

УДК 37.01:372.8

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ УМЕНИЯ ОБЪЯСНЯТЬ БИОЛОГИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

¹Якунчев М.А., ¹Семенова Н.Г., ¹Немойкина М.А., ²Маркинов И.Ф.

¹ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет
имени М.Е. Евсевьева», Саранск, e-mail: mprof@list.ru;

²МБОУ «Лицей № 4», Рузаевка, e-mail: mark33@list.ru

В статье обосновывается необходимость применения технологии формирования у обучающихся умения объяснять предметный материал для достижения метапредметных результатов. Смысл объяснения с педагогической позиции раскрывается через процедуру истолкования сущности объектов (предметов, процессов, явлений) окружающего мира для целенаправленного освоения обучающимися знаний в аспекте показа их происхождения, существенных признаков и изменений, а также овладения способами преобразования и использования этих знаний в учебных ситуациях и повседневной жизни. С опорой на данное определение авторами разработана соответствующая технология, проверенными элементами которой выступают: 1) формирование необходимых знаний о сущности понятий объяснительного ряда, к которым относятся объяснение, его структура, функции, типы и виды; 2) представление исходных данных об объясняемом объекте (предмете, процессе, явлении) с учетом особенностей изучаемого школьного учебного предмета; 3) выражение в определенной последовательности собственно знаний как средства истолкования сущности объекта (предмета, процесса, явления) с опорой на структуру и содержание умения объяснять как образовательного инструмента универсального назначения; 4) формулирование в кратком и обобщенном виде сущности объясненного объекта (предмета, процесса, явления). Экспериментальная апробация предложенной технологии в процессе обучения старшеклассников показала, что она вполне может обеспечивать повышение качества подготовки в направлении достижения ими результатов метапредметного содержания. К ним относятся способность выражать смыслы понятий объяснительного ряда, а также готовность оперировать предметным материалом при грамотном выстраивании своих суждений в структуре умения объяснения.

Ключевые слова: общеобразовательная школа, процесс обучения, педагогические технологии, технология формирования умения объяснять предметный материал для достижения метапредметных результатов

TECHNOLOGY FOR DEVELOPING STUDENTS' ABILITY TO EXPLAIN BIOLOGICAL MATERIAL TO ACHIEVE METASUBJECT RESULTS

¹Yakunchev M.A., ¹Semenova N.G., ¹Nemoykina M.A., ²Markinov I.F.

¹Mordovian State Pedagogical Institute named after M.E. Evsevev, Saransk, e-mail: mprof@list.ru;

²MBOU «Lyceum No.4», Ruzaevka, e-mail: mark33@list.ru

The article substantiates the need to apply the technology of forming students' ability to explain subject material to achieve Meta-subject results. Its essence is presented in recognition of the definition of explanation from a pedagogical position as a procedure for interpreting the essence of objects (objects, phenomena) of the surrounding world for the purposeful development of knowledge by students in terms of showing their origin, essential features and changes, as well as mastering ways to transform and use this knowledge in educational situations and everyday life. Based on this definition, the authors have developed a corresponding technology, the proven steps of which are four elements, namely: 1) formation of the necessary knowledge about the essence of the concepts of the explanatory series, which include the explanation, its structure, functions, types; 2) provide baseline data about the explain object (object, phenomenon), taking into account characteristics of the studied school subject; 3) expression sequence of actual knowledge as a means of interpretation of the essence of the object (object, phenomenon) based on the structure and content of ability to explain as an educational tool multi-purpose; 4) formulation in a brief and generalized form of the essence of the explained object (object, phenomenon). As shown by the experimental testing of the proposed technology in the process of teaching high school students, it may well provide an increase in the quality of training in the direction of achieving the results of metasubject content. These include the ability to Express the meanings of explanatory concepts, as well as the willingness to operate with subject material when correctly building their judgments in the structure of the ability to explain.

Keywords: secondary school, the learning process, pedagogical technologies, technology for developing the ability to explain subject material to achieve metasubject results

Современное общество пребывает в состоянии постоянного динамического развития, затрагивающего все его приоритетные сферы. Человек при этом должен изменяться так, чтобы успевать за происходящими преобразованиями и эффективно выполнять функции, актуальные и востребован-

ные во вновь возникающих ситуациях. Однако имеются определенные трудности в точном прогнозировании того, что будет важным подрастающему поколению, особенно школьникам, для преодоления в будущем непредвиденных барьеров и успешности во взрослой жизни. Поэтому в их

обучении на первый план выдвигается проблема формирования умений самостоятельно продолжать образование на протяжении всей жизни. Речь идет о достижении метапредметных результатов уже за партой. В целом приоритетная задача метапредмета заключается в способствовании воспитанию разносторонне развитой личности, которая сможет найти себя в постоянно меняющемся мире. Не случайно категория «метапредметные результаты» обучения включена в содержание Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования. Метапредмет, следовательно, можно представлять как экспериментальную установку, в рамках которой школьник одновременно осваивает и предметную область, и виды деятельности. Одним из признанных направлений воплощения в реальность обозначенной установки является выработка универсальных учебных действий. Они представляются как базовый элемент умения учиться, включающего совокупность способов действий в составе разных умений, обеспечивающих школьника возможностью самостоятельно развиваться и совершенствоваться в направлении желаемого социального опыта на протяжении всей жизни [1]. По мнению известного ученого-педагога А.В. Хуторского, это обобщенные действия, выполнение которых в структуре самой учебной деятельности во многом обеспечивают осознание школьниками её целевой направленности, ценностно-смысловых и операциональных характеристик [2]. Следует заметить, что личностные, коммуникативные, регулятивные и познавательные учебные действия, заявленные в реализуемых стандартах общего образования как четыре категории действий для обязательного освоения, имеют большой образовательный смысл для школьников. Особую же значимость при этом занимают действия познавательного и, в частности, логического назначения. Это обусловлено тем, что именно такие действия определяют особую избирательную направленность личности на процесс познания, которая характеризуется ее стремлением к объективным и субъективным открытиям, к новым, более полным и глубоким знаниям. Известно, что в процессе познавательной деятельности школьники не могут обойтись без использования интеллектуальных действий в составе умений, имеющих комплексный характер. К ним относится объяснение как наиболее часто применяемое умение для лучшего истолкования сущности объектов окружающей действительности, показа их происхождения, существен-

ных признаков и изменений. К сожалению, состояние освоенности умения объяснять учебный материал современными школьниками желает быть лучше. Об этом говорят данные исследования, проведенного нами в рамках изучения школьной биологии. В нем приняли участие более 70 выпускников основной школы. Больше половины отвечающих (60%) не смогли верно выразить сущность объяснения как процедуры, примерно столько же (63%) не выбрали правильные названия наиболее распространенных видов объяснений, характерных для биологической науки. Около 75% респондентов не выстроили логически верное причинное объяснение эволюционных явлений в ситуации «перепутанных» алгоритмических действий. Учитывая смысл теоретических и эмпирических рассуждений, можно утверждать, что имеется объективная необходимость в формировании у школьников умения объяснять учебный материал в процессе предметной подготовки.

Цель исследования заключается в обосновании важности разработки технологии формирования у обучающихся умения объяснять учебный материал предметного содержания. Она также состоит в характеристике обозначенной технологии как определенных шагов, выполнение которых в совокупности предопределяет достижение обучающимися метапредметных результатов.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов выступила информация из литературных источников, указывающая на важность применения в процессе современного образовательного процесса технологий, ориентированных на повышение качества метапредметной подготовки обучающихся на основе использования предметного содержания. Были значимы материалы об объяснении как комплексной интеллектуальной процедуре и умении познавать объекты окружающего мира. При выполнении исследования применялись следующие методы: теоретического уровня – анализ литературы, обобщение и систематизация данных о сущности объяснения и его представления как умения универсального назначения, а также о технологии формирования умения объяснять предметный материал для достижения метапредметных результатов; эмпирического уровня – педагогическое наблюдение, проведение анкеты и беседы с обучающимися старших классов основной школы для выяснения состояния сформированности умения объяснять предметный материал.

Результаты исследования и их обсуждение

Для оптимальной характеристики содержания технологии формирования умения объяснять биологический материал для достижения метапредметных результатов имеется необходимость обратить внимание на значимые в данной ситуации понятия. К категории таких мы относим понятия «мыследеятельность», «объяснение», «умение» и «технология обучения». Первое из них исходит от мыследеятельностной педагогики как сферы знаний, изучающей механизмы и процессы, с помощью которых обучающийся может усваивать учебную информацию при обращении к определенным способам деятельности. Под мыследеятельностью, как указывает Н.В. Громыко, следует понимать совокупность интеллектуальных и коммуникативных действий, включенных в контекст специально организованной работы в процессе обучения [3]. Ее основой становятся собственные учебные действия обучающихся, выполнение которых зависит от внешних, но в большей степени от внутренних стимулов. Данное утверждение легло в основу определения и выражения планируемых результатов в итоге использования разрабатываемой технологии. Из множества выражений понятия «объяснение» для нас наибольший интерес представляет его формулировка с педагогической позиции. Объяснение в этом случае нам видится как процедура познания и истолкования сущности окружающего мира для целенаправленного освоения знаний в аспекте показа их происхождения, существенных признаков и изменений, а также овладения способами действия для наиболее полного отражения в сознании школьника сущности объясняемых объектов [4]. На основе осмысления данного суждения и анализа литературы [5–7] нами составлена обобщенная картина понятийного аппарата объяснения для его использования в структуре заявленной технологии и в процедуре формирования планируемых метапредметных результатов (рисунок). Из множества определений умения с позиции содержательного его наполнения в контексте реализуемых стандартов общего образования является суждение известного психолога А.Г. Ковалева. Он считает, что умение – это определенная совокупность психологических (интеллектуальных) и (или) практических действий, совершаемых обучающимися в различных видах деятельности на основе имеющихся знаний [8]. Опора на данную дефиницию нам позволила выяснить структуру умения в целом, а также структуру умения объ-

яснять предметный материал в частности. В отношении сущности понятия «технология обучения» мы соглашаемся с формулировкой Г.Ю. Ксензовой, которая справедливо утверждает, что это такое построение деятельности педагога, в котором все входящие в него действия представлены в определенной целостности и последовательности, а их выполнение предполагает достижение необходимого результата и имеет вероятностный прогнозируемый характер [9]. Обозначенная формулировка для нас стала основой для осмысленного определения структуры разрабатываемой технологии, выражения совокупности ее элементов, а также их содержательных характеристик, что согласуется с исследованиями других авторов [10].

Представим технологию формирования умения объяснять биологический материал для достижения метапредметных результатов в обобщенном виде как совокупность взаимосвязанных элементов образовательного процесса.

Элемент 1. Формирование необходимых знаний о сущности понятий объяснительного ряда. Важно, чтобы обучающиеся могли давать ответы на следующие вопросы: что такое объяснение, для чего оно нужно при изучении предметного материала, какими типами объяснений надо пользоваться в определенных ситуациях, как правильно построить свое суждение в объяснительном ключе. За один урок обозначенную процедуру в целом учитель вряд ли может осуществить. Поэтому начиная с первых уроков изучения общебиологического материала девятиклассниками педагогу следует выбрать методическую стратегию: на каких уроках обучающиеся смогут актуализировать представления об объяснении и сформулировать его определение, на каких уроках им лучше познакомиться с типами и видами объяснения, а также с его общей структурой. В зависимости от особенностей классов такая работа может выполняться концентрированно на одном уроке или на разных уроках с представлением небольших порций материала. С обучающимися также надо говорить о том, что объяснение является одной из достаточно сложных процедур, состоящих из множества умственных операций. Оно не может выполняться без анализа, синтеза, сравнения, индукции, дедукции. Поэтому смыслы названных операций им необходимо истолковать простыми словами в сопровождении конкретных примеров предметного содержания. Целенаправленное использование понятийного аппарата объяснения не представляется возможным без понимания того, что, собственно, нужно объяснять.

Объяснение – это процедура раскрытия (истолкования) сущности объектов окружающего мира для целенаправленного освоения обучающимися знаний в аспекте показа их происхождения, существенных признаков и изменений, а также овладения способами преобразования и использования этих знаний в учебных ситуациях и повседневной жизни
Функции объяснения: 1) мировоззренческая – обеспечивает формирование взглядов и убеждений обучающихся в отношении разных объектов; 2) познавательная – обеспечивает усвоение обучающимися способов и приемов изучения и истолкования разных объектов; 3) эвристическая – обеспечивает открытие обучающимися новых знаний об объектах и способах их изучения; 4) прогностическая – обеспечивает предсказание обучающимися состояния объектов и способов их изучения
Типы научных объяснений для использования обучающимися: 1) исторический – объясняет объект от возникновения в направлении его изменения во времени; 2) структурный – объясняет объект как целостную структуру из элементов и их отношений; 3) функциональный – объясняет назначение объекта в зависимости от структуры и сложившихся отношений; 4) причинный – объясняет последовательное порождение одного явления другим; 5) целевой – объясняет объект с позиции желаемого его изменения человеком
Структура любого объяснения – это ее элементы: 1) представление исходных данных об объясняемом объекте; 2) выражение в определенной последовательности основных знаний как средства истолкования сущности объекта; 3) формулирование в кратком и обобщенном виде сущности объясненного объекта
Эта структура в школе чаще всего реализуется в нескольких видах: 1) индуктивное объяснение: рассуждения выполняются в направлении от частного к общему; 2) дедуктивное объяснение: рассуждения выполняются в направлении от общего к частному; 3) эмпирическое объяснение: рассуждения выполняются с использованием фактического материала; 4) теоретическое объяснение: рассуждения выполняются с использованием теоретического материала

Общее представление о понятийном аппарате объяснения для его использования в процессе формирования метапредметного результата

Речь идет об объекте и его выразителях. Обучающиеся должны иметь ясные представления о признаках объекта с позиции метапредметности. Четырех признаков любого объекта для девятиклассников вполне достаточно: 1) объект – выделенная исследователем часть окружающей действительности; 2) объект – относительно целостное и завершенное, обособленное от других объектов, образование; 3) объект состоит из функционально взаимосвязанных элементов, то есть имеет структуру; 4) объект имеет назначение среди других объектов и для человека. Следовательно, овладение понятийным аппаратом объяснения и понимание объекта объяснения является одним из необходимых условий достижения метапредметного результата.

Интеллектуальная деятельность, выполняемая обучающимися: аналитико-синтетическая, сравнительная – по правильному распознаванию и использованию понятий объяснительного ряда в соответствующих учебных и иных ситуациях.

Коммуникативная деятельность, выполняемая обучающимися: называние по-

нятий объяснительного ряда и краткое выражение их сущности в общем, а также в отношении объектов живой природы.

Метапредметный результат для обучающихся: способность к распознаванию и выражению сущности понятий объяснительного ряда, а также готовность к их выбору для выполнения соответствующих учебных действий.

Элемент 2. Представление исходных данных об объясняемом объекте (предмете, процессе, явлении). Важно, чтобы обучающиеся имели общее представление об объекте, в отношении которого выполняется объяснение. Для этого им предоставляется возможность выделить его и в соответствии с предложенным заданием определить тип объяснения, который предстоит выполнить. При изучении биологии по признаку уровня организации жизни, например, в качестве признанных объектов как целостных образований живой части природы определяются клетка, ткань, орган, система органов, организм, популяция, биоценоз. Каждый из них при решении определенных образовательных задач может лучше позна-

ваться и представляться с позиции формальной логики в словесной форме на основе использования определенного типа и вида объяснения. Для этого можно воспользоваться учебными заданиями, образцом которых служит следующий: «Прочитайте текст: «Любой биоценоз является достаточно сложным естественным образованием, состоящим из множества элементов. Они, как известно, органически связаны между собой, "образуя взаимодействия", обуславливающие их общие свойства. Среди них приоритетными являются саморегуляция процессов, выполнение замкнутого круговорота и поддержание устойчивого состояния». *Выполните действия:* 1. Дайте истолкование обозначенных свойств биоценоза, пользуясь основой структурного объяснения и дедуктивной последовательностью выражения знаний; при необходимости используйте учебник биологии. 2. Проявите готовность к обсуждению полученного вами продукта.

Интеллектуальная деятельность, выполняемая обучающимися: аналитическая – по правильному определению объекта для объяснения и выражения общего представления о его структуре и свойствах.

Коммуникативная деятельность, выполняемая обучающимися: название объекта для объяснения и обсуждение с одноклассниками верного выбора типа объяснения.

Метапредметный результат для обучающихся: способность к представлению исходных данных об объясняемом объекте.

Элемент 3. Выражение в определенной последовательности собственно знаний как средства истолкования сущности объекта (предмета, процесса, явления). Данный элемент по своему содержанию является ответственным и сложным. В сущности, он предполагает выполнение процедуры объяснения. Здесь обучающиеся вынуждены использовать знания о типах, структуре, видах объяснения и их реализации в мыследеятельности. После представления исходных данных об объясняемом объекте важно заострить внимание на типе объяснения (историческом, структурном, функциональном, причинном, целевом), который приемлем для конкретного случая. Каждый из них имеет особенности, с которыми обучающиеся ознакомились на первом шаге предлагаемой технологии. Далее важно определить с видом объяснения, оно будет разворачиваться на индуктивной / дедуктивной или эмпирической / теоретической основах. В основной школе из них чаще всего применяются первые два вида.

Интеллектуальная деятельность, выполняемая обучающимися: аналитическая – по правильному выполнению процедуры объяснения объекта на основе выбранных типа и вида.

Коммуникативная деятельность, выполняемая обучающимися: участие в обсуждении полученных результатов объяснения в отношении выбранного объекта.

Метапредметный результат для обучающихся: способность к выполнению процедуры объяснения при соответствующем выборе его типа и вида в зависимости от выбранного объекта и поставленной задачи.

Элемент 4. Формулирование в кратком и обобщенном виде сущности объясненного объекта (предмета, процесса, явления). Обучающиеся по окончании процедуры объяснения должны суметь сформулировать суждение о сущности объясненного объекта. Если было структурное объяснение, то такое суждение будет связано с его организацией и указанием отношений между элементами структуры, а если причинное – суждение отразит причинно-следственные отношения выбранного объекта в его внутриобъектных и межобъектных состояниях.

Интеллектуальная деятельность, выполняемая обучающимися: синтетическая – по правильному формулированию суждения о сущности объясненного объекта.

Коммуникативная деятельность, выполняемая обучающимися: выражение собственного суждения о сущности объясненного объекта и принятие участия в обсуждении суждений, высказанных одноклассниками.

Метапредметный результат для обучающихся: способность к построению и выражению в обобщенном виде сущности объясненного объекта.

Заключение

Описанная технология прошла экспериментальную апробацию в процессе изучения девятиклассниками учебного материала общебиологического содержания. В целом она показала свою состоятельность, доказательством которой являются реакция обучающихся на введение технологии и диагностические материалы, отражающие состояние их метапредметных достижений. Конкретизируя первое из обозначенных доказательств, отметим, что большая часть старшеклассников, принявших участие в апробации технологии, в индивидуальной и фронтальной беседах выразила удовлетворенность организацией уроков на основе пошагового выполнения учебных действий. Они высказывались в пользу своей постоянной занятости в разных видах учебной

деятельности, особенно интеллектуальной и коммуникативной. В первом случае для них важной была работа по внимательному восприятию пояснений педагога о сущности понятийного аппарата объяснения, объекта объяснения, выполнению заданий аналитического содержания, обобщению и систематизации материала в объяснительном ключе. Во втором случае – работа по формулированию своих суждений на основе выбранной основы объяснения, осмысленному построению высказываний и особенно ответов на вопросы, поставленные педагогом и одноклассниками. Конкретизируя второе из названных выше доказательств состоятельности предложенной технологии, обратим внимание на следующие моменты. Утверждая в целом, к окончанию учебного года проявилась устремленность обучающихся оперировать предметным материалом с использованием метапредметных основ его выражения. В частности, большая часть диагностируемых обучающихся дала правильные и достаточно полные ответы на вопросы в отношении выраженности достигнутых метапредметных результатов. Так, 70% респондентов смогли правильно выстроить логически верное причинное объяснение эволюционных явлений в ситуации «перепутанных» алгоритмических действий, а 75% – представить адекватные ответы в отношении структурного и функционального объяснения таких экологических объектов, как биоценоз и агроценоз. Более 65% отвечающих смогли верно выразить сущность объяснения как процедуры, примерно столько же (64%) – указать правильные названия видов объяснений, используемых в биологической науке и школьной биологии. К таковым они отнесли объяснения причинное, структурное, функциональное, историческое, которые могут выполняться в дедуктивном,

индуктивном, теоретическом и эмпирическом ключах. Учитывая смысл теоретических и эмпирических рассуждений, можно утверждать, что имеется объективная необходимость в формировании у обучающихся умения объяснять учебный материал в процессе предметной подготовки. Следовательно, технология может применяться для достижения метапредметных результатов как нового качества общеобразовательной подготовки.

Список литературы

1. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2010. 159 с.
2. Хуторской А.В. Работа с метапредметным компонентом нового образовательного стандарта. Практический аспект // Народное образование. 2013. № 4. С. 157–171.
3. Громыко Н.В. Мыследеятельностная педагогика и новое содержание образования. Метапредметы как средство формирования рефлексивного мышления у школьников. [Электронный ресурс]. URL: <http://1314.ru/node/24> (дата обращения: 25.11.2020).
4. Сохор А.М. Объяснение в процессе обучения: элементы дидактической концепции. М.: Педагогика, 1988. 128 с.
5. Николаева А.Б. Понимание, объяснение, интерпретация, истолкование: четыре герменевтических процедуры осмысления текста научной биографии // Вестник Омского государственного педагогического университета. 2019. № 1. С. 31–33.
6. Новосёлов М.М. О границах научного объяснения // Философия науки. 2010. № 1. С. 130–141.
7. Резников В.М. Объяснение явлений посредством моделей в естествознании и их понимание // Философия науки. 2015. № 4. С. 29–39.
8. Ковалев А.Г. Психология личности: учеб. пособие. Л.: ЛГПИ, 1963. 264 с.
9. Ксензова Г.Ю. Перспективные школьные технологии: учеб.-метод. пособие. М.: Педагогическое общество России, 2000. 224 с.
10. Андреев А.Н. Методы и приемы метапредметного обучения // Педагогическое мастерство и педагогические технологии. 2015. № 2 (4). С. 200–204.