

Таранова Марина Владимировна

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры алгебры, Новосибирский государственный педагогический университет, marinataranova@yandex.ru, Новосибирск

ТЕХНОЛОГИЯ ВЕБ-КВЕСТА В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ОДАРЕННОСТИ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИХ МАТЕМАТИКЕ: ПРОБЛЕМЫ, НОВЫЕ РЕШЕНИЯ

Аннотация. В статье представлены результаты теоретического и практического исследования проблемы использования технологии веб-квеста при обучении математике, ориентированного на развитие одаренности школьников. Представлена теоретическая технология веб-квеста в методической системе формирования исследовательской деятельности ученика. Выявлены методические условия использования технологии веб-квеста в управлении процессом развития учащихся. Показаны связи между дидактическим объектом, моделирующим процесс развития одаренности через учебные исследования и задачу построения веб-квеста. Приведен пример использования разработанного подхода в практике обучения математике. Доказано, что веб-квест как дидактический объект необходимо рассматривать с позиций четырех уровней: целей, содержания, форм и средств обучения. В процессе формирования математической исследовательской деятельности учащихся технология веб-квеста может выполнять следующие функции: быть средством открытия нового знания, способствовать стимулированию поисковой деятельности и целенаправленному формированию приемов исследования, выступать одной из форм проявления исследовательского метода обучения. В зависимости от учебной ситуации эти функции могут быть взяты как в совокупности, так и отдельно от других. Задачная конструкция исследовательского контента имеет следующий вид: ориентировка, создание библио-квеста с полезным материалом, «прикидка», создание гипотезы-квеста, проверка гипотезы, знакомство с историей вопроса, создание отчета (ролик, презентация, сайт и пр.).

Ключевые слова: технология веб-квеста, развитие одаренности школьника, формирование исследовательской деятельности по математике, задачная конструкция.

Согласно концепции долгосрочного социально-экономического развития России на период до 2020 года, одним из приоритетных стратегических направлений считается развитие и совершенствование системы образования, ключевым фактором которого является эффективная система воспроизводства конкурентоспособных на мировом уровне кадров научной и научно-образовательной сферы. Обозначенная проблема определяет задачи методической науки, одной из которых является задача поддержки и развития одаренных детей в области математики.

Стремительная информатизация общества требует от педагогической практики существенных изменений в способах представления учебного материала учащимся. Это означает, что решение задачи о поддержке и развитии одаренности школьников необходимо рассматривать и в контексте использования интернет-технологий в качестве средства развития ученика при обучении математике.

Технология веб-квеста имеет своей целью организацию проектной деятельности с использованием интернет-ресурсов. Современное теоретическое и практическое изучение вопросов, связанных с использованием технологии веб-квеста в учебном процессе, получило развитие в направлениях: выделение видов веб-квестов, информационного (контентного) наполнения, изучение типов задачных конструкций и др. [1; 3; 8; 10]. Однако проблема использования технологии веб-квеста в процессе развития одаренности учащихся при обучении их математике изучена недостаточно и требует специального рассмотрения. В частности, мало работ по вопросам, связанным с выявлением роли и места технологии веб-квеста в этом процессе, соответственно, не выявлены формирующие условия по использованию этой технологии в учебном процессе и т. д. В рамках статьи мы остановимся на результатах изучения одного из направлений обозначенной проблемы.

Исследованию подлежал вопрос о том, какие функции может выполнять такой дидактический объект, как веб-квест, в управлении процессом развития одаренности ученика при обучении математике.

В этой связи будет уместно пояснить некоторые положения и принципы, на которые мы опирались в исследовании.

1. У одаренного ребенка познавательная мотивация выражается в форме исследовательской, поисковой активности и проявляется в более низких порогах к новизне стимула, обнаружению нового в уже известном знании [2; 4], это значит, что исследовательская деятельность для него может являться способом проявления творческого потенциала. Поэтому систематическое вовлечение школьников в самостоятельный исследовательский поиск является необходимым условием проявления одаренности в обучении математике.

2. Формирование математической исследовательской деятельности рассматривается нами как проектируемый и управляемый процесс, протекающий в три этапа: мотивационный, ориентировочный и деятельностный. Приоритетность имеет этап формирования исследовательской мотивации. Формировать исследовательскую деятельность необходимо с актуализации исследовательской потребности: если у школьника есть цель, то он сам активно ищет средства ее достижения. Это означает, что приемы, механизмы и алгоритмы исследовательской деятельности выступают как средства достижения цели, и потому процесс их развития протекает естественно, закономерно и продуктивно [5; 6].

3. Исследовательская деятельность – это системное образование, включающее в себя практически все познавательные действия, отличается от учебно-познавательной деятельности специфической познавательной потребностью, заключающейся не в желании накопить информацию, а в потребности обнаружить новое, может, и в имеющемся знании, в стремлении к «объемному» видению, в стремлении поэкспериментировать с изучаемым объектом и т. д. [4; 5].

4. Формирование исследовательской деятельности при обучении математике протекает наиболее эффективно, если в учебно-образовательном процессе учитываются

индивидуальный стиль мыслительной деятельности ученика, который проявляется в способах постановки и решения исследовательских задач (потребность представить свое мнение об исследуемом объекте, потребность выявить уже известные факты и с ними согласиться, потребность применить полученное знание к решению другой исследовательской задачи и пр.). Различают несколько типов стиля мыслительной деятельности ученика: интеллектуально-конкретный тип (выражается в умении пересказать суть проблемы при условии ее выраженности, в высказывании гипотез, может, и необоснованных); субъективно-лично-абстрактный (выражается в умении определять место исследовательской задачи в системе личного знания, выделять проблему); творческий тип (способен импровизировать, включая старые контексты в новые системы связей: смысловые, содержательные, может проблематизировать, при этом не имея никакой теоретической базы. Из такого ребенка предположения о причинах наблюдаемого явления «сыплются», как из рога изобилия) [9; 10].

Использование новой технологии веб-квеста в учебном процессе со всей очевидностью ведет к изменению состояния функционирования и проектирования образовательного пространства. Для этого необходимо выяснить связи между всеми компонентами методической системы и вновь вводимым дидактическим объектом, выявить задачу конструирования самого веб-квеста.

Поскольку технология веб-квеста имеет своей целью организацию проектной деятельности с использованием интернет-ресурсов, а проектная деятельность предполагает поиск, то это значит, что веб-квест как дидактический объект одновременно является носителем этого вида деятельности и средством ее освоения.

Так как технология веб-квеста предполагает самостоятельный поиск, уровень самостоятельности которого определяется познавательными интересами (Ю. К. Бабанский, М. А. Данилов и др.), которые стимулируются и развиваются мотивами (П. И. Пидкасистый, А. В. Усова), то веб-квест как дидактический объект может выполнять стимулирующие функции по выводу школьника в исследовательскую

позицию. Следовательно, с одной стороны, веб-квест может быть способом стимулирования исследовательской активности ученика, с другой – способом организации и управления формированием исследовательской деятельности ученика и способом развития его одаренности. На основании этого технологию веб-квест можно рассматривать как форму проявления исследовательского метода обучения.

Осмысление проявлений характера такой дидактической единицы, как веб-квест на уровнях целей, содержания, форм и средств обучения позволяет утверждать, что эта единица может обеспечить функциональную связь всех компонентов методической системы формирования исследовательской деятельности в процессе обучения математике, а также функциональную связь всех компонентов методической системы развития одаренности в обучении математике (рис.).

Технология веб-квеста может выполнять следующие функции: быть средством освоения и усвоения информации, выступать носителем действий исследовательской или творческой деятельности, управлять развитием учащегося, служить методом обучения.

Проецируя полученную теоретическую модель на содержание учебного материала курса математики, можно организовать целесообразное использование технологии веб-квеста в развитии одаренности ученика.

Чтобы выявить строение задачной конструкции, необходимо в соответствии с вышеотмеченными принципами выяснить, какого типа исследования наиболее эффективны в этой технологии.

Тип исследования определялся нами согласно преобладающему типу познавательных действий: сравнение, классификация, систематизация, анализ, оценка, конкретизация, обобщение, аналогия и др. Сообразно с выделенными типами исследовательской работы выстраивались типы исследовательских заданий. Полученные данные сведены нами в таблице.

Полученные данные о функциональных связях технологии веб-квеста с компонентами методической системы, типах исследовательских заданий, этапах формирования деятельности, личностных предпочтениях ученика моделируют методические условия использования технологии в формирующем процессе. Если мы обозначим этап формирования исследовательской деятельности как \mathcal{E}_j (j принимает значения этапов формирования), личностно значимые предпочтения ученика как L_j (j принимает значения выделенных индивидуальных типов личности), тип исследовательских заданий как I_k ($k = 1, 2, \dots, 10$), то процесс формирования исследовательской деятельности можно смоделировать объектами $\langle \mathcal{E}_j, L_j, I_k \rangle$. Проецируя объекты $\langle \mathcal{E}_j, L_j, I_k \rangle$ на содержа-



Рис. Функциональные связи технологии веб-квеста (теоретическая модель)

Типология исследовательских заданий по математике

№ п/п	Тип исследования	Целевая направленность исследования	Исследовательские задания по математике
1	Наблюдение	Пронаблюдать зависимости, провести численный эксперимент, пронаблюдать проявление того или иного свойства объекта в изменяющихся условиях и пр.	Задания на эмпирическое обобщение закономерностей, наблюдаемых в ряде фактов и пр.
2	Сравнение	В предложенном материале выявить общее, особенное и пр.; провести сравнительный анализ свойств, подходов и пр.	Задания на применение выявленных свойств и пр.
3	Классификация	Создать классификацию в соответствии с выбранным основанием и пр.	Задания на классификацию
4	Систематизация	Выявить условия существования объекта в системе условий. Подвести объект под систему и пр.	Задания с недостающими и избыточными данными
5	Анализ	Проанализировать зависимость свойства от ...; выявить условия существования и пр.	Задания на поиск свойств, признаков; на поиск зависимостей между свойствами; на поиск условий существования и пр.
6	Оценка	Выявить границы использования метода, приема и пр.	Задания на поиск условий существования объекта и пр.
7	Конкретизация	Выявить условия использования алгоритма, правила, теоремы; применить известный способ к решению практической задачи и пр.	Задания на формулирование обратной, противоположной теоремы и пр.
8	Обобщение	Выявить условия существования обобщенного объекта и пр.	Задания на построение задач обобщенных по методу решения, по параметру «плоскость – пространство» и пр.
9	Аналогия	Составить и решить задачу, аналогичную известной и пр.	Задания на поиск аналогов по методу решения задачи, по типу и пр.; задания на построение аналоговой модели «плоскость – пространство» и пр.
10	Индукция	Определить эмпирическим путем зависимости, построить свою формулу для зависимостей и пр.	Задания, требующие индуктивных наблюдений (числовые зависимости) и пр.
11	Дедукция	Восстановить форму, свойства, недостающий элемент и пр.	Задания на поиск недостающего элемента в системе математических конструкций

ние учебного курса математики, можно получить различные типы исследовательских задачных конструкций.

Рассмотрим в качестве примера объект $\langle \mathcal{E}_m, L_k, I_9 \rangle$ здесь \mathcal{E}_m – мотивационный этап, L_k – интеллектуально-конкретный тип, I_9 – исследование на поиск условий использования алгоритма, правила, теоремы; на применение известного способа к решению практической задачи и пр.

Приведем пример учебной ситуации: 8-й класс, изучено понятие площади плоской

фигуры.

Исследовательская задача: можно ли вычислить площадь поверхности шара, эллипсоида, имея знания о вычислении площадей плоских фигур.

1. Ориентировочный этап.

Цель этапа: систематизировать теоретические сведения о вычислении площадей плоских фигур.

Для этого необходимо выбрать основание систематизации (например: многоугольники и криволинейные фигуры (круг); треуголь-

ники, четырехугольники, круг; правильные и неправильные многоугольники, круг и т. д.); систематизировать приемы вычисления площадей плоских фигур.

2. Этап создания библио-квеста с полезным материалом.

3. Этап «прикидки» (высказывание гипотетических предположений).

4. Этап создания гипотезы-квеста.

5. Этап проверки гипотезы. Чтобы проверить верность предположения, необходимо обратиться к интернет-ресурсам и сверить полученные результаты с вычислениями по формуле площади поверхности шара.

6. Этап знакомства с историей вопроса (как в древности вычисляли площадь шара).

7. Этап создания отчета (фильм, ролик, презентация).

Практика использования вышеописанного подхода к построению задачных конструкций показала, что дети с удовольствием занимаются такого рода проектами. При поиске решения учениками были предложены разные подходы. Так, например, Илим К. предложил разрезать поверхность шара по «ширине» (широта на глобусе – М. Т.), на тонкие полоски – «почти прямоугольники», площадь которых можно вычислить. Алиса К. предложила покрыть шар почти треугольниками, площадь которых она вычислила. Артем В. предложил покрыть шар ровным слоем краски, заметить сколько ее ушло. Затем покрасить доску таким же количеством краски. Площадь покрашенной доски можно вычислить, значит и площадь шара тоже.

По завершении работы с детьми проводится беседа о том, что практически каждый из них открыл для себя идеи теории дифференциального и интегрального исчисления.

Итак, результаты теоретического и практического исследования тезисно можно представить следующим образом:

1. Веб-квест как дидактический объект необходимо рассматривать с позиций четырех уровней: целей, содержания, форм и средств обучения.

2. Технология веб-квеста в учебном процессе может выполнять разные функции: быть средством открытия нового знания, способствовать стимулированию поисковой активности ученика, целенаправленному формированию приемов исследования, выступать одной из форм проявления ис-

следовательского метода обучения. В зависимости от учебной ситуации эти функции могут быть взяты как в совокупности, так и отдельно от других.

На эффективность процесса развития одаренности школьников влияет контентное наполнение веб-квеста исследовательским содержанием.

4. Задачная конструкция исследовательского содержания имеет следующий вид: ориентировка, создание библио-квеста с полезным материалом, «прикидка», создание гипотезы-квеста, проверка гипотезы, знакомство с историей вопроса, создание отчета (ролик, презентация, сайт и пр.).

Библиографический список

1. *Зайкин М. И., Напалков С. В.* Об общей структуре и содержательной специфике тематического образовательного WEB-КВЕСТА по математике [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – URL: <http://www.science-education.ru/111-10511>>www.science-education.ru/111-10511 (дата обращения: 02.04.2015).

2. *Матюшкин А. М.* Концепция творческой одаренности // Вопросы психологии. – 1989. – № 6. – С. 29–33.

3. *Напалков С. В.* Поисково-познавательные задания тематического образовательного WEB-КВЕСТА по математике как средство формирования ключевых компетенций учащихся // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8. – С. 469–474.

4. Рабочая концепция одаренности. – 2-е изд., расш. и перер. – М.: МПСИ, 2003. – 90 с.

5. *Таранова М. В.* Сравнительный анализ компонентов структуры творческой, исследовательской и учебной деятельности // Сибирский педагогический журнал. – 2009. – № 1. – С. 25–26.

6. *Таранова М. В.* Формирование исследовательской деятельности в обучении математике: проблемы, новые решения // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 4 – С. 311–313.

7. *Таранова М. В.* Исследовательский метод как средство выявления и развития одаренности при обучении школьников математике: проблемы и перспективы // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2, ч. 18. – С. 4013–4016.

8. *Таранова М. В.* Компьютерный эксперимент как дидактическая единица методической системы формирования математической исследовательской деятельности учащихся [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – URL: <http://www.science-education>.

ru/122-17360 (дата обращения: 13.02.2015).

9. Таранова М. В. Об организованности процесса формирования исследовательской деятельности учащихся в обучении математике (технологический аспект) // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 12, ч. 9. – С. 2014–2018.

10. Таранова М. В. Роль и место исследовательской деятельности в процессе освоения ими методов математики [Электронный ресурс] //

Современные проблемы науки и образования. – URL: <http://www.science-education.ru/120-15764> (дата обращения: 14.04.2015).

11. Renzulli J. S. What makes giftedness? // Reexamining a definition. *Phi Delta Kappan*, 60, 1978. – P. 180–184.

12. Renzulli J., Reis S. & Smith L. The revolving door identification model. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press, 1981. – 126 p.

Taranova Marina Vladimirovna

Cand. Sci. (Pedag.), Assos. Prof. of the Chair of Algebra, Novosibirsk State Pedagogical University, marinataranova@yandex.ru, Novosibirsk

FUNCTIONS OF WEB-QUEST TECHNOLOGIES UNDER THE CONDITIONS OF DEVELOPMENT OF GIFTED SCHOOLCHILDREN IN THEIR TRAINING MATHEMATICS: PROBLEMS, NEW SOLUTIONS

Abstract. In the article there are represented the results of theoretical and practical studies of the problem of using web-quest technologies in math training, directed on development of gifted schoolchildren. A theoretical model of web-quest technologies is represented in the methodological system of modelling research activities of a student. Methodical conditions of usage web-quest technologies in management of the process of student's development are revealed. There are shown ties between a didactic object, modelling the process of giftedness development through training studies and task construction of a web-quest. An example of using of the developed approach in math training practice is supplied. It is proved, that web-quest, as a didactic object, is necessary to be viewed on four levels: aims, content, forms and means of teaching. In the process of forming student's math research activities web-quest technology can have functions: to serve a means of stimulation of student's search activity, to be a means of objective development of methods of research, to become one of the forms of displaying research training method. Depending on the training situation these functions can be introduced both totally and separately from each other. A task construction of the research content has the following form: orientation, creation of biblio-quest with useful material, trying, creation of hypothesis-quest, checking the hypothesis, introducing to the history of the question, creation of a report (a video-film, presentation, site and so on).

Keywords: web-quest technology, development of gifted students, modelling of research activities in mathematics, task construction.

Поступила в редакцию 16.05.2015