

Цель развивающего обучения заключается в развитии сначала у школьников, затем студентов основ теоретического мышления [1,2]. Метод, которым эта цель достигается, включает организацию совместной учебно-познавательной деятельности школьников/ студентов для обретения теоретических знаний. Так они учатся мыслить теоретически, постигая при этом психологические новообразования. При таком содержании развивающего обучения их деятельность является квазиисследовательской, содержит элементы научной дискуссии. А это принципиально меняет взгляд на возможность и закономерность психического развития. Элементы личностно-развивающего обучения вошли в содержание большинства современных учебных программ: по русскому языку, обществознанию, информатике, но, главным образом, по математике. Мы имеем в виду базовую программу, созданную доктором физико-математических наук Людмилой Георгиевной Петерсон. В её основе лежит способность младшего школьника к продуктивному (творческому) воображению и мышлению. Без высокого уровня развития этих процессов невозможно ни успешное учение, ни успешное самообучение. Именно они определяют развитие потенциала будущего студента. Такая позиция процесса обучения направлена на решение поисковых и творческих задач. Вот одна из учебно-познавательных задач: определить, как в русском языке проявляются элементы математического мышления. Соответствующий уровень подготовленности старшего школьника/студента обеспечивает умение наблюдать, сравнивать, обобщать, рассуждать по аналогии, выражать в речи наблюдаемые свойства и отношения. Поэтому для данной работы я использовала поисковый метод «беседа по Сократу», где создала такую последовательность целенаправленных вопросов, которые помогли и школьнику, и студенту, не замечая помощи, решать поставленные задачи.

Р.Х.: Как мы можем догадаться, в русском языке всё подчиняется строгим правилам, нередко похожим на математические. Как можно продемонстрировать это на примере фонетики? Обучающийся: Например, отношения между глухими и звонкими согласными напоминают математические пропорции: [б] так относится к [п], как [д] к [т], [в] к [ф], [г] к [к], [ж] к [ш], [з] к [с]. Зная признак парности этих пропорций, можно вычислить ещё и признак твердости-мягкости 15 пар согласных: [б] – [б'], [в] – [в'], [г] – [г'], [д] – [д'], [з] – [з'], [к] – [к'], [л] – [л'], [м] – [м'], [н] – [н'], [п] – [п'], [р] – [р'], [с] – [с'], [т] – [т'], [ф] – [ф'], [х] – [х'].

Р.Х.: Можно ли, исходя из этой логики, зная одну форму слова, «вычислить» остальные его формы, если известны все формы похожих слов? Обучающийся: Именно так поступаем все мы, дети, когда учимся говорить. У писателя Корнея Ивановича Чуковского в книге «От двух до пяти» много примеров грамматической аналогии, когда переход форм одной группы слов на другие происходит на основании частичного сходства между ними. Вот спорят две девочки. Одна дразнит другую: «А я твоего петушка спрятаю». – «А я отыскаю». – «А ты не отыскаешь». Девочке остается последнее средство

защиты. «Тогда я заплакаю», - говорит она. Почему девочки так говорят? Потому что они слышат, как говорят: играю, читаю, завтракаю, думаю, сделаю. По этому образцу они спрягают и другие глаголы: отыскать, заплакать, спрятать. Тем самым девочки переносят отношения между грамматическими формами одной группы глаголов на другую. Теперь можно в общем виде сформулировать то, что было показано на примере грамматической аналогии в их речи. Похоже, что девочки решают пропорцию: $a : v = a^* : x$, где $x = v^*$. Например, работать (a) : работаю (v) = прятать (a*) : x, где $x =$ прятаю (v*). Р.Х.: Можно ли по аналогии сравнить распределение ударения? Обучающийся: Сравним распределение ударения в формах единственного и множественного числа в односложных существительных: место - места, дело - дела. Люди, не вполне владеющие нормами литературного языка, подводят под этот образец формы таких слов, как место, средство, у которых ударение во всех формах приходится на основу: место - места, средство - средства. Однако во втором слове выбор ударения нередко берется условно: формы слов одинаковые, значит, одинаково и ударение, и тогда оно ошибочно перемещается с «е» на «а». Именно благодаря строгим правилам язык может служить средством общения: если бы их не было, людям трудно было бы понимать друг друга. Р.Х.: Сходство этих правил с математическими объясняется тем, что математика произошла, в конечном счете, из языка и сама представляет собой особого рода язык для описания количественных отношений и взаимного расположения предметов. Такие языки, специально предназначенные для описания каких-то частных явлений, называют специализированными. В отличие от универсальных языков, люди создали систему дорожных знаков, нотную запись в музыке, язык химических формул, спортивную терминологию. Но среди всех этих языков математический язык ближе всего к универсальному, потому что отношения, которые выражаются с его помощью, встречаются повсюду - в природе, в жизни человека: больше, меньше, дальше, ближе, внутри, вне, между, непосредственно следует. По образцу с ними люди научились говорить и о других, более сложных отношениях. И наоборот, многие математические выражения напоминают по своему строению предложения естественного языка. Обратим внимание на функцию математических знаков: больше, меньше, равно. Р.Х.: Какую часть речи они напоминают? Обучающийся: В таких выражениях, как 2 3 или $2 + 3 = 5$, знаки и = играют такую же роль, как глагол (сказуемое) в предложениях естественного языка, а роль знаков 2, 3, 5 похожа на роль существительного (подлежащего). Выходит, сначала мысли, чувства, желания преобразуются в «тексты», а затем обратно. Эти преобразования удобно изучать математически. Р.Х.: Можно ли их рассмотреть на примере синтаксиса? Например: Кама впадает в Волгу. Обучающийся: Для этого проведем связь от подчиняющих слов к подчиненным. В грамматике принято считать, что сказуемое подчиняет себе не только все дополнения и обстоятельства, если они есть, но и подлежащее,

потому что сказуемое – смысловой центр предложения: все предложение в целом описывает некую ситуацию, и сказуемое, как правило, является воплощением этой ситуации. В нашем случае описана ситуация «впадения» с двумя участниками. Считают, кроме того, что существительное подчинено предлогу, потому что глагол управляет существительным через предлог. Применение математических методов дает возможность, с одной стороны, глубже проникнуть в содержание языка, с другой – исследовать язык в новых направлениях. Р.Х.: Верно, математические методы языка важны не только для теории языка, но и для прикладных лингвистических задач, которые связаны с автоматизацией отдельных языковых процессов, как, например, поиск книг и статей по заданной теме. Технической базой для решения подобных задач служат, к примеру, компьютеры. Чтобы решить какую-то компьютерную задачу, нужно сначала составить программу, четко и недвусмысленно определяющую порядок работы компьютера, а для составления программы необходимо представить исходные данные в ясном и точном виде. Поэтому в наше время каждый школьник, который мечтает в будущем заниматься языком, в том числе компьютерным, должен уделять самое серьёзное внимание математике. И наоборот. Мы рассмотрели проблему математического мышления в русском языке. Для этого использовали лишь один вид поискового метода - «беседа по Сократу». Вместе с тем вполне могли бы использовать и другие методы: ÿ информационные (беседа, демонстрация, рассказ), ÿ операционные (алгоритм, самостоятельные работы), ÿ поисковые (деловая игра, дискуссия, «обсуждение вполголоса» в форме соревнования, «думай и слушай», когда каждый из нас мог высказывать свое мнение о заданной теме, «мозговая атака», при которой один из нас мог быть генератором идей, а другой - критиком), ÿ самостоятельного учения (слушание, чтение). Выбор методов определяется целями и задачами обучения, учебными и возрастными возможностями. От правильного их применения зависит развитие личных психологических возможностей обучаемого, самой основы обучения.