



## Формирование исследовательских действий учащихся на тренингах в исследовательской лаборатории

**Е.В. Супрун,**

учитель физики МБОУ СОШ № 47, г. Красноярск

Современное понимание качества образования связано не с наличием у школьников знаний как таковых, а с умением действовать в различных изменяющихся ситуациях, а именно: мыслить, изменяться и совершенствоваться. Построение процесса обучения, ориентированного на развитие воображения и мышления, принципиально меняет позицию ученика – существенное место начинают занимать роли исследователя, творца, организатора своей деятельности. Ученик не бездумно принимает готовый образец или инструкцию педагога, а сам в равной мере с ним отвечает за свои промахи, успехи, достижения. Он активно участвует в каждом шаге обучения – принимает учебную задачу, анализирует способы её решения, выдвигает гипотезы, определяет причины ошибок и т.д.

Чтобы формировать в ребёнке стремление к интеллектуальному росту, к развитию, помочь развиться его потенциальным возможностям, необходимо включать учащихся в более широкую, содержательную, эмоциональную, интересную, познавательную деятельность. Важно строить учебный процесс так, чтобы учащийся «видел» своё движение вперёд, своё ежедневное обогащение знаниями, умениями, своё движение от незнания к знанию. Это возможно только, когда ученик отдаёт себе отчёт в том, что он уже знает и чего ещё не знает. Когда ребёнок понимает чему ещё надо научиться; задумывается, о чём он узнает и чему научится, если выполнит предложенную ему работу. Когда он фиксирует, какими способами работы он уже овладел, и какими предстоит овладеть. Иными словами, только, если ребёнок сам и главное осознано через самостоятельную исследовательскую деятельность выстраивает свою образовательную траекторию, он достигает самых высоких результатов. В связи с этим первостепенное значение в процессе любого обучения приобретает чётко выстроенная самостоятельная исследовательская деятельность учащихся.

Тогда целью деятельности педагога становится создание единого образовательного пространства основного и дополнительного обучения на основе развития исследовательской активности учащихся, обеспечивающей становление самостоятельной экспериментальной деятельности. Успешное её осуществление возможно на основе личностно-ориентированной

системы обучения, которая неразрывно связана со свободной и творческой деятельностью учащихся во внеурочной деятельности. Развивать интеллект учащихся необходимо не увеличением объёма знаний, а методами их усвоения. Таким образом, за основу обучения может быть принято исследование, а в качестве вспомогательных технологий эффективно использоваться индивидуализация обучения, метод проектов, и информационно-коммуникационные технологии. Целенаправленная работа над повышением познавательной активности учащихся, формированием творческого мышления, выстраивается за счёт использования активных форм и методов обучения: научно-практические конференции, исследовательские лаборатории, где возможно проведение с учащимися интегрированных научных исследований, тренингов, обеспечивающих формирование у них целостной картины мира, и положительно-действующей позиции экологической воспитанности.

Однако специфика преподавания в современной школе особенно на базовом уровне обучения не позволяет широко развернуть исследовательскую работу учащихся на уроках. В этих условиях огромную роль играют кружки и внеурочные мероприятия, а также элективные курсы. Применяя во внеурочной деятельности исследовательские и опытно-экспериментальные методы обучения и воспитания, можно достичь очень высоких результатов. Но только в том случае если сформирована система развития детей, проявляющих интерес и способности к разным видам деятельности, если выстроена индивидуальная работа с учётом направленности их интересов, личных качеств. Нужно создавать, например, исследовательские лаборатории, которые, как раз и станут тем самым местом, где любой желающий может не только попробовать себя в исследовательской деятельности, но и развиваться и совершенствоваться в ней. Такая лаборатория может быть создана на базе общеобразовательной школы в рамках работы школьного научного общества учащихся.

Основная характеристика исследовательской инициативности детей – мощная творческая направленность на разнообразие всех компонентов познавательной деятельности – целей, способов действий, исследовательских орудий, получаемых результатов, выдвигаемых гипотез и объяснений. Эта направленность на разнообразие каждого из компонентов деятельности обеспечивает ребёнку новые направления дальнейшего развития. Внутренний механизм саморазвития исследовательской инициативности состоит в следующем. Полученная ребёнком исходная разнообразная информация и материальные результаты используются им как отправные пункты для дальнейшего развёртывания тех или иных новых направ-



лений исследовательской инициативности. Тем самым обеспечивается петля положительной обратной связи — развитие многообразия одних компонентов приводит к многообразию и расширению других. Важнейшее направление познавательного развития человека — формирование комплекса исследовательских способностей, обеспечивающего деятельность в новых и сложных многофакторных динамических средах. Понятие исследовательской инициативности связано с рядом близких понятий, образующих единое семантическое поле: «интеллектуальная активность» (Д.Б. Богоявленская), «познавательная активность» (М.И. Лисина), «креативность» (Д.Б. Годовикова, Т.М. Землянухина, М.И. Лисина, В. Henderson, Е.Р. Torrance и др.), «любопытность» и «исследовательское поведение» (Д. Берлайн, В. Henderson, Н. Keller, Н.-G. Voss и др.).

Исследовательское поведение — один из важнейших источников получения школьником представлений о мире. В педагогике и психологии — «исследовательским обучением» именуется подход к обучению, построенный на основе естественного стремления ребёнка к самостоятельному изучению окружающего мира. Главная цель исследовательского обучения — формирование способности самостоятельно, творчески осваивать и перестраивать новые способы деятельности в любой сфере человеческой культуры. К навыкам и умениям, необходимым в решении исследовательских задач относятся умения: видеть проблемы, задавать вопросы, выдвигать гипотезы, давать определение понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и умозаключения, структурировать материал, доказывать и защищать свои идеи. Формирование этих умений требует систематических тренингов, например, на занятиях в исследовательской лаборатории во внеурочное время.

*Умение видеть проблемы* — свойство, характеризующее мышление человека. С ним тесно связано умение наблюдать. Развиваются они в течение длительного времени в самых разных видах деятельности, и всё же для развития этих умений на тренингах в исследовательских лабораториях можно подобрать специальные упражнения, которые в значительной мере помогут в решении этой педагогической задачи. Например, разделить учащихся на три группы, попросить их представить себя молекулами, одну группу молекулами твёрдого тела, вторую — жидкости, а третью — газа. Попросить изобразить своё движение и взаимодействие и определить, почему молекулы твёрдого тела не могут двигаться так же как молекулы газа. Или, например, выстроить учащихся в одну шеренгу и попросить представить себя электронами в металле, которые должны двигаться направленно, то есть создать электрический ток из учащихся и предложить им разные дороги для прохожде-

ния: узкий и широкий туннель, туннель с большим количеством препятствий и маленьким, длинный и короткий. Какой путь выбрать, где и с какими проблемами столкнётся длинная шеренга учащихся, почему? После такого тренинга учащимся не только понятно, что такое сопротивление проводника, но и от каких физических величин оно зависит и самое главное как. Однако это ещё будет только гипотеза, которую необходимо проверить и теперь на тренинге начнётся настоящее исследование.

Одним из главных, базовых умений исследователя является *умение выдвигать гипотезы*, строить предположения. Гипотеза — это предположительное, вероятностное знание, ещё не доказанное и не подтверждённое опытом. Гипотеза — это предвидение событий. Чем большее число событий может предвидеть гипотеза, тем большей ценностью она обладает. Изначально гипотеза не истинна и не ложна — она просто не определена. Гипотеза, в отличие от простого предположения, должна быть обоснованной, указывающей путь исследовательского поиска. Но для детских исследований, направленных на развитие творческих способностей ребёнка, важно умение вырабатывать гипотезы по принципу «чем больше, тем лучше». Умения выдвигать гипотезу можно специально потренировать. Вот простое упражнение: «Нужно выдвинуть гипотезу, как птицы узнают дорогу на юг?» Гипотезы в данном случае могут быть и такие: «Птицы определяют дорогу по солнцу и звёздам; птицы сверху видят растения (деревья, траву и др.)». Но может быть иная, особенная, неправдоподобная гипотеза, провокационная идея: «Птицы точно находят дорогу на юг потому, что они ловят специальные сигналы из космоса». Ответ на поставленную проблему достигается посредством умственной деятельности, протекающей в форме выдвижения догадок или гипотез. В этом процессе обязательно требуется оригинальность и гибкость мышления, продуктивность, а также такие личностные качества, как решительность и смелость. Гипотезы рождаются как в результате логических рассуждений, так и в итоге интуитивного мышления. В развитии умения выдвигать гипотезу помогут упражнения на обстоятельства. Отмечу, что при обучении детей строить предположения необходимо учить их использовать следующие слова: может быть; предположим; допустим; возможно; что, если...

Важным умением для любого исследователя является *умение задавать вопросы*, причём самому себе. Любой учёный-исследователь в поисках истины руководствуется вопросами, которые он перед собой ставит. «Задавать вопросы «вообще» легко, но хороший вопрос задать не так просто. Каким же должен быть хороший вопрос? Он должен быть тщательно продуман и сформулирован так, чтобы ответ на него стимулировал



новые вопросы и ответы...» (Ричард Х. Флеминг). Опять же, нет ничего лучше, чем представить себя изучаемым объектом и спрашивать самого себя, как, почему, что является причиной и т.д.

Важное средство мышления — *вывод или умозаключение*. Для формирования первичных навыков и тренировки умения делать простые аналогии можно воспользоваться такими упражнениями: скажите, на что похожи: узоры на стекле, очертания отражённых объектов, старые бытовые приборы, новые игрушки.

Важнейшее умение, необходимое каждому учащемуся — *умение выделить главную мысль*. Наиболее простой методический приём, позволяющий это делать, — использование простых графических схем.

Безусловная норма исследовательской деятельности — необходимость *доказательности и обоснования* позиции данных, способов достижения результатов исследования, необходимости специальной *проверки результатов*, адекватности их практической реализации. В коммуникационном аспекте очень важно обсуждение результатов исследовательской деятельности на предмет их истинности.

Главная составляющая формирования исследовательских действий учащихся — применение системы специально ориентированных самостоятельных работ для учащихся. Речь идёт о разработке творческих задач, в которых чётко прослеживается система развивающих заданий, направленных на становление самостоятельной исследовательской деятельности конкретного учащегося или группы учащихся. В методической копилке педагога-исследователя должно быть накоплено и систематизировано большое количество экспериментальных и исследовательских заданий. Например, «придумайте и проделайте опыты по наблюдению явлений смачивания и несмачивания», «придумайте и проделайте опыты, доказывающие существование выталкивающей силы», или «пронаблюдайте все виды деформации, используя ластик с начерченной на его поверхности сеткой».

Исследовательские задания тоже можно дифференцировать по уровням вовлечённости в самостоятельную исследовательскую деятельность. Для одних учащихся — это самостоятельное исследование, где например, опираясь на свои знания молекулярно-кинетической теории, они должны выдвинуть гипотезу о том, как изменяется давление газа при его сжатии, если температура газа остаётся неизменной. Затем им необходимо подтвердить своё предположение, опираясь на математическую модель процесса. В данном случае, опираясь на уравнение состояния идеального газа, проследить прямо пропорционально или обратно пропорционально зависит давление от объёма,

если в уравнении температуру перенести в константу. Следующим действием должно быть — сформулировать цель исследования и при необходимости разбить её на задачи, придумать как и какой эксперимент или опыт или серию опытов провести и впоследствии экспериментально доказать правильность своей гипотезы.

Для учащихся недавно занимающихся исследовательской деятельностью это же задание может быть сформулировано по-другому: внимательно изучив, предложенный текст, сделать предположение: увеличится ли давление газа на стенки сосуда, если при неизменной температуре газ сжать. Проверить свою гипотезу математически и экспериментально, используя предложенный закон (формулу) и предложенное оборудование.

И это же задание для учащихся, только начинающих свои первые исследования, должно быть сформулировано совершенно в другой форме: прочитать текст, заполнить пропуски в формулировке гипотезы, провести серию предложенных вычислений и подтвердить или опровергнуть гипотезу, при необходимости внести изменения в своё предположение. Затем заполнить пропуски в формулировке цели работы, обязательно разбить цель на отдельные конкретные задачи и провести опыт или серию опытов, используя предложенное оборудование, сделать вывод.

Так можно построить весь тренинг или его часть в зависимости от тех задач, которые ставит педагог для конкретной ситуации с конкретной группой учащихся. Работа учащихся должна обязательно включать *этап рефлексии* для того, чтобы показать ученику, как он вырабатывал суждение, выдвигал гипотезу, как достигал поставленной цели исследования и как пришёл к выводам. Таким образом, в некоторых случаях учащиеся приходят к выводу о необходимости продолжения уже новых исследований, так как возникают новые проблемы и вопросы. Смещение акцента с полученного результата на рефлексию процесса его достижения — отличительная особенность лично ориентированного образования. В этом случае исследовательская деятельность, как на занятии, так и в целом становится осмысленным делом, имеющим важное для самого учащегося значение. Ученик уже не выполняет учебные задачи по принуждению, а добывает знания, выполнив задание, требующее личной работы. Для обучения рефлексии можно при проведении любых исследований на занятии в исследовательской лаборатории просить ребят в выводе к своей работе прописывать, что они делали и как пришли к такому результату. Такая форма рефлексии позволяет преподавателю выстроить индивидуальную работу с каждым учащимся. При оценивании работ отметки выставляются не за конечный результат, а за процесс его получения; при этом ученик сравнивается



не с другими учащимися, а с самим собой и видит свой рост, чувствует себя покорителем трудной вершины, творцом заслуженной личной победы. Отслеживаться должен и результат работы. Чтобы его замерить, необходимо проводить диагностику. Диагностику желательно проводить 2 раза в год.

Вторая составляющая формирования исследовательских действий – *эмоциональный настрой* учащихся. Если ребёнок в своей деятельности постоянно сталкивается с новыми трудностями и учится преодолевать их, он успешно развивается. Ребёнку должно быть трудно, когда всё легко – нет развития его интеллектуальных способностей, нет роста. Но, обязательно преодолев трудности, учащийся должен достичь результата, пусть даже не очень значительного, если этого не происходит, то пропадает смысл его деятельности. Только ориентируясь на личность и индивидуальность каждого конкретного ученика, педагог сможет создать условия, в которых любой учащийся будет развиваться, и чувствовать себя успешным, причём каждый в своём виде деятельности. Когда совершенствуются не общие познавательные способности, а индивидуальные, т.е. каждого ученика независимо от его успеваемости, обучение становится личностно ориентированным. При этом обязательно должна учитываться избирательность каждого в выборе способа учебной деятельности, а для реализации этой идеи педагогу необходимо иметь огромный дидактический материал.

Создать и постоянно поддерживать атмосферу, благоприятствующую творчеству и успеху всех учащихся, помогают задания разных видов, в основном исследовательского и конструкторского характера, различающихся по тематике и содержанию, объёму и сложности, как теоретические, так и экспериментальные. А также развивающие задания следующих типов: на поиск причины, на объяснение наблюдаемого явления (например, «что произойдёт с двумя листами бумаги, если между ними поместить каплю воды»), на выбор наиболее рационального решения, на конструирование и усовершенствование прибора, на сопоставление технических устройств. Для определённой группы учащихся просто необходимы задания, требующие суммирования и обобщения данных на составление отчётов, докладов, таблиц, рассказа о своих результатах, описания хода работы над экспериментом или просто наблюдений. Именно при выполнении этих заданий наиболее ярко проявляются творческие способности учеников. Такие задания полностью исключают списывание, все они раскрывают индивидуальность учащихся.

Особенно большую ценность имеют задачи, при решении которых ученики строят модель процесса или объекта, применяют знания для объяснения новых явлений. В этих случаях работа в максимальной степени формирует и развивает мыш-

ление. Решая задачи «на установление взаимосвязей», ребята получают знания самого общего характера — знания о многовариантности решения проблем, а также о возможности их неполного решения, у учащихся формируется более сложная система структурированных знаний. Условия некоторых задач допускают даже, что ученики могут что-то не знать, но найдут правильное решение, выстроив цепочку логических рассуждений, и проведя необходимый анализ.

Целенаправленная работа по формированию исследовательских действий учащихся на тренингах в исследовательской лаборатории во внеурочное время в общеобразовательной школе в течении четырёх лет привела к значительным результатам. Количество учащихся желающих серьёзно заниматься научно-исследовательской деятельностью ежегодно растёт. Ребята с удовольствием пишут исследовательские работы, участвуют в конференциях различного уровня, занимают призовые места, видят свою результативность в данном виде деятельности, строят свои дальнейшие планы.

Имеется положительная динамика участия школьников со своими исследовательскими работами в краевой научно-практической конференции. Растёт не только количество работ, а их результативность, почти все участники краевой конференции становятся победителями и продолжают участвовать со своими работами в региональных, всероссийских и даже международных конференциях. В этом году уже появились первые результаты на очной конференции международного уровня. Что свидетельствует о росте качества самостоятельных исследований учащихся исследовательской лаборатории.

Когда все ученики педагога становятся результативными, его работу можно считать эффективной, но самое важное в исследовательской деятельности учащихся и педагога — это удовольствие, которое испытывает ребёнок, когда открывает что-то на самом деле новое, чего до него не открыл никто. А такое бывает только, если ребёнок долго и кропотливо ищет, ежедневно размышляет над своей проблемой, постоянно наблюдает, а, сталкиваясь с трудностями, не сдаётся. Научиться этому можно, только если регулярно заниматься, учиться видеть проблемы, размышлять и наблюдать, задавать себе вопросы. Поэтому главная задача преподавателя создать то самое единое образовательное пространство для развития исследовательской активности учащихся, которое обеспечивает становление самостоятельной экспериментальной деятельности каждого ученика. ■