

На наш взгляд, образовательный фактор (в виде модели обучения) оказывает более выраженное влияние на динамику интеллектуального развития в подростковом возрасте, «перекрывая» по некоторым свойствам интеллекта как возрастной,

так и половой факторы. В частности, в *обогащающей* модели обучения по всем возрастам отмечается наиболее интенсивный прирост конвергентных, дивергентных и стиливых свойств интеллекта.

Литература

1. Холодная М.А. Когнитивные стили: парадигма «других» интеллектуальных способностей // *Стиль человека: психологический анализ* / Ред. А.В. Либина. М., 1998.
2. Чуприкова Н.И. Психология умственного развития: принцип дифференциации. М., 1997.
3. Чуприкова Н.И. Умственное развитие и обучение (к обоснованию системно-структурного подхода). М.; Воронеж, 2003.
4. Кострикина И.С. Соотношение стиливых и продуктивных характеристик интеллектуальной деятельности у лиц с высокими значениями IQ: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2001.
5. Кларин М.В. Инновации в обучении: метафоры и модели. Анализ зарубежного опыта. М., 1997.
6. Холодная М.А. Когнитивные стили: О природе индивидуального ума. М., 2002.
7. Холодная М.А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. СПб., 2002.
8. Гельфман Э.Г. Методические основы конструирования учебных текстов по математике для учащихся основной школы. Томск, 2004.
9. Гельфман Э.Г. и др. Психологическая основа конструирования учебной информации (проблема интеллектоемких технологий преподавания) // *Психол. журн.* 1993. Т. 14. № 6.
10. Ананьев Б.Г., Степанова Е.И. Развитие психофизиологических функций взрослых людей (средняя зрелость). М., 1972.
11. Ананьев Б.Г., Степанова Е.И. Развитие психофизиологических функций взрослых людей (средняя зрелость). М., 1977.

Э.Г. Гельфман, А.Г. Подстригич

УЧЕБНЫЙ ПРОЕКТ КАК СПОСОБ МОНИТОРИНГА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Томский государственный педагогический университет

В современных условиях модернизации и профилизации основного общего образования особую актуальность приобретает деятельностно-ценностная педагогическая парадигма, в которой основное значение получает собственный образовательный продукт ученика, общие интеллектуальные умения и индивидуальная форма познавательной активности каждого учащегося.

Одним из наиболее эффективных путей такой организации образовательного процесса является реализация учебного проекта-исследования (постановка творческих, исследовательских, проектных задач), обеспечивающего учащимся достаточно высокую степень деятельностной самостоятельности, естественные пути культурного самоопределения, индивидуального самообразования, включения в систему коммуникативных, общественных отношений и ценностей, управления собственным мышлением, освоения инструментов для работы с информацией, анализа и решения проблем, рефлексии собственной деятельности.

Иными словами, проектный метод изменяет отношение учеников к учению, так как при освоении учебного предмета школьники не получают знания в готовом виде, а создают их в процессе обучения.

При этом возрастает ценность умения понимать, какие именно знания необходимы, как их обработать, как использовать при решении актуальных задач, как сформулировать запрос на информационную и интеллектуальную помощь (поддержку) в решении задач, как построить конструктивное общение учеников между собой, с учителем, как использовать межпредметные связи, информационные ресурсы и компьютерные технологии и пр. Кроме того, коллективные интеллектуальные продукты (это могут быть тексты в широком понимании слова), которые создаются в процессе проектной деятельности школьников и учителя, отвечают критериям социальной и личностной значимости.

Различные аспекты использования метода проектов в обучении (например, как средства активизации самостоятельной учебно-познавательной внеклассной деятельности школьников) рассматривали в своих исследованиях отечественные и зарубежные ученые: М.И. Башмаков, В.П. Беспалько, Дж. Дьюи, В. Килпатрик, Е. Коллингс, А.С. Макаренко, Г.Н. Прокуменова, Дж. Равен, Г.К. Селевко, И. Чечель, С.Т. Шацкий и др. Однако в условиях современной школы функции метода проектов могут быть расширены с учетом потребностей стремительно меняющегося обще-

ства, высокого уровня развития информационных технологий, требований компетентностного и лично-ориентированного подходов.

Учебный проект может стать инструментом улучшения преподавания наиболее сложных дидактических единиц, повышения эффективности учебного процесса, качества образования, а также инструментом ее диагностики, так как реализация проектного характера учебной деятельности, совместной формы учебной активности учащихся является одним из наиболее общих условий успешности обучения на этапе основной школы.

Проблема повышения качества образования, проблема обратной связи, определения способов мониторинга учебных достижений учащихся сегодня актуальна для школы как никогда. Важно получить ответ на вопросы: что знают ученики из пройденного на последних уроках и, что особенно важно, в какой мере у них сформированы такие характеристики интеллектуальной сферы личности, как интеллектуальная компетентность, эрудиция, индивидуальное творчество, самостоятельный поиск знаний, умение делать выбор и оценивать последствия данного выбора (по М.А. Холодной – КИТСУ, где К – интеллектуальная компетентность, И – интеллектуальная инициатива, Т – интеллектуальное творчество, С – интеллектуальная саморегуляция, У – уникальность склада ума [1]). Именно последние составляющие результата учебной деятельности, которые также востребованы современным обществом, вузовским и послевузовским (непрерывным профессиональным) образованием, часто остаются без внимания школьного учителя. Особенно в преподавании естественнонаучных и математических дисциплин трудно получить полную и достоверную картину умений организации учащимися своей деятельности, постоянно отслеживать динамику интеллектуального развития школьников, их социализации.

Таким образом, учебный проект представляет собой:

– с одной стороны, дидактическое средство активизации познавательной деятельности учащихся, развития креативности и одновременно развития определенных личностных качеств учащихся (например, в групповом проекте – это умение работать в коллективе, разделять ответственность, делать выбор); здесь совместная деятельность по созданию проекта оказывает прямое влияние на когнитивные процессы (умение вербализовать информацию для других, перестраивать ее) и опосредованное влияние на эмоциональный климат, способствующий обогащению интеллектуальных возможностей учащихся; т.е. проект как источник интеллектуальной инициативы, активности и творчества мышления и деятельности;

– с другой стороны, учебный проект служит средством диагностики уровня развития интеллектуаль-

ных возможностей учащихся как некая альтернативная форма контроля и оценки учебных достижений, например как альтернатива стандартизированным тестам, результаты которых дают одностороннюю картину способностей обучаемых. При этом важно, что в проекте происходит интеграция количественной и качественной оценки, перенос акцента с оценки на самооценку.

Другими словами, в процессе создания проекта (совместного творчества педагога и детей) а) учащийся получает возможность проявить себя (применить свой личный опыт, выразить свое отношение к окружающему миру) и освоить новые способы человеческой деятельности; б) учитель, в свою очередь, получает необходимую информацию о полноте знаний обучаемого и о том, как учащийся обосновал ход решения проблемы, какие приемы он при этом использовал, осуществлялась ли проверка полученных результатов, насколько была проявлена инициатива, приложены усилия и т.п.

В проектном обучении на первый план выходят такие формы деятельности учителя, как разработка индивидуальных стратегий обучения, учебно-педагогическая диагностика, индивидуальное консультирование и т.д. Когда учитель из транслятора содержания обучения превращается в организатора информационных коммуникаций и эксперта, функции которого состоят в грамотной постановке задач, организации процесса их решения и экспертизе полученных учениками решений на предмет соответствия планировавшимся результатам.

На уроках математики решением проблемы технологичности, мониторинга (диагностики наряду с ЗУН определенных интеллектуальных качеств учащихся в виде КИТСУ) может стать реализация проектной деятельности учащихся по созданию учебных текстов. Продуктом такой деятельности становятся тексты (в широком смысле этого слова), конструируемые учащимися в разных контекстах, как средство и результат освоения базовых математических знаний, алгоритмических умений, способов организации своей деятельности (умения любое дело начинать с анализа ситуации, целеполагания, планирования деятельности, реализации деятельности и заканчивать его анализом результата деятельности), компетентностных способов деятельности (способность самостоятельно мыслить и действовать, способность осуществлять выбор, способность решать нетрадиционные задачи и т.п.).

Особый интерес представляет организация проектной текстопорождающей деятельности учащихся на завершающем этапе обучения математике в основной школе (9-м классе). На этом этапе проектная деятельность является условием реализации интеллектуальных возможностей школьников данной возрастной категории и средством диагностики их готовности к переходу в старшую школу (диагнос-

тика по качеству проектных материалов, содержащихся в портфолио каждого ученика).

Мы предлагаем уже готовый учебный материал заготовку по теме «Последовательности. Прогрессии», на основе которого приглашаем учащихся принять участие в создании проекта собственных учебных текстов по теории последовательностей (по прогрессиям).

Проблемность изложения предлагаемого материала (вопросы, предваряющие изложение темы, формулирование самих заголовков в виде вопросов), ссылки на приложения (энциклопедии и другие источники), исторические факты, геометрические иллюстрации, опорные таблицы на языке соответствия, схемы, запоминающиеся сигналы-символы, шрифтовые выделения и другие средства учебного текста ориентированы на то, чтобы формировать открытую познавательную позицию, стимулировать появление проектных инициатив, обеспечить запуск процессов проектной деятельности. Специальным образом составленные проектные задания, расширяющие диапазон значений математических понятий, должны послужить вызовом для создания учащимися общеклассного, индивидуальных проектов, приобретения ими опыта видеть закономерности, догадываться, задавать вопросы, строить гипотезы, обосновывать их или опровергать и др.

При этом учитель исполняет лишь роль организатора по работе с уже составленными учебными текстами-образцами и при таком, можно сказать, технологическом подходе к обучению оказывается в состоянии проследить динамику развития способностей учащихся, проверить, как, например, школьники, обучающиеся в течение 5 лет по учебным книгам проекта «Математика. Психология. Интеллект» (МПИ-проекта под руководством Э.Г. Гельфман, М.А. Холодной) и конструирующие теперь материал по последней теме курса алгебры 9-го класса, освоили способы реализации исследовательской работы. Проектная деятельность по созданию учащимися учебных текстов является логическим завершением цепочки видов учебной деятельности, которым девятиклассники обучались пять лет. В учебном багаже у них уже есть закладки к «Натуральным числам и десятичным дробям» [2], листы из папок «Дело о делимости» [3], написанный параграф из «Тождеств» [4], придуманные рекламы математических «товаров», взятые интервью, написанные сочинения, сказки, истории, возникающие индивидуальные визуальные образы и многое-многое другое.

Уже в процессе выбора темы проекта, организационной формы его выполнения (индивидуальная и групповая), степени сложности проектировочной деятельности, исполнения разных социальных ролей (лидера, исполнителя, посредника и др.) выявляются индивидуальные интеллектуальные качества уча-

щихся, и учитель может судить о тех изменениях, которые с ними происходят. Например, в процессе создания проекта учебных текстов по прогрессиям выделяются 2 типа проектов: методические и исследовательские.

В процессе работы над методическим проектом выявляются такие индивидуальные особенности школьников, как энциклопедичность, аналитические и ассоциативные способности и т.п. Здесь «вырастают» проекты:

– по составлению и систематизации типичных заданий на прогрессии (в том числе по составлению тестов, контрольных работ, «решебников» и т.п.);

– по сопоставлению свойств арифметической и геометрической прогрессий («Попробуйте сформулировать несколько различителей арифметической и геометрической прогрессий, привести соответствующие примеры»);

– по структурированию материала для создаваемого пособия по прогрессиям (составлению словарей-справочников, таблиц, наглядного материала и др.);

– по выбору учащимися разнообразных историко-реферативные проектов (отбирают нужную информацию из разных источников по истории развития числа, о знаменитых задачах древности – исторические задачи на прогрессии, о последовательностях, вошедших в историю, об ученых-математиках, устанавливают интересные исторические факты, например связанные с треугольником Паскаля) и др.

Исследовательский проект предполагает проявление таких личностных качеств, как изобретательность ума (оригинальность, креативность), интуиция, абстрактно-логические способности, способности предвидеть возможные последствия принимаемых решений и т.п. Тематами исследовательских проектов становятся «Замечательные числа. Числа Фибоначчи и золотое сечение», «Разнообразные виды последовательностей», «Фигурные числа», «Цепные дроби», «Последовательности в музыке», «Последовательности и их графики в программировании», «Прогрессии в уравнениях и неравенствах», «Арифметические прогрессии в треугольнике Паскаля», «В таинственном мире бесконечных рядов», «Последовательности в банковском деле» и др.

На основе предлагаемых (инициирующих проектную деятельность) текстов, посвященных обобщению и применению последовательностей, т.е. профильной компоненте содержания математического образования, возникают следующие проекты: «Обобщенные прогрессии», «Математическое моделирование с использованием рекуррентных соотношений», «Алгебраические операции над последовательностями» и др.

Оценка результатов проектной деятельности происходит на конференциях в процессе общей дискуссии по таким критериям, как глубина раскрытия темы, обоснованность суждений, самостоятельность,

инициативность, критичность, способность к конструктивному диалогу, открытость противоречиям и парадоксам, оригинальность, мера интереса к математике, мера способностей к математике и др. Учитель принимает участие в подведении итогов работы в качестве независимого эксперта, работая в рамках гуманитарной технологии оценивания.

Таким образом, этот пример проектной математической деятельности, предназначенной для учеников 9-х классов, демонстрирует, как можно связать математику с опытом практической работы, реальной жизни учащихся, соединить математическое мышление с математическими понятиями и навыками, то, ЧТО изучают учащиеся связать с тем, КАК они это изучают. При том, что это коллективная деятельность по созданию школьниками на уроках математики собственных математических текстов на основе образцов – специально сконструированных учебных текстов, она также может служить вызовом для индивидуальной проектной исследовательской деятельности учащихся. Такая деятельность, кроме того, показывает, что учащиеся могут быть в выбранной теме исследователями и компетентными специалистами, которые умеют ставить перед собой серьезные вопросы и искать на них ответы, догадываться, предполагать, изобретать и решать задачи.

Подчеркнем, что проектная текстопорождающая деятельность на уроках математики не просто обогащает умственный опыт учащихся, но и помогает учителю в диагностике знаний и умений школьников. А на основе анализа видов и содержания создаваемых учащимися проектов, их презентации осуществляется диагностика не только сформированности знаний, умений и навыков (ЗУН), но и сформированности определенных базовых интеллектуальных качеств личности, таких как компетентность, инициатива, творчество, саморегуляция, уникальность склада ума (КИТСУ). При этом школьники МПИ-классов, прошедшие проектное обучение по предлагаемой методике, показывают значимо более высокий процент качества, а практика по конструированию учебных текстов силами учащихся показывает, что, работая по учебникам серии МПИ-проекта школа решает одну из главных задач современного образования развитие проектной культуры ученика.

Организация на уроках математики посредством специально сконструированных учебных текстов (текстов-культурных образцов) коллективной проектной деятельности по созданию учащимися собственных учебных текстов позволяет в процессе совместной деятельности учащихся и учителя создать условия для эффективного развития индивидуальных качеств всех участников проекта, расширения диапазона стилового поведения учащихся. Они знакомятся с различными видами деятельности, областями научных знаний, коммутируют, приобретают не только когнитивные, но и другие профессиональные навыки (перерабатывать комплексную информацию, работать в команде, ценить индивидуальные различия и хорошие межличностные отношения, навыки социального взаимодействия и др.). Индивидуальные проекты, предполагающие исследование, профильную ориентацию, развивают у учащихся такие умения, как работать над поставленной проблемой, находить оригинальные решения, работать с литературой, осуществлять выбор собственной познавательной позиции и др.

Безусловно, существуют и определенные трудности: в учебное пособие невозможно вместить полное руководство по написанию проектов, все рекомендации по использованию возможностей собственного интеллекта, все тексты, учитывающие индивидуальные особенности учащихся, полную теорию изучаемой темы, весь хрестоматийный материал и др. Существуют противоречия и в осуществлении метода проектов: внедрение новых организационных умений на уроках математики, проблема учебного времени, отсутствие четкой ориентации в оценке и др.

Однако учет этих факторов, реформирование содержания школьного математического образования, использование исследовательского, компетентностного, психологически ориентированного подходов к обучению, информационных технологий, изменение статуса школьного учебника, функций учителя математики и т.д. должны обеспечить условия для реализации проектной деятельности учащихся, возможность для проявления и диагностирования их интеллектуальных способностей на уроках математики.

Литература

1. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. Томск, 1997.
2. Гельфман Э.Г. и др. Натуральные числа и десятичные дроби: Учеб. пос. по математике для 5-го класса. Томск, 2003.
3. Гельфман Э.Г. и др. Делимость чисел. Рациональные числа: Учеб. пос. по математике для 6-го класса. Ч. II–III. Томск, 1998.
4. Гельфман Э.Г. и др. Тождества сокращенного умножения: Учеб. пос. по математике для 7-го класса. Томск, 1999.