на рынке можно встретить некоторое количество продуктов, якобы содержащих эти вещества (духи для мужчин и женщин). Опубликованы и экранированы книги о поиске химического состава, «приворотного зелья», способно влюбить в себя любого человека. В различных странах популярны исследования

и социальные эксперименты, в которых девушкам предлагают оценить запах футболки, которую носил в течение дня молодой человек. С юношей, чей запах оказался наиболее приятным, затем организуется свидание, ожидая, что он и в общении окажется наиболее подходящим.

На завершающем этапе урока остается задать вопросы, финализирующие изучение темы:

- Как вы думаете, будут ли в будущем найдены феромоны человека?
- В случае открытия, вы хотели бы ими воспользоваться?

Вопрос о поиске феромонов человека остается открытым даже для современной науки. Важным финальным умозаключением должно стать понимание, что человек, как высокоорганизованное психосоциальное существо, в принятии своих решений преимущественно руководствуется выбором на основе сложного анализа множества факторов (даже если этот процесс может происходить отчасти бессознательно). Крайней формой упрощения природы человека может быть перенос ответственности за собственные поступки на возможные феромоны и тем более упование на них с целью вызвать к себе симпатию.

Результаты

Проведенное в начале исследования первичное тестирование призвано определить представления и отношение учащихся к теме «Феромоны человека», не изучаемой в школьной программе. В результате обработки данных были определены доли ответов, соответствующих современным научным представлениям («истина»), не соответствующих («заблуждение»), варианта «не знаю» («сомнение») по каждому вопросу анкеты (рис. 1). Графическое изображение позволяет наглядно обнаружить вопросы, которые вызвали наибольшую или наименьшую долю сомнения и затруднений.

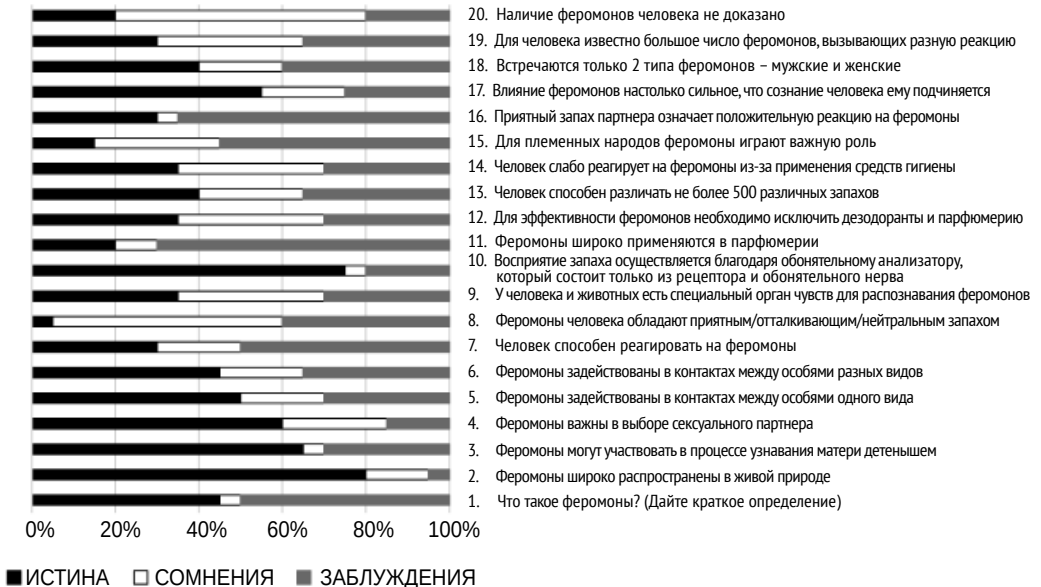


Рис. 1. Обобщенные результаты анкетирования

В ходе обработки данных были получены следующие результаты: хотя 30% опрошенных справедливо заявили, что человек не способен реагировать на подобные вещества, 95% выбрали один из вариантов запаха феромонов человека, не обнаружив в этих ответах взаимоисключающего противоречия – наличие запаха феромонов должно предполагать его восприятие и возможный последующий эффект.

Около 70% учащихся предполагают, что феромоны широко применяются в парфюмерии, воспринимаются представителями противоположного пола как приятный аромат, имеют большее значение у древних народов; 20% считают, что феромоны способны влиять на человека вопреки воле его сознания.

Наиболее частым в предложенных определениях понятия «феромоны» встречался не вполне корректный для данной группы веществ термин «запахи» и более подходящие: «вещества», «гормоны», «управление состоянием», «стремления», «коммуникации». Среди источников информации ожидаемо выявились в порядке убывания частоты упоминания: Интернет, «где-то слышал», разговоры со взрослыми, реклама духов, мультфильмы, игры, книги.

Респонденты, признающие существование системы восприятия феромонов у человека, предполагают ее значение для взаимодействия между представителями противоположных полов, возникновения симпатии и антипатии; реже – для формирования материнского чувства заботы о ребенке. Большая часть допускает возможность использования синтетических или выделенных естественным путем феромонов для привлечения внимания объекта симпатии.

Последующая после этапа анкетирования лекция с элементами проблемной беседы воспринималась учащимися с особым интересом, поскольку позволила найти ответы на вопросы, над которыми необходимо было задуматься в начале урока. В целом материал вызвал значительный интерес и активное участие подавляющей части учащихся.

Другой графической формой результатов анкетирования является профиль соответствия представлений отдельных учеников современным научным данным. Арифметическое сложение результатов анкетирования, описанное выше, позволяет оценить уровень каждого учащегося по предложенной условной шкале «заблуждение – сомнение – истина». При демонстрации персональных профилей сохранялся принцип анонимности, на графике отображался только условный номер, однако, каждый учащийся мог узнать свои результаты при личном обращении (рис. 2).

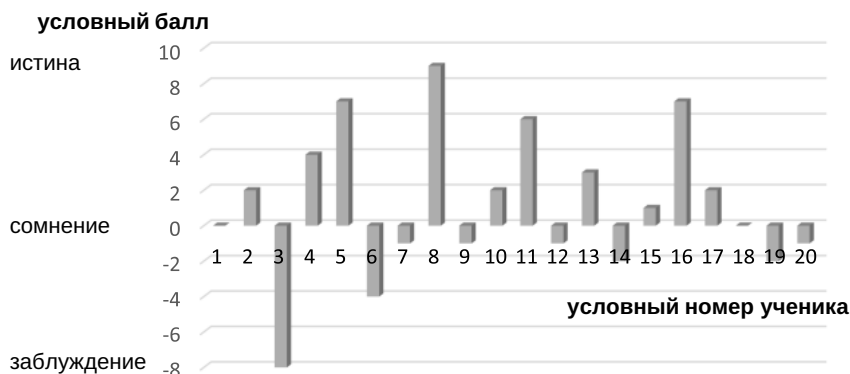


Рис. 2. Персональные анонимизированные результаты анкетирования учащихся 8-го класса

Результирующие значения в зоне «сомнение» означают примерно равное число ответов, оцененных в +1 и –1, и могут быть достигнуты как статистически среднее значение при случайном выборе ответов либо преимущественного выбора варианта «не знаю». Подобное графическое изображение позволяет проиллюстрировать учащимся, что сомнения и отсутствие знаний можно оценить более высоко, чем приверженность заблуждениям, как проявление низкого уровня критичности к собственным знаниям. Демонстрация результатов вызвала оживленный интерес учащихся, желание повторить данный опрос и улучшить собственные достижения.

Обсуждение

Актуальность изучения особенностей строения и функционирования организма человека, формирование представлений о здоровом образе жизни и адекватном поведении для его поддержания очевидна и подтверждается результатами исследований [5]. Поскольку изучение темы «Феромоны человека» не предполагается в школьной программе, то можно допустить, что установки учащихся по данному кругу вопросов формируются фрагментарно из различных источников информации, СМИ, псевдонаучных публикаций, то есть функцию просвещения берет на себя информационное пространство и ближний круг общения. Это предположение подкрепляется результатами опроса: 30% отмечают, что получили знания по данной теме из Интернета, 40% – «где-то слышали», 20% – из разговоров со взрослыми и друзьями.

Поверхностное знакомство с упрощенными представлениями и не вполне достоверной информацией формируют систему знаний о данном феномене, предполагающую как минимум два очевидно напрашивающихся ложных умозаключения в сознании учащихся:

1. Симпатия, антипатия и выбор партнера предопределены некими веществами, а следовательно, зависят не в полной мере, а в крайнем случае – совсем не зависят от сознательного выбора.
2. Существует возможность формирования симпатии не благодаря собственным активным действиям, улучшающим личный образ, а с помощью определенных веществ, входящих, например, в состав парфюмерных средств.

Отсутствие в школьной программе учебного материала, опровергающего или подтверждающего эти возможные выводы, оставляет открытому информационному пространству возможность для формирования представлений в данной сфере. Поскольку изучение организма человека происходит в пубертатный период, сопровождающийся вниманием к представителям противоположного пола, то поиск информации по данному кругу вопросов, что вполне ожидаемо, подкрепляется интересом, независимо от того, осуществляется ли это в рамках школьной программы или с использованием альтернативных источников. Интерес к теме и готовность изучить ее в рамках основной программы или факультативного курса подтверждается и результатами опроса – 80% учащихся объявили о подобной заинтересованности.

Результаты исследования подтвердили возможность и востребованность изучения темы «Феромоны человека» в связи со следующими обстоятельствами:

1. Отсутствие достоверной информации на данную тему в учебниках, методических пособиях, образовательных интернет-ресурсах.
2. Обилие информации сомнительного содержания в открытых источниках, доступных учащимся.

3. Парадокс, связанный с тем, что термин «феромоны» известен каждому, но его смысл непонятен подавляющему большинству, снижает уровень критического мышления и допускает вероятность манипулирования, например, с использованием ложных рекламных обещаний.
4. Необходимость формирования объективных представлений учащихся в части способов коммуникации с представителями противоположного пола, роли биологических и социальных факторов.
5. Демонстрация учащимся противоречивости и многогранности научного поиска, распространенность заблуждений и необходимость использования критического подхода.
6. Наличие интереса к изучению темы среди учащихся.

Помимо перечисленного выше, обсуждение на уроке обязательно затрагивает вопросы полового воспитания, реализация которого считается наиболее оптимальной в рамках изучения биологии [6].

Предложенное в данном исследовании использование лекции с элементами проблемной беседы оправдано не только для трансляции новых знаний, но и для совместного выявления и обсуждения существующих в науке и общественной жизни противоречий (спорные научные данные, различные взгляды и убеждения). Обращение к аудитории позволяет выявить различные точки зрения учащихся, вызвать интерес к обучению через обсуждение собственного опыта и соотнести его с актуальными научными данными. Наибольшая учебная эффективность достигается, если вопросы беседы взаимосвязаны и образуют логическую цепочку, «распутав» которую учащиеся получают ответы на ключевые проблемные вопросы, обозначенные в начале урока.

Применение методов проблемного обучения, поиска ответов на спорные и сложные вопросы предлагается начать на этапе анкетирования, придавая этому этапу урока дополнительный смысл, помимо определения отношения учащихся к изучаемой теме. Поиск ответов на блок вопросов относительно запаха феромонов, их разнообразия, роли в различных типах взаимодействия, практического применения очевидно вызывает определенную степень дискомфорта у учащихся с возможной формулировкой «откуда я могу это знать?», однако именно это и создает проблемную учебную ситуацию. Учащийся вынужден задуматься о фактах, не присутствующих в школьной программе, но встречающихся в повседневной жизни, попытаться применить методы критического мышления, поиск решения по аналогии в условиях недостатка данных.

В некоторых формулировках вопросов присутствуют провокации. Так, вместо выбора одного из вариантов запаха феромонов более уместно сформулировать собственный ответ, например «не обладают запахом». Кажущееся противоречие и парадокс заключается в том, что, отрицательно ответив на вопрос о существовании феромонов человека, необходимо признать факт существования органа, предназначенного для их восприятия, доставшегося современному человеку в редуцированном виде от древних предков. Ожидается, что интерес к последующей лекции будет подкрепляться желанием услышать ответы на вопросы, встретившиеся в анкете и вызвавшие затруднения.

Перед началом анкетирования важно предупредить учащихся о допустимости варианта «не знаю», но попросить все-таки выбрать ответы, опираясь на собственный опыт и предположения. Также нужно обратить внимание, что результаты не требуют оценивания (поскольку данная тема не изучалась ранее), но могут быть интересны для понимания каждого ученика, насколько получаемая им информация

из различных источников соответствует реальной картине мира и насколько важно получение школьных знаний для формирования представлений о природе человека.

При демонстрации учащимся результатов опроса в графической форме и знакомстве со шкалой «заблуждение – сомнение – истина» возникает понимание, что признать отсутствие собственных знаний по данной теме может оказаться более адекватным, чем пытаться угадать правильный ответ и строить на этом ложные выводы. Подобные результаты воспринимаются учащимися с живым интересом, мотивируют на заполнение пробелов в знаниях и коррекцию ранее сформированных ложных утверждений.

Использование предложенного способа обработки данных и графической демонстрации результатов возможно не только для вводного анкетирования, но и при тестировании для оценки уровня освоения пройденных тем. Это может наглядно показать учащимся путь движения от отсутствия знаний и ложных представлений к постижению истины и придать дополнительную мотивацию роста личных достижений. Поскольку ограничения использования классической системы оценок и необходимость разработки альтернативных вариантов отражены в психолого-педагогических исследованиях [7], описанный в данной работе подход можно рассматривать как одну из попыток предложить новую модель оценивания уровня знаний для обсуждения педагогическим сообществом.

Заключение

В рамках данного исследования продемонстрирована возможность изучения темы «Феромоны человека» в школьной программе биологии на углубленном уровне или факультативной внеурочной деятельности. Усвоение предложенного учебного материала позволяет закрасить «белое пятно» на карте биологических знаний учащихся, детально обсудить знакомые каждому, но мало понятные термины и процессы.

Использование лекции с элементами проблемной беседы, проведение вводного анкетирования и итогового обсуждения, демонстрация результатов с использованием условной шкалы «заблуждение – сомнение – истина» направлены на активизацию учебного процесса и развитие учебного интереса. Возможность применения предложенного подхода обработки данных и альтернативной шкалой измерения результатов требуют дальнейших исследований и совершенствования.

Разработанные методические материалы, в том числе презентация, размещенная на образовательном портале «Инфоурок», могут быть использованы для широкого внедрения, тиражирования и дальнейшего развития предложенных подходов педагогами общего и дополнительного образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пасечник В. В., Каменский А. А., Швецов Г. Г. Биология. 9 класс. Учебник. Базовый уровень. ФГОС. М.: Просвещение, 2023. 272 с. (Сер. «Линия жизни»).
2. Kruger J., Dunning D. Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1999. Vol. 77, No. 6. P. 1121–1134.
3. Doty R. L. The great pheromone myth. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2010. URL: <https://muse.jhu.edu/book/596> (accessed: 27.11.2023).
4. Хаустов С. А., Дубынин В. А. Феромоны человека: анализ заблуждений, проблем и перспектив изучения (обзор) // *Science for Education Today*. 2022. Т. 12, № 2. С. 172–192. DOI: <http://doi.org/10.15293/2658-6762.2202.09>.

5. *Наливайко И. В.* Нормативная база и возможности элективных курсов по биологии в формировании здорового образа жизни обучающихся в системе общего образования // Биологическое и экологическое образование студентов и школьников: актуальные проблемы и пути их решения: материалы V Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения проф. В. М. Астафьева. Самара, 2020. С. 157–166.
6. *Озерина А. А., Родионов Г. А.* Научный обзор современных психолого-педагогических исследований по проблеме сексуального образования // Психология человека в образовании. 2020. Т. 2, № 3. С. 288–293.
7. *Гордеева Т. О.* Мотивация школьников XXI века: практические советы: метод. пособие. М., 2022. 135 с.

REFERENCES

1. *Pasechnik V. V., Kamenskiy A. A., Shvetsov G. G.* *Biologiya. 9 klass. Uchebnik. Bazovyy uroven. FGOS.* Moscow: Prosveshchenie, 2023. 272 p. (Ser. "Liniya zhizni").
2. *Kruger J., Dunning D.* Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments. *Journal of Personality and Social Psychology.* 1999, Vol. 77, No. 6, pp. 1121–1134.
3. *Doty R. L.* *The great pheromone myth.* Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2010. Available at: <https://muse.jhu.edu/book/596> (accessed: 27.11.2023).
4. *Khaustov S. A., Dubynin V. A.* Feromony cheloveka: analiz zabluzhdeniy, problem i perspektiv izucheniya (obzor). *Science for Education Today.* 2022, Vol. 12, No. 2, pp. 172–192. DOI: <http://doi.org/10.15293/2658-6762.2202.09>.
5. *Nalivayko I. V.* Normativnaya baza i vozmozhnosti elektivnykh kursov po biologii v formirovaniy zdorovogo obraza zhizni obuchayushchikhsya v sisteme obshchego obrazovaniya. In: *Biologicheskoe i ekologicheskoe obrazovanie studentov i shkolnikov: aktualnye problemy i puti ikh resheniya. Proceedings of the V International scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of prof. V. M. Astafyev.* Samara, 2020. Pp. 157–166.
6. *Ozerina A. A., Rodionov G. A.* Nauchnyy obzor sovremennykh psikhologo-pedagogicheskikh issledovaniy po probleme seksualnogo obrazovaniya. *Psikhologiya cheloveka v obrazovanii.* 2020, Vol. 2, No. 3, pp. 288–293.
7. *Gordeeva T. O.* *Motivatsiya shkolnikov XXI veka: prakticheskie sovety: metod. posobie.* Moscow, 2022. 135 p.

Хаустов Сергей Анатольевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник научно-образовательного центра в городе Пущино, Государственный университет просвещения

e-mail: sa.khaustov@guppros.ru

Khaustov Sergei A., Cand. Sc. (Biology), senior researcher of Scientific and educational center in Pushchino, Federal State University of Education

e-mail: sa.khaustov@guppros.ru

Статья поступила в редакцию 07.08.2023

The article was received on 07.08.2023