

**ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ
НА ОСНОВЕ ЗАДАЧНОГО ПОДХОДА
(на материале задач по генетике)***С. С. Джалсанова*

Как известно, потенциал развития общества во многом определяется уровнем творческих способностей человека. Формирование уровня творческих способностей в свою очередь определяется образованием. Совершенствование содержания учебного процесса в средней школе может быть достигнуто путем создания педагогических технологий, способствующих творческому развитию личности учащегося, что может заложить основы творческого подхода в его последующей профессиональной деятельности.

В педагогической литературе нет однозначного мнения по определению путей формирования творческого мышления и деятельности учащихся. В процессе обучения при этом используют самые разные подходы, исследователи особенно выделяют системный подход [Всесвятский 1985; Комиссаров 1991 и др.] и деятельностный подход [Муртазин 1989; Мягкова и др. 1988; 1990] и т. д.

В настоящее время в школьном преподавании очевидно противоречие между относительно высоким уровнем теоретической подготовки учащихся и неспособностью использовать полученные ими знания для решения задач творческого уровня. Основной причиной этого является то, что в практике работы школ многие уроки не носят развивающего, проблемного характера и в основном приводят лишь к накоплению школьниками фактологических знаний и формированию способности выполнять учебные действия по известному алгоритму. В итоге даже учащиеся старших классов оказываются не готовыми к творческому поиску и накоплению опыта самостоятельной деятельности.

В данной работе делается попытка выявить роль задач в процессе формирования творческого мышления учащихся и обосновать эту роль в качестве самостоятельного методического подхода, определяемого нами как задачный подход (на основе задач по биологии).

На наш взгляд, задачный подход является одним из способов, все еще не получившим широкого распространения в биологии, хотя его значение в повышении познавательной активности и самостоятельности учащихся не вызывает сомнения. В процессе решения задач учащиеся восстанавливают имеющиеся у них знания, обращаются к жизненному опыту, привлекают знания по другим предметам. Задача всегда содержит неизвестное, поэтому побуждает учащихся к поиску, к творчеству.

В нашей работе задачи используются как для изучения различных теоретических вопросов, так и для установления связи теории с практикой. При этом задачи решаются как при изучении нового материала, так и при его закреплении и проверке знаний. Так, с решения задач можно начать изучение нового материала по генетике и тем самым пробудить интерес к нему. Решение задач по биологии непривычно для учащихся, поэтому они не всегда справляются с ними, и преподавателю на первых порах приходится оказывать им значительную помощь. Но после решения нескольких задач одного типа самостоятельность учащихся возрастает. В процессе решения задач учащиеся убеждаются в недостаточности своих знаний, в необходимости пополнить их. При этом они могут пользоваться учебной и другой литературой для восполнения пробелов в знаниях, необходимых для решения задач. Очень ценно, что учащиеся не только пополняют знания, но и применяют их, т. е. знания становятся действенными.

Эффективно использовать задачи для закрепления знаний. Решение двух–трех задач разного типа позволяет сосредоточить внимание на основных вопросах, изучаемых на занятии. В процессе решения задач не только закрепляется изученный материал, но и совершается переход знаний в умения. Особенно эффективно использование задач для проверки знаний. Это наиболее экономный и быстрый способ проверки знаний,

благодаря которому преподаватель может определить и оценить знания большого числа учащихся [Мягкова, Сивоглазов 1990].

Сложность применения методики решения задач, на наш взгляд, заключается в том, что по школьному биологическому циклу дисциплин задач разработано все еще мало. В качестве причин редкого использования задач в обучении биологии называют недостаток учебного времени. С указанной причиной трудно согласиться, так как решение задач методически можно использовать вместо устного изложения темы преподавателем.

В качестве одного из возможных способов формирования творческого мышления в нашей работе используются различные варианты решения творческих экспериментальных задач [Лиджиева, Джалсанова 2008]. В них основополагающим элементом выступает опыт творческой деятельности учащихся как непосредственно в учебном процессе (практические занятия), так и вне его (кружки, олимпиады и т. д.).

Важную роль в формировании и развитии творческого мышления может иметь система учебно-творческих задач. Решение таких задач связано с интеллектуально-личностными особенностями учащихся.

Исходя из опыта работы и теоретического обобщения, учебно-творческую задачу следует рассматривать как такую форму организации содержания учебного материала, при помощи которой педагогу удастся создать для учащихся творческую (проблемную) ситуацию, прямо или косвенно определить цель, условия и требования учебно-творческой деятельности, в процессе которой учащиеся активно овладевают знаниями, умениями, навыками, развивают свои творческие способности. Нами предпринята попытка классификации учебно-творческих задач с учетом творческих способностей учащихся и их нравственных качеств. При этом учебно-творческие задачи могут быть использованы для развития творческих способностей учащихся, диагностики, контроля и учета знаний учащихся. В основе рассматриваемой нами системы решения учебно-творческих задач лежит идея Д. Толлингеровой о проектировании умственного развития детей [Толлингерова, Голоушова, Канторкова 1994].

Приведем пример задачи по практическому приложению: «Птицевод подозревает, что некоторые из его виандоттов, имею-

щие розовидный гребень, гетерозиготны по гену, определяющему розовидную или простую форму гребня. Каким образом можно определить, которые из них действительно являются гетерозиготными?».

Задачи на решение проблемных задач и ситуаций требуют проявления таких характеристик творческого мышления, как гибкость и оригинальность. Приведем пример задачи подобного типа: «Так называемый бомбейский феномен состоит в том, что в семье, где отец имел I группу крови, а мать — III, родилась девочка с I группой. Она вышла замуж за мужчину со II группой крови, и у них родились две девочки: первая с IV группой, вторая — с I группой. Появление в третьем поколении девочки с IV группой крови от матери с I группой крови вызвало недоумение. Однако в литературе было описано несколько подобных случаев. Некоторые генетики склонны объяснить это явление редким эпистатическим геном, способным подавлять действие гена, определяющего группы крови по системе ABO. Принимая эту гипотезу: а) установите вероятные генотипы всех трех поколений, описанных в бомбейском феномене; б) определите вероятные группы крови у детей в семье второй дочери второго поколения, если она выйдет замуж за мужчину с IV группой крови, но гетерозиготного по редкому эпистатическому гену».

Мы рассматриваем ученика как субъекта познавательной деятельности, главного участника процесса решения задач. Нашей целью было построение такой системы функций задач, которая бы обеспечивала реализацию творческой деятельности субъекта в процессе решения задачи, направленной на развитие творческого мышления. В контексте исследования было определено многообразие функций задач, из которых уместно выделить следующие.

Мотивационная функция реализуется через занимательность задачной проблемной ситуации, которая мотивирует ученика для познавательной деятельности.

Реализация информационной функции обеспечивает расширение информационного поля ученика через новую информацию, которая содержится в условии задачи или которую ученик получает в процессе решения задачи с помощью различных источников информации. Данной функцией также обеспечивается систематизация, структурирование информации, выстраивание связей.

Исследовательская функция реализуется через формирование навыков, необходимых для поиска новых путей решения проблем, приобретение новых способностей к рефлексии.

Аналитико-синтетическая функция обеспечивает достраивание целостности или вычленение сути биологического объекта или явления, о котором идет речь в задаче, способствует формированию конструктивных умений.

Диагностическая функция обеспечивает выявление уровня способности решать задачи определенного класса.

Реализация мировоззренческой функции способствует формированию естествонаучной картины мира и мировоззрения ученика, обеспечивает систематизацию знаний, полученных на уроках по другим предметам. Эта функция предполагает включение полученного при решении задачи опыта и знаний в систему представлений о мире и путях его познания. «Мировоззрение — это система взглядов на объективный мир и место в нем человека, на отношение человека к окружающей действительности и самому себе, а также обусловленные этими взглядами основные жизненные позиции людей, их убеждения, идеалы, принципы познания и деятельности, ценностные ориентации» [Михайловский, Светов 1993].

В мировоззрении человека научная картина мира преобразуется под влиянием самостоятельной познавательной деятельности в систему выстраданных знаний, преломленных сквозь призму жизненного смысла, прошлого опыта человека, прошедших сквозь фильтр чувств, идеалов и ценностей, интегрированных и сформировавших установку — обусловленную прошлым опытом готовность действовать тем или иным образом.

По нашему мнению, реализация всех рассмотренных функций может быть осуществлена через задачи по генетике, решение которых предполагает целостную творческую деятельность. В нашей работе педагогическая система формирования творческого мышления школьников при решении задач по генетике включает мотивационно-ценностный, теоретико-аналитический и рефлексивно-проектный этапы.

Принято считать, что решение задачи по генетике обусловлено активной познавательной деятельностью учащихся.

Решение любой задачи по генетике должно строиться следующим образом. Сначала следует выяснить характер «общих соображений», которые должны основываться на методологических принципах генетики. Далее необходимо выяснить, какие фундаментальные биологические процессы и законы регламентируют рассматриваемые явления, и попытаться применить их не только для качественного, но и для количественного описания происходящих процессов.

По нашему мнению, кроме перечисленных этапов — поиска и выбора метода решения, анализа результатов процесса решения задачи и коррекцию этих результатов, — решение задач по генетике предполагает также мотивацию и рефлексии на каждом этапе. Это обусловлено представлением о решении задачи по данной дисциплине как целостной деятельности в «свернутом» виде. Задача учителя — обучить учащихся алгоритму действий в рамках этой деятельности.

Рассмотрим следующую задачу: «Мистер Смит приобрел у мистера Брауна быка для своего стада черно-пестрых голштин-фризов и получил среди 26 телят 6 красно-пестрых. До этого красно-пестрых животных в его стаде не было. Когда он потребовал возвращения денег, уплаченных за быка, мистер Браун признал частично свою ответственность, но заявил, что виновником является не один лишь бык. Как вы объясните появление красно-пестрых телят в этом случае? Не можете ли посоветовать, как использовать в стаде полученных красных телят, половина которых женского пола?».

Решение задачи начинается с процесса ее восприятия. При этом предмет деятельности, отраженный в ее содержании, превращается в явление психическое — образ задачи, отображение содержания в сознании, ее своеобразное «сканирование» ситуации: субъект деятельности осмысливает ситуацию, представленную в задаче. Можно рассматривать процесс восприятия задачи в качестве первого действия в работе модели восприятия, что соответствует мотивационно-ценностному этапу деятельности решения генетической задачи, определяющему дальнейшие действия учащихся. В зависимости от содержания задачи и ее структуры восприятие биологической проблемы в задаче каждым учеником

различно и зависит от его интересов и способностей. На этом этапе включаются ценностные мотивационные механизмы деятельности, устанавливаются связи между структурными элементами задачи, выясняется смысл непонятных терминов и понятий (информационная функция задачи). Происходит практическое «проживание» ситуаций, что также является формой развития творческого мышления. На этом этапе учитель, управляя процессом решения задачи, должен обратить внимание учащихся на ситуацию, представленную в задаче, на то новое, что они открыли для себя при знакомстве с содержанием задачи, на личностную значимость представленных в тексте задачи фактов и событий. Учащийся должен заинтересоваться и осознать значимость решения поставленной в задаче биологической проблемы. Так осуществляется мотивационная функция задачи.

Следующим шагом должен стать выбор биологической модели процесса или явления на том или ином методическом уровне, формулировка гипотезы решения задачи и осуществление решения (проверка гипотезы). Наиболее выражено здесь сказываются мировоззренческая и аналитико-синтетическая функции генетической задачи. На этом этапе дальнейшие действия ученика могли быть различными: 1) ученик формулирует для себя сразу все возможные гипотезы и осуществляет их проверку, стараясь на каждом этапе исключить максимальное число неверных шагов; 2) ученик формулирует для себя лишь одну гипотезу. Если при проверке она оказалась неверной, то он формулирует следующую гипотезу и тщательно ее проверяет.

На теоретико-аналитическом этапе выбора учеником способа решения происходит слияние внешней информации и внутренних представлений. Задача учителя — указать учащимся на многообразие способов мыслительной деятельности и на то, что каждый из них личностно значим и индивидуально своеобразен, поэтому каждый ученик может выбрать свой вариант пути решения. Так осуществляется исследовательская функция задачи по генетике. Деятельность учащегося по решению подобного типа задач состоит из действий, подчиненных сознательным целям, которые в свою очередь соотнесены и управляются единой целью, направленной на решение проблемной ситуации, отраженной в задаче. Каждое действие реализуется

совокупностью определенных мыслительных операций.

Важным этапом учебной деятельности, при котором активизируются мыслительные действия, является рефлексия — процесс осознания субъектом своей деятельности (рефлексивно-проектный этап). Если при решении редуцированных задач роль рефлексии как осознания субъектом средств, оснований, существенных результатов своей деятельности сводится к соотнесению этапов решения с существующими алгоритмами, и при этом уровень умственной самостоятельности близок к репродуктивному, то решение задач по генетике предполагает включение механизмов рефлексии на каждом этапе решения.

Процесс решения задачи по генетике предполагает осознание учащимся того, что он делает на каждом этапе решения, аргументацию и обоснование способа решения задачи.

Без понимания разных подходов в процессе своего обучения, механизмов познания и мыслительной деятельности учащиеся не смогут усвоить те знания, которые они добыли в процессе решения задачи по генетике. Рефлексия помогает ученикам формулировать полученные результаты, определять или переопределять цели дальнейшей работы, корректировать дальнейшие действия на основе рефлексивного осмысления индивидуальной деятельности. При этом происходит оценивание полноты решения задачи, качества и уровня методологии решения, делаются выводы и заключения. В личностном плане рефлексивная деятельность помогает ученику осознать свою индивидуальность, уникальность и возможности последующей профессиональной ориентации.

Деятельность по решению задач предполагает преобразование объекта (задач), но при этом происходит преобразование и субъекта. Рефлексия способствует развитию субъекта. Решение задач по генетике способствует развитию творческих способностей учащихся в большей степени, чем решение других учебных задач, еще и потому, что содержание задачи и процесс ее решения, основанный на реализации индивидуальных особенностей и интересов учащихся, способствуют активной рефлексии. Деятельность при решении задач по генетике нельзя было бы назвать продуктивной, если бы ученик не рефлексировал на каж-

дом этапе решения названных задач. Поэтому при решении задачи необходимо приучить ученика обосновывать каждое свое действие (в чем и состоит рефлексивная деятельность ученика), не упуская из виду биологического смысла выполняемых действий, не забывая о явлении, о котором идет речь.

Учителю необходимо владеть методом и рефлексивного управления учебной деятельностью, поскольку при решении задач по генетике требуется замена прямого управляющего воздействия на ученика

помощью в осмыслении тех оснований, из которых ученик сам может вывести свои решения.

Предложенная нами система развития творческого мышления посредством решения познавательных биологических задач способствует систематизации и обобщению знаний, формированию у учащихся нестандартного мышления, активизации мыслительной деятельности, развитию личности учащихся, их нравственному воспитанию, формированию исследовательских навыков.

Литература

- Всесвятский Б. В.* Системный подход к биологическому образованию в средней школе. М.: Просвещение, 1985. 144 с.
- Комиссаров Б. Д.* Методологические проблемы школьного биологического образования. М.: Просвещение, 1991. 160 с.
- Лиджиева Н. Ц., Джалсанова С. С.* Основы генетики с использованием биологического эксперимента. Учебно-методические указания для студентов специальности 020201 «Биология». Элиста: Изд-во КалмГУ, 2008. 36 с.
- Муртазин Г. М.* Активные формы и методы обу-

- чения биологии. М.: Просвещение, 1989. 192 с.
- Мягкова А. Н., Бровкина Е. Т. и др.* Организация учебной деятельности школьников на уроках биологии. М.: Просвещение, 1988. 192 с.
- Мягкова А. Н., Сивоглазов В. И.* Планирование учебного процесса по общей биологии: Учебно-методическое пособие для преподавателей сред. спец. учеб. заведений. М.: Высш. шк., 1990. 208 с.
- Толлингерова Д., Голоушова Д., Канторкова Г.* Психология проектирования умственного развития детей. Москва; Прага: Роспедгентство, 1994. 48 с.

References

- Komissarov B. D. [Methodological Problems of School Biological Education]. Moscow: Prosveshchenie, 1991. 160 p. (In Russ.)
- Lidzhieva N. Ts., Dzhalsanova S. S. [Fundamentals of Genetics Through a Biological Experiment]. Elista: Kalmyk State University, 2008. 36 p. (In Russ.)
- Murtazin G. M. [Active Forms and Methods of Biology Teaching]. Moscow: Prosveshchenie, 1989. 192 p. (In Russ.)
- Myagkova A. N., Brovkina E. T. et al. [Organization of Educational Activity of Schoolchildren at

- Biology Lessons]. Moscow: Prosveshchenie, 1988. 192 p. (In Russ.)
- Myagkova A. N., Sivoglazov V. I. [Planning of the Educational Process in General Biology]. Moscow: Vysshaya shkola, 1990. 208 p. (In Russ.)
- Tollingerova D., Goloushova D., Kantorkova G. [Psychology of Designing Intellectual Development of Children]. Moscow; Prague: Rospedagentstvo, 1994. 48 p. (In Russ.)
- Vsesvyatsky B. V. [Systemic Approach to Biological Education in the Secondary School]. Moscow: Prosveshchenie, 1985. 144 p. (In Russ.)