

МЕТОД ПРОЕКТОВ В ИНФОРМАТИКЕ: начнём сначала?

Виктория Аркадьевна Власенко,
заведующая кафедрой информатизации образования
Владимирского ИПКРО им. Л.И. Новиковой

*Если мы будем учить сегодня так, как мы учили вчера,
мы украдём у наших детей завтра...*

Джон Дьюи

Как должен сегодня работать педагог, который не хочет украсть завтра у собственных учеников? Современные требования к качеству образования смещают вектор от определения цели обучения как усвоения знаний, умений и навыков в сторону формирования системы универсальных учебных действий, обеспечивающих умение учиться, а значит, требуется не только и не столько пересмотр предметного содержания, сколько изменение технологий образовательного процесса.

- универсальные учебные действия • метод проектов • компетенции
- учебные задачи • учебные ситуации • проектная деятельность
- проектное задание • интегративность

Ключевым звеном обучения сегодня становится учебная деятельность, ориентированная на сознательное, активное присвоение социального опыта. Инструментарием для формирования универсальных учебных действий становится конкретное учебное содержание, на основе которого организуется познавательная деятельность учащихся. От учителя требуется умение организовать обучение своему предмету в информационной образовательной среде так, чтобы в результате были сформированы универсальные учебные действия, умения учиться. Наилучшим образом этим требованиям соответствует проектная технология, наряду с другими педагогическими технологиями, основанными на деятельностном подходе.

Метод проектов — далеко не новая технология, и сегодня при обучении

информатике педагоги активно используют проекты гораздо чаще, чем на других школьных предметах, что связано с прикладным компонентом предмета. «Информатика и ИКТ» — особенный школьный предмет, в том числе и с точки зрения организации учебной деятельности учащихся. Что всегда выгодно отличало информатику от других школьных предметов при организации проектной деятельности учащихся, так это возможность в процессе работы над проектом получить реальный продукт, который можно использовать не только в рамках самого предмета, но и вне учебной деятельности, в реальной жизни. Значит ли это, что уже сегодня организация учебного процесса на уроках информатики с использованием метода проектов соответствует новым требованиям, предъявляемым ФГОС?

Что должно измениться в работе по новым стандартам?

«Сырьё» и «материал»

Новые подходы к организации деятельности учащихся в первую очередь требуют от самого участника деятельности стать «продуктом» собственной активности, «выращивать» компетенции на каждом этапе проектирования. Таким образом, перед учителем стоит задача организовать условия, провоцирующие такую деятельность. При этом изучаемый материал выступает как материал для создания этих условий, в которых ученик будет осваивать характерные для данной области знаний способы действия, т.е. приобретать некоторые способности. Важен не только и не столько продукт деятельности, сколько сама деятельность ребёнка. Задача учителя — предоставить «сырьё» и «материал» для «выращивания» компетенций ученика.

Но часто при организации проектной деятельности на уроках информатики упор делается на достижение чётко запланированного, оформленного строгими процедурами и выраженного в виде продукта деятельности результата (презентация, программа, сайт и т.д.), на получение немедленной практической пользы от предметных знаний. При такой организации трудно говорить о развитии мышления, формировании какой бы то ни было компетентности, помимо отработки навыков использования того или иного технологического инструмента. Так, например, проектом порой называют решение таких учебных задач, как создание базы данных «Моя записная книжка», электронной таблицы «Мой семейный бюджет», программы «Мой калькулятор» и других подобных заданий, предполагающих наличие задачи, поставленной учителем, требующих использования определённого программного средства (офисные программы, среды программирования и т.п., тоже определённые педагогом), и имеющих достаточно жёстко очерченные требования к результату. Например, разработа-

ывая базу данных «Моя записная книжка» со стандартными полями с использованием стандартных средств, ученик создаёт собственную записную книжку.

Но самостоятельно определяемый список полей и по-своему сформулированные их названия сути дела не меняют (хотя это не самые неудачные темы проектов, поскольку некоторый простор для творчества всё же остаётся, а создание продукта для себя, для собственного использования служит и некоторым мотивационным фактором, повышающим интерес к работе). Набрав запрос в поисковой системе «Проекты по информатике», мы найдём такие темы, как «Кот в мировой литературе», «Кроссворды по произведениям А.С. Пушкина (или другого поэта или писателя)», «Как устроен Интернет?», «Создание тематического Web-сайта», «Типы компьютерных сетей» и т.п. В одних темах есть некоторая связь с предметом, принадлежность других к проектам именно по информатике можно определить только по названию раздела, в котором они размещены. Какую проблему решает ученик, работая над предложенными темами? Всё проектирование сводится, по сути, к оформлению определённой информации с помощью определённого программного средства. От ученика при такой постановке задачи требуется только, следуя определённому алгоритму, освоить основные операции в предложенном программном средстве и получить с его помощью конечный продукт (таблицу, программу, базу, текстовый документ и т.д.), обладающий заданными педагогом свойствами. Качество полученного продукта, а значит, и оценка за «проект», зависит только от того, насколько точно ученик следовал алгоритму работы, насколько точно воспроизвёл в своём продукте требуемые элементы, функции и т.д.

Проектная деятельность

Если мы говорим об использовании метода проектов в преподавании предмета, то имеем в виду именно способ достижения

дидактической цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом¹. В приведённых выше примерах такие задачи называют проектом, выделив в качестве сути этого понятия, его прагматическую направленность на результат. В процессе решения подобных задач действительно получается реальный продукт (электронная записная книжка, инструмент для расчёта семейного бюджета и т.д.), который, несомненно, можно применить на практике вне учебного процесса. Но это скорее обусловлено особенностями предметной области информатики, чем специальной организацией учебного процесса. В этом сценарии работы над проектом ученик приобретает некоторые полезные навыки применения программных (или аппаратных средств), но при этом развивается мышление, ограниченное полученным результатом, «результатное мышление»². Нацеленность на обязательный результат вырабатывает некоторые стандартные ходы мысли, над которыми думать не надо. Но сможет ли ученик выбрать нужный способ решения в ситуации, когда сталкивается с необходимостью решить задачу, формулировка которой явно не указывает на возможный способ решения?

Приведём пример из опыта проведения регионального этапа олимпиады по информатике. Задачу «Дипломы» при средней алгоритмической и низкой технической сложности полностью решил только один из участников олимпиады. В задаче от участников требовалось показать свои навыки работы с длинными целыми числами. При знании «длинной арифметики» алгоритм решения задачи сводился к перебору от 1 до \sqrt{n} количества дипломов, расположенных по вертикали и горизонтали. Неужели участники регионального этапа не умеют работать с длинными числами или не могут организовать перебор? Вряд ли. Если бы в условии задачи было упоминание о работе с длинной арифметикой, наверняка её решили бы все участники. Но в задаче так много

говорилось о размещении дипломов на стене Петинной комнаты, материале стены, требованиях к конструкции, и — ничего о длинных числах. Учащиеся столкнулись не с задачей, а с проблемой, стоящей перед Петей, пытающимся украсить свою комнату и продемонстрировать свои достижения. Что же здесь главное, что второстепенное, а что и вовсе лишнее? И как разрешить дизайнерские мучения Пети средствами информатики? Увы, знание основных алгоритмов, навыки составления программ не помогли решить проблему!

Это не единичный пример. Из года в год, анализируя результаты олимпиад по информатике, мы выделяем одну и ту же проблему — неумение школьников переходить от предложенной формулировки задания, как правило, содержащей некоторую проблемную ситуацию, которую требуется разрешить средствами предмета, к привычной математической постановке задачи, неумение интегрировать знания из различных областей. Учащиеся привыкли получать готовые задачи, где требуется применить изученный метод к условиям, выделенным учителем, а вот выделить в предложенной проблеме нужные фрагменты в качестве содержания задачи, отсеять ненужную информацию, определить область допустимых значений входных данных они так и не научились. Приведённые выше проектные идеи также не предусматривают такую деятельность в процессе работы над проектом.

Учебная литература

Как же обстоит дело с учебной литературой, предлагающей готовые задачи? Учитывая, что перед задачами идёт параграф, содержащий, как правило, стандартные алгоритмы решения задач, получаем аналогичный результат. Да и в самих задачах речь идёт вовсе не о проблемах Пети или Кати, разрешить которые можно средствами

¹ Полат Е.С. Метод проектов на уроках иностранного языка. <http://distant.ioiso.ru/library/publication/iaproj.htm>

² Окулов С.М. Информатика: развитие интеллекта школьников / С.М. Окулов. 2-е изд., испр. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.

предмета, а о необходимости написать программу, сортирующую массив или умножающую «длинные» числа. Но вот только представление о том, где же в реальной жизни Пете или Кате может понадобиться выполнить нечто подобное, остаётся за рамками учебника. Кроме того, учебник прививает ученику мысль о том, что для каждой задачи есть единственно верный способ решения. Что же потом удивляться, когда мы пытаемся развернуть, например, реки вспять. Надо, так надо. Раз есть задача, значит, обязательно есть способ её решить, к этому нас приучают со школьной скамьи.

Проектные задания

Чем же в таком случае отличаются приведённые выше так называемые «практико-ориентированные» проекты от традиционной работы с учебником, кроме как использованием компьютера вместо ручки и тетради, «современным» названием и записью в портфолио учителя о том, что он применяет в работе проектные формы обучения? В обоих случаях отсутствует очень важный этап мышления — самостоятельная постановка задачи. Если анализировать проблему, формулировать задачу, выбирать способ решения, думать о последствиях, анализировать эффективность предложенного способа решения в школе будет за ребёнка автор учебника или педагог, то кто же будет это делать за него в реальной жизни? Ведь вместе с аттестатом мы не выдаём нашим детям сопровождающего, который будет за них ставить достижимые цели, формулировать жизненные задачи, искать подходящие способы их решения. Именно переход от проблемы, содержащей как предмет мышления, так и материал, из которого в дальнейшем будет получен продукт мышления, к формулировке задачи даёт ученику и возможность самостоятельно выбирать подходящий теоретический ресурс, и простор для творчества, выдвижения гипотез, догадок и воображения. Поэтому при организации проектной деятельности, ориентированной на

современные образовательные результаты, важнейшее условие — наличие проблемы в формулировке проектного задания.

Учебные ситуации

Дополнительные возможности для развития мышления ученика отметим также в учебной ситуации, предполагающей ещё и этап идентификации проблемы. В Концепции ФГОС-2 говорится, что организация учебной деятельности на основе системно-деятельностного подхода сдерживается недостаточной методической проработанностью проблемы создания на уроке учебных ситуаций, способов перевода учебной задачи в учебную ситуацию. Необходимо не только продумать содержание проекта, но и его «аранжировку» — поставить проектное задание в такие условия, чтобы оно «провоцировало» активные действия, создавало мотивацию учения, чтобы ученикам было интересно на уроке выполнять определённые действия. Для общего успеха проекта важно, как педагог преподнесёт свою учебную ситуацию ученикам. Его задача — «защепить» их внимание. От того, насколько название проекта будет оригинальным, а аннотация — интригующей, зависит и первоначальный интерес участников к этому проекту. Так, например, «Исследование ареала распространения чешуйчатокрылых на территории Владимирской области» и «Чешуйчатые и крылатые — кто они?» могут быть названиями одного и того же проекта, а вот одинаковым ли будет первоначальный интерес?

Таким образом, условия, в которых ведётся обучение, приобретают исключительную важность для достижения необходимого эффекта, причём важно как создание проблемной ситуации, содержащей предмет мышления, не предполагающей шаблонных действий, дающей простор для творческого мышления, так и создание среды, дающей возможность для учебного и социального позиционирования. В учебной ситуации может содержаться не одна

проблема, а значит, появляется возможность выделить целую группу учебных задач различного уровня сложности, которые и обеспечивают индивидуализацию обучения. Каждый ученик, в зависимости от своих способностей, личного опыта, индивидуальных особенностей получает возможность выстраивать собственную траекторию развития, по-своему взглянув на предложенную ситуацию, выделив в ней свою проблему, причём в этом случае у ученика появляется возможность обнаружить и начать обсуждать те проблемы, которые учитель не увидел — урок «распредмечивается». Такая организация учебного процесса не предполагает отказа от традиционных знаний, умений, навыков: для успешного решения проблемы необходимо знать и алгоритмы, и формулы, и операторы, причём на начальных этапах обучения усилия и педагога, и ученика должны быть направлены на их формирование. Но постепенно традиционные знания, умения и навыки должны занять соответствующее место — место внутреннего ресурса, «знаниевой подложки для развития интеллекта». Дальше необходимо формировать потребность и способность мыслить, используя имеющиеся внутренние ресурсы, в том числе и знания, умения, навыки. При этом важно вовремя выявить дефицит внутренних ресурсов и привлечь внешние ресурсы.

Легко ли перейти от учебной задачи к учебной ситуации? Как создать проблемную ситуацию для учебного проекта, порождающую познавательные потребности учащихся и дающую возможность получить опыт использования теоретических знаний в разрешении предложенной ситуации? Существуют различные методы: это и широкое использование жизненных ситуаций и прошлого опыта учащихся, и поиск условий использования результата выполнения проблемного задания, и побуждение к анализу, синтезу, обобщению, систематизации и другим мыслительным операциям, и знакомство с фактами, якобы необъяснимыми. Приведём пример превращения стандартной учебной задачи в лично значимую проблему, используя жизненную ситуацию и прошлый опыт учащихся. Что касается тем, на материале которых рассмотрим создание учебной ситуации, — это системы счисления и правила выполнения арифметических операций в различных системах счисления, а также отработка

навыков решения задач с использованием средств программирования — далеко не самые перспективные темы с точки зрения формирования познавательного интереса к их изучению.

Казалось бы, в решении какой лично значимой проблемы могут помочь знания по обозначенным темам информатики? Представление о позиционном многозначном числе формируется в рамках задачи измерения величины системой мерок с заданным или выбранным отношением между ними. Недесятичные системы счисления (двоичная, троичная) дают возможность получить в результате практических действий запись числа с тремя, четырьмя и более разрядами, что невозможно сделать при десятикратном укрупнении мерки. Этот прошлый опыт и помог в создании необходимой ситуации. Учащимся было предложено, используя средства информатики, попробовать разрешить возможные проблемы, возникающие как у их первого учителя, так и у его учеников при изучении систем счисления в начальной школе. Сами ребята помнят, что в младших классах решали задачи в десятичных системах счисления, и порой кому-то так не хватало немедленного отклика учителя на решённую задачу, кому-то хотелось больше и сложнее, кто-то не понимал, как это всё делают, кому-то хотелось свериться с ответом...

Побеседовав со своим первым учителем, ребята выясняют и другие проблемы в организации работы над темой. Так, например, педагогу необходимо иметь большой запас заданий, а чтобы интерес к работе не угас, он должен быстро проверять решённые примеры и оперативно указывать на ошибки. Таким образом, ребята дополнили свои представления о возможных проблемах, мнением своего педагога, вернее, собственной интерпретацией его проблем. В результате у каждого складывался свой образ существующих проблем, а значит и свои пути их разрешения. Возможным прак-

тическим результатом работы над проектом мог быть и калькулятор, который выполняет перевод из одной системы счисления в другую и основные арифметические операции с числами в различных системах счисления, а значит, позволяет быстро проверить полученный результат; и тренажёр, моделирующий различные задачи, в зависимости от заданных учителем ограничений, комментирующий вводимые учеником ответы; и справочная программа, содержащая краткие сведения по истории, основным непозиционным и позиционным системам счисления, правилам выполнения действий в этих системах и т.д. Кроме того, в создаваемых продуктах можно учесть как потребности одарённых детей, так и отстающих, требования к оформлению, форме подачи материала, ориентированные на возрастные особенности учеников начальных классов и т.д.

Чем отличается такая проблемная ситуация от традиционных задач типа «Составь программу перевода десятичного числа в восьмеричное» или «Составь программу, выводящую на экран таблицы сложения и умножения в четверичной и восьмеричной системе счисления»? Такая формулировка учебной ситуации для разработки проекта, с одной стороны, требует от учащихся необходимых знаний, умений, навыков в области систем счисления и технологий программирования, а при их недостатке — и определённых действий по их восполнению (как и при решении традиционной задачи по программированию), с другой стороны, создаёт некоторое предметное поле для деятельности учащихся по разрешению выявленных проблем, причём содержательное наполнение этой среды достаточно сложно, чтобы позволить учащимся выделять в нём проблемы разного уровня сложности, проектировать своё собственное решение выделенной проблемы, выстраивая, таким образом, свою индивидуальную образовательную траекторию. Насколько разнообразны с этой точки зрения могут быть решения одной и той же стандартной задачи разными учениками? А придание ситуации личностной значимости (собственные детские

воспоминания, желание продемонстрировать своему первому учителю свою «взрослость») служит достаточно сильным мотивом для полноценной работы над проектом.

Интегативность курса информатики

Что может служить мотивом составления программы, выводящей таблицы сложения и умножения четырёхзначных чисел? Это скорее не мотив, а угроза испортить оценку по информатике. Кроме того, работа над проектом в этом случае предполагает этапы, отсутствующие при традиционном решении задач, такие как идентификация проблемы, поиск и оценка возможных путей её решения, предварительная оценка имеющихся знаний. Выделив проблему в предложенной ситуации, ученик сам или вместе с учителем (в зависимости от опыта и возраста) находит средства решения проблемы в учебном предмете (в том числе и поиск подходящих программных средств), оценивает эффективность того или иного способа решения проблемы средствами, которые освоены в данном предмете, или ставит перед собой задачу их освоить, определяет способ представления результатов своего проекта. Таким образом, ученик осваивает средства планирования и прогнозирования результатов проекта, самостоятельного целеполагания, рефлексии, оценки, у него вырабатываются общие способы действий, опыт их переноса в различные учебно-предметные области.

Особенно важно создать ситуацию или сформулировать проблему, выходящие за рамки учебно-предметного содержания, в пространстве учебного и социального позиционирования, обладающую высоким интеграционным потенциалом. Для информатики это не такая сложная задача. О междисциплинарном, интегративном характере информатики говорят многие исследователи. Интегативность курса определяется как фундаментальностью самой науки информатики, так и интегра-

тивным характером основных объектов её изучения. Естественная реализация межпредметных связей информатики с другими предметами обеспечивается тем, что учебные задачи, а значит и учебные ситуации в курсе информатики строятся на базе содержательных постановок задач и учебных информационных моделей, знакомых учащимся из других учебных курсов.

Учителя-предметника в первую очередь интересуется результат решения учебной задачи, выводы, которые ученики сделают в своём исследовании информационной модели. Учитель информатики часто выступает как учитель-надпредметник, и интересуется его тогда процесс, организация, форма представления, качество обработки информации, построения модели. Информатика позволяет взглянуть на эти задачи с «информационной» или «алгоритмической» точки зрения, что приводит к углублению и систематизации знаний учащихся, появлению новых ассоциативных связей. Поэтому, проектируя учебные ситуации для проектной деятельности учащихся, стоит уделить внимание таким ситуациям, которые позволят организовать процесс обучения, чтобы обеспечить реализацию целей всех трёх заинтересованных сторон — ученика, учителя-предметника и учителя информатики.

Особый интерес представляют учебные ситуации, интегрирующие несколько предметных областей. Такой подход позволит устранить фрагментарность, свойственную школьному обучению, когда, закрывая двери предметного кабинета, ученик одновременно «выводит из обращения» те знания, которые были там получены. Интегрирование учебных ситуаций позволит применить освоенные в разных предметах способы действий в модельной ситуации, требующей их совмещения, выйти за пределы учебно-предметного содержания в пространство учебного и социального позиционирования, обеспечит повышение уровня обобщений в познавательных действиях ученика, глубокое ос-

мысление изучаемого материала, эффективность обучения.

Сегодня нужно по-новому взглянуть на потенциал предмета информатики, пересмотреть подходы к организации проектной деятельности и требования к её применению для достижения современных образовательных результатов. Информатика как предмет должна определять некоторое культурное поле в деятельности школьников. Задача педагога при организации проектной деятельности учащихся — создать необходимую проблемную ситуацию и подготовить содержательное наполнение среды обучения, предусмотрев возможности для построения различных образовательных траекторий учащихся (в зависимости от особенностей интеллекта, уровня практических знаний, личностных характеристик), создать условия для генерации усилий (деятельности) каждого ученика по разрешению выделяемых в данной ситуации проблем. Только такой подход позволит учителю грамотно организовать проектную деятельность учащихся при введении новых государственных образовательных стандартов и обеспечит достижение образовательных результатов, адекватных современным требованиям.

* * *

В рамках статьи мы остановились только на некоторых аспектах организации проектной деятельности с учётом требований новых образовательных стандартов, задумались: с чего же, собственно, начать? Начнём с правильно сформулированного вопроса, грамотно поставленной задачи, с создания учебной ситуации, инициирующей деятельность ученика, служащей «сырьём» и «материалом» для его дальнейшего развития. Начнём сначала... **НО**