

УДК 371.2

М.Е. Грановская,
магистрант педагогического факультета
ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет»
г. Шадринск, Россия
s0000000@mail.ru

Биологический эксперимент как специфическое средство обучения

В статье раскрываются теоретические особенности биологического эксперимента как специфического средства обучения. Описываются современные концептуальные требования к организации эксперимента по биологии в общеобразовательных учебных заведениях.

Ключевые слова: биологический эксперимент, знания, процесс обучения, наглядность, познавательная деятельность, средства обучения.

М. Е. Granovskaya,
Undergraduate of the pedagogical faculty
Shadrinsk State Pedagogical University
Shadrinsk, Russia
s0000000@mail.ru

A biological experiment as a specific teaching technique

The article reveals the theoretical features of biological experiment as a specific means of teaching. The modern conceptual requirements to the organization of experiment in biology in secondary educational institutions are described.

Keywords: biological experiment, knowledge, educational process, visual methods, cognitive activity, teaching technique.

Обучение чему-либо предполагает использование различных средств. На сегодняшний день хочется отметить, что средства обучения достаточно грамотно классифицируются, основанием для классификации служат и субъекты деятельности, и функции в учебном процессе, и отношение к учебной информации и т.д.

Эксперимент является одним из таких средств, он позволяет за сжатый временной промежуток наглядно пояснить учащимся значение нового, вводимого в оборот на уроке научного термина, понятия, теории, что очень важно для повышения успеваемости и экономии времени.

Особенностью эксперимента и его элементов, на наш взгляд, является то, что они охватывают разноплановые классификационные характеристики. Так, эксперимент можно выделить, как один из элементов в перечне средств моделирования, он может быть: мысленным, информационным и реальным.

Также эксперимент можно отдельно выделить по характеру подачи материала, по степени вовлечения обучающихся, по сложности использования наглядных пособий и т.п. То есть эксперимент, в руках педагога, способен выступать как достаточно универсальное средство обучения.

Невозможно сегодня представить учебную деятельность обучающихся биологии, в силу специфики данного предмета, без использования эксперимента как средства обучения.

Понятие биологического эксперимента как специфического средства обучения раскрыто в работах таких авторов, как О.В. Бережной, Н.С.Вдовина, Н.М. Верзилина, С. В.

Мулдашевой, А.Н. Мягковой, А.И.Новак, И. Н. Пономаревой, Н. И. Сони́на, Р.А. Чмир и др.

Стоит отметить, что биологический эксперимент, не только важнейший метод, но и главное средство наглядности на уроке.

Программы по биологии, написанные в линейной или концентрической концепции, в обязательном порядке содержат биологические эксперимент. Вне зависимости от того, к какой концепции они относятся, все они обращаются к демонстрационным экспериментам. С точки зрения содержания демонстрационный эксперимент в концепции преподавания биологии включает много сходных элементов, отличаясь порядком следования и количеством демонстрируемых явлений, их детализацией.

Современные концептуальные требования к организации эксперимента по биологии в общеобразовательных средних учебных заведениях состоят в:

- отражении основополагающих разделов курса;
- вариантности, учитывающей специфику учебного заведения;
- практической направленности, отражающей роль науки в развитии общества и ее реализацию в общепринятых явлениях повседневной жизни;
- отражении интегративного характера естествознания на доступных примерах познания для этого уровня;
- адаптированности к современным технологиям и средствам обучения;
- наглядности, учитывающей различные уровни восприятия;
- экологической направленности;
- экономической приемлемости для государственных учебных заведений разных типов [8].

Биология, одна из наук в которой практический опыт закрепляет теоретические знания. Такое закрепление возможно только с помощью эксперимента, который включает опыты, практические и лабораторные занятия, требуя от учащихся формирования исследовательских умений, возможность наблюдать, проводить измерения, делать выводы, подтверждать научные явления и гипотезы опытным путем.

Таким образом, эксперимент способствует осуществлению связи теоретического материала учебника с практикой, путем превращения знаний в убеждения.

В свою очередь, сформированность исследовательских умений посредством систематического использования биологического эксперимента способствует лучшему усвоению знаний, повышению качества образования.

Регулярное привлечение учащихся в исследовательскую деятельность, для наиболее эффективного достижения целей обучения связано в первую очередь с идеями А.Я. Герда, М.М. Стасюлевича, Р.Э. Армстронга, Т. Гексли. Эти люди причастны к формированию общей идеи исследовательского экспериментального метода.

В содержательном аспекте выделяются две составляющие системы исследовательских знаний, это - специальные знания, касающиеся организации и проведения биологического эксперимента, и предметные, в нашем случае биологические знания, которые обеспечивают понятийную базу, которая служит для изучения и выяснения определенных биологических процессов, фактов, явлений [2; 7; 16].

Для организации учебного биологического эксперимента, например, по изучению живой природы требует развития у школьников биологических умений, прежде всего, это: умение пользоваться увеличительными приборами; умение готовить временные микропрепараты и рассматривать их под микроскопом; умение ставить простейшие опыты; умения проводить наблюдения и самонаблюдения и др. [15].

Эффективность формирования исследовательских умений школьников с помощью

биологического эксперимента зависит от соблюдения ряда педагогических условий. Прежде всего, это: степень готовности и возможностей школьников к проведению биологического эксперимента; должна быть обеспечена доступность изложения цели и задач, которые учащиеся должны решить с помощью биологического эксперимента; четкий показ способов выполнения действий; психологический настрой учащихся на выполнения учебного задания.

Надо отметить, что биологический эксперимент всегда проводится с конкретной целью, четко планируется, подбирается необходимое оборудование и компоненты. Все это делается с целью закрепления и проверки достоверности теоретических знаний, полученных на уроках биологии.

Поэтому необходимо отводить особое место в процессе обучения - биологическому эксперименту, он должен подвести обучающихся к пониманию важнейших закономерностей в биологии.

В процессе обучения биологии эксперимент является своеобразным объектом обучения, методом исследования, источником и средством нового знания.

Для проведения биологических экспериментов в учебных целях необходимо соблюдение ряда требований.

Первое и основное требование к эксперименту – наглядность и выразительность опытов; второе требование – кратковременность опытов; третье - убедительность, доступность, достоверность. Одним из основных и обязательных требований является безопасность выполняемых биологических опытов.

Путем наблюдения и проведения опыта, обучающиеся познают многообразную природу живых объектов, накапливают факты для сравнений, обобщений, выводов. В познавательном отношении биологический эксперимент можно разделить на две группы: познавательный и наглядный эксперимент.

Специфика учебного экспериментирования по биологии состоит в том, что оно опирается на наглядные пособия по биологии, виды и классификация которых представлены на рисунке 1 [12].

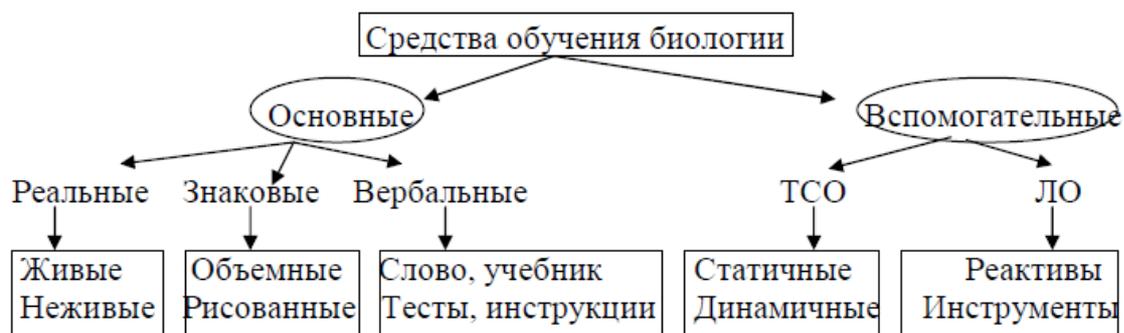


Рис.1. Наглядные пособия по биологии, их виды

Натуральными живыми пособиями служат специально подобранные растения (комнатные, принесенные со школьного участка или с экскурсии), животные в аквариумах, террариумах и клетках в уголке живой природы.

К натуральным препарированным пособиям относятся гербарии, влажные препараты, микропрепараты, коллекции, скелеты позвоночных животных и отдельные их части, чучела.

Н.М. Верзилиным подчеркивалась необходимость сочетания в учебном процессе

применения натуральных объектов и их изображений [5; 6].

К изобразительным пособиям относятся объемные – муляжи и модели; наиболее часто в обучении биологии используются таблицы, географические карты, репродукции картин, портреты ученых, всевозможный дидактический раздаточный материал.

Ранее средства изобразительной наглядности ограничивались таблицами, кинофильмами, моделями и муляжами, и часто учителя пытались изготовить такие материалы самостоятельно, чему содействовали методические рекомендации С. А. Павловича [13].

На современном этапе развития биологического образования в общеобразовательной школе перечень изобразительных средств, отражающих биологические объекты, изменился в связи с внедрением в массовую школу средств мультимедиа, разработкой новых методов обучения и технологий информатизации профессиональной деятельности учителя биологии [9, с.102].

Вербальные средства на уроках биологии представляет дидактический материал, который оформляется в виде печатного пособия, по которому школьники самостоятельно выполняют задания учителя (например, задание провести домашний эксперимент).

В качестве главных факторов, определяющих эффективность системы средств обучения, выступают качество отдельных средств обучения и отбор на урок таких средств, которые в наибольшей мере отвечают характеру изучаемого материала, выбранным методам, уровню подготовки класса, способности учащихся к работе на том или ином уровне познавательной деятельности. Совокупностью этих факторов учитель побуждается к вариативному использованию средств, образующих поурочные комплексы.

Вне зависимости от состава конкретного комплекса исключительно важным является определение средства, которое несёт основную дидактическую нагрузку. По нашему мнению, таким средством во многих случаях может быть эксперимент, как охватывающий элементы многих средств обучения. Например, при объяснении нового материала такими средствами служат, те, которые содержат систематическое изложение формируемых знаний. Это учебные диафильмы, кинофильмы, телевизионные передачи на урок, которые чаще всего содержат данные о проведённых когда-то в биологической науке экспериментов.

На выбор средств обучения, содержащих элементы эксперимента, оказывает влияние этап познавательной деятельности учащихся (таблица 1) [12].

Таблица 1

Влияние этапа познавательной деятельности на выбор средств обучения, содержащих элементы эксперимента

Логический этап формирования понятия	Предпочитаемые средства обучения
Первичный синтез. Дает общее, бедное содержанием представление об изучаемом объекте или явлении.	Демонстрационный натуральный материал. При его отсутствии – изображения близкие к натуре (цветной слайд, рисунок, муляж).
Анализ. Обогащает фактами. Дает конкретные знания.	Раздаточный натуральный материал. Работа с микроскопом.
Заключительный синтез. Дает обобщение, основанное на богатом фактическом материале. Приводит знания в систему	Для детализации и конкретизации отдельных признаков – изобразительные пособия (транспарант к кодоскопу, таблица, рисунок на доске). Демонстрационные схемы. Сравнительно-обобщающие таблицы. Опоры.

Кроме этапа познавательной деятельности на выбор средств обучения, содержащих элементы эксперимента, оказывает влияние и тип проводимого урока по биологии (уроки морфолого-экологического содержания, уроки по изучению репродукции (воспроизведения), уроки эколого-систематического содержания и т.д.).

Таким образом, использование биологического эксперимента как средства обучения способствует в процессе школьного обучения биологии, добиться результатов, предписанных современными стандартами образования. Правильно поставленный биологический эксперимент и четкие выводы из него – важнейшее средство формирования научной картины мира учащихся.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс] : утв. приказом Минобрнауки России ; в ред. от 26.06.2018. – Режим доступа: <https://минобрнауки.рф/документы>. – 21.09.2018.
2. Бережная, О.В. Формирование исследовательской компетенции учащихся на основе познавательных универсальных учебных действий по предмету «Биология» [Электронный ресурс] / О.В. Бережная // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2014. – № 2 (28). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-issledovatel'skoy-kompetentsi-uchaschihsya-na-osnove-poznavatelnyh>. – 21.09.2018.
3. Биология. 5-9 классы [Текст] : программа / И.Н. Пономарева [и др.]. – М. : Вентана-Граф, 2012.
4. Биология. 5-9 классы [Текст] : рабочие progr. : учеб.-метод. пособие / сост. Г. М. Пальдяева. – 4-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2015. – 382 с.
5. Верзилин, Н.М. Общая методика преподавания биологии [Текст] : учеб. для студентов пед. ин-тов / Н.М. Верзилин, В.М. Корсунская. – 4-е изд. – М. : Посвещение, 1983. – 328 с.
6. Верзилин, Н.М. Проблемы методики преподавания биологии [Текст] / Н.М. Верзилин. – М. : Педагогика, 1974. – 384 с.
7. Дмитриева, Е.А. Возможности использования микроскопической техники в процессе обучения биологии [Электронный ресурс] / Е.А. Дмитриева, М.А. Кузнецов // Ярославский педагогический вестник. – 2013. – № 4. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-ispolzovaniya-mikroskopicheskoy-tehniki-v-protssesse-obucheniya-biologii>. – 19.10.2018.
8. Значение демонстрационного эксперимента в преподавании естественнонаучных дисциплин [Электронный ресурс] / В.Б. Карасев [и др.] // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2001. – №1. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/znachenie-demonstratsi-eksperimenta-v-prepodavanii-estestvennonauchnyh-distsiplin>. – 19.10.2018.
9. Крыштоп, В.А. Методические принципы и требования к современным средствам обучения [Электронный ресурс] / В.А. Крыштоп // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2008. – №73-2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-printsipy-i-trebovaniya-k>. – 17.10.2018.
10. Милорадова, Н.Г. Психология и педагогика [Текст] / Н.Г. Милорадова. – М. : Гардарики, 2015. – 335 с.
11. Мулдашева, С.В. Развитие исследовательских умений учащихся на уроках биологии [Электронный ресурс] / С.В. Мулдашева // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2014. – № 2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-issledovatel'skih-umeniy-uchaschihsya-na-urokah-biologii>. – 19.10.2018.
12. Новак, А.И. Методика преподавания биологии [Текст] / А.И. Новак. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева, 2015. – 62 с.
13. Павлович, С.А. Самодельные коллекции по ботанике и зоологии [Текст] / С.А. Павлович. – М. : Детгиз, 1961. – 187 с.
14. Сонин, Н.И. Биология. 5–9 классы. Концентрический курс [Текст] / Н.И. Сонин, В.Б. Захаров. – М. : Дрофа, 2014. – 384 с. – (Рабочие программы).

15. Смирнова, Н.З. Особенности формирования исследовательской компетенции при обучении биологии в современной школе [Электронный ресурс] / Н.З. Смирнова // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2014. – № 1 (27). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-issledovatel'skoy-prishkole>. – 17.10.2018.

16. Фетисова, Н.Е. Познавательные задачи как средство формирования исследовательских умений в обучении биологии [Электронный ресурс] / Н.Е. Фетисова, Т.И. Кондаурова // Известия ВГПУ. – 2016. – № 2 (106). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/poznavatelnye-zadachi-kak-sredstvo-formirovaniya-issledovatel'skih-obuchanii-biologii>. – 24.10.2018.

REFERENCES

1. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart nachal'nogo obshchego obrazovaniya [Elektronnyj resurs]: utv. prikazom Minobrnauki Rossii; v red. ot 26.06.2018 [Federal State Educational Standard of Primary General Education]. URL: <https://minobrnauki.rf/dokumenty> (Accessed 21.09.2018).
2. Berezhnaya O.V. Formirovanie issledovatel'skoj kompetentsi uchashchihsya na osnove poznavatel'nyh universal'nyh uchebnyh dejstvij po predmetu «Biologiya» [Elektronnyj resurs] [Formation of research competence of pupils on the basis of cognitive universal educational activities on the subject «Biology»]. *Vestnik KGPU im. V.P. Astaf'eva [Herald of KSPU named after V.P. Astaf'ev]*, 2014, no. 2 (28). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-issledovatel'skoy-kompetentsi-uchashchihsya-na-osnove-poznavatel'nyh> (Accessed 21.09.2018).
3. Ponomareva I.N., et al. *Biologiya. 5-9 klassy: programma [Biology. 5-9 forms]*. Moscow: Ventana-Graf, 2012.
4. Pal'dyaeva G.M. (ed.) *Biologiya. 5-9 klassy: rabochie progr.: ucheb.-metod. posobie [Biology. 5-9 forms]*. 4-e izd., stereotip. Moscow: Drofa, 2015. 382 p.
5. Verzilin N.M., Korsunskaya V.M. *Obshchaya metodika prepodavaniya biologii: ucheb. dlya studentov ped. in-tov [General methodic of teaching biology]*. 4-e izd. Moscow: Posveshchenie, 1983. 328 p.
6. Verzilin N.M. *Problemy metodiki prepodavaniya biologii [The problems of methodic of teaching biology]*. Moscow: Pedagogika, 1974. 384 p.
7. Dmitrieva E.A., Kuznetsov M.A. *Vozmozhnosti ispol'zovaniya mikroskopicheskoy tekhniki v protsesse obucheniya biologii [Elektronnyj resurs] [The opportunity of using microscopic techniques in the process of teaching biology]*. *Yaroslavskij pedagogicheskij vestnik [Yaroslavl pedagogical herald]*, 2013, no. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-ispolzovaniya-mikroskopicheskoy-tehniki-v-protsesse-obucheniya-biologii> (Accessed 19.10.2018).
8. Karasev V.B., et al. *Znachenie demonstratsionnogo ehksperimenta v prepodavanii estestvennonauchnyh distsiplin [Elektronnyj resurs] [The value of the demonstration experiment in the teaching of natural sciences]*. *Nauchno-tekhnicheskij vestnik informatsionnyh tekhnologij, mekhaniki i optiki [Scientific and Technical Herald of Information Technologies, Mechanics and Optics]*, 2001, no. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/znachenie-demonstratsi-eksperimenta-v-prepodavanii-estestvennonauchnyh-distsiplin> (Accessed 19.10.2018).
9. Kryshchtop V.A. *Metodicheskie printsipy i trebovaniya k sovremennym sredstvam obucheniya [Elektronnyj resurs] [Methodical principles and requirements for modern teaching techniques]*. *Izvestiya RGPU im. A.I. Gertsena [Izvestia of RSPU named after A.I. Herzen]*, 2008, no. 73-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-printsipy-i-trebovaniya-k> (Accessed 17.10.2018).
10. Miloradova N.G. *Psihologiya i pedagogika [Psychology and pedagogics]*. Moscow: Gardariki, 2015. 335 p.
11. Muldasheva S.V. *Razvitie issledovatel'skih umenij uchashchihsya na urokah biologii [Elektronnyj resurs] [The development of research skills of pupils on the biology lessons]*. *Munitsipal'noe obrazovanie: innovatsii i ehksperiment [Municipal education: innovations and experience]*, 2014, no. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-issledovatel'skih-umenij-uchashchihsya-na-urokah-biologii> (Accessed 19.10.2018).
12. Novak A.I. *Metodika prepodavaniya biologii [Methodics of teaching of biology]*. Ryazan': Ryazanskij gosudarstvennyj agrotekhnologicheskij universitet imeni P. A. Kostycheva, 2015. 62 p.
13. Pavlovich S.A. *Samodel'nye kollektzii po botanike i zoologii [Self-made collections on botany and zoology]*. Moscow: Detgiz, 1961. 187 p.

14. Sonin N.I., Zaharov V.B. *Biologiya. 5–9 klassy. Kotsentricheskij kurs* [Biology. 5-9 forms. Concentric course]. Moscow: Drofa, 2014. 384 p. (Rabochie programmy).
15. Smirnova N.Z. Osobennosti formirovaniya issledovatel'skoj kompetentsii pri obuchenii biologii v sovremennoj shkole [Elektronnyj resurs] [Peculiarities of forming the research competence in teaching biology in the modern school]. *Vestnik KGPU im. V.P. Astaf'eva* [*Herald of KSPU named after V.P. Astaf'ev*], 2014, no. 1 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-issledovatel'skoy-prishkole> (Accessed 17.10.2018).
16. Fetisova N.E., Kondaurova T.I. Poznavatel'nye zadachi kak sredstvo formirovaniya issledovatel'skih umenij v obuchenii biologii [Elektronnyj resurs] [Cognitive tasks as a means of developing research skills in teaching biology]. *Izvestiya VGPU* [*Herald of the Voronezh State Pedagogical University*], 2016, no. 2 (106). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/poznavatelnye-zadachi-kak-sredstvo-formirovaniya-issledovatel'skih-obuchenii-biologii> (Accessed 24.10.2018).