

## Формирование установок направленных на рассуждение в процессе мышления с использованием задач Леонардо да Винчи.

*Нет действий в природе без причины;  
Постигни причину и тебе не нужен опыт.  
Леонардо да Винчи.*

Проблема одаренных детей – это не столько их собственная проблема, сколько проблема тех, кто ими занимается. Прежде всего, она заключается в том, что абсолютное большинство педагогов, психологов, родителей сами по себе являются, как правило, обычными людьми. Отсюда следует, что главным в их работе становится владение определенными технологиями, направленными на формирование тех или иных качеств у одаренных детей. Желательным, в этой связи, является сформированность аналогичных качеств и у них самих. Иначе они превращаются в тренера по плаванию, который сам не умеет плавать.

Начинать процесс формирования определенных качеств у будущих специалистов необходимо, по нашему мнению, еще на этапе профессиональной подготовки, продолжая этот процесс и в периоде профессиональной деятельности.

Умение рассуждать, делать правильные выводы с опорой на имеющиеся теоретические знания является одним из важнейших качеств профессионального психолога. В свое время Леонардо да Винчи говорил: *«Влюбленные в практику без науки – словно кормчий ступающий на корабль без руля и компаса; он никогда не уверен, куда плывет. Всегда практика должна быть воздвигнута на хорошей теории, воздъ и врата которой – перспектива»*. [2, с.130]

Вместе с тем, даже большие теоретические знания зачастую не используются для обоснованного анализа и вывода в отношении тех или иных проблем, которые ставит перед психологом его конкретная профессиональная деятельность. Это связано, прежде всего, с неумением правильно организовать свою мыслительную деятельность.

Как известно, рассуждения требуют от индивида определенной последовательности действий, или по выражению О.К. Тихомирова «выделения адекватной системы операций» [3, с.23] – это и выдвижение гипотезы, умение реструктурировать проблему, подбор необходимых для решения теоретических знаний, логического анализа и т.д. Такого рода подходы, как правило, отсутствуют у начинающих психологов, что непосредственно сказывается на результативности и эффективности их профессиональной деятельности.

Данная мысль подтвердилась и в проведенном нами эксперименте. Слушателям Института повышения квалификации (N=62) была предложена широко известная задача «Четыре точки», время решения было ограничено двумя минутами. Правильно решили задачу только 8 человек или 12,9%. Наблюдая за ходом решения задачи, мы отметили общую для всех особенность, а именно: абсолютное большинство слушателей не стали даже задумываться над путями решения, а сразу приступили к решению задачи инструментальным путем, пытаясь непосредственно соединить точки. Наблюдение позволило нам сделать вывод о том, что у испытуемых отсутствует этап обдумывания условия задачи, а, следовательно, и рассуждение как таковое со всеми присущими ему особенностями.

После подведения итогов слушателям была предложена схема, на основании которой задача должна быть решена правильно. После небольшого тренинга все 62 слушателя решили задачу в очень короткое время.

Далее слушателям была предложена следующая ситуация из нашей собственной практики и задание, связанное с решением этой проблемы.

Время решения задачи не ограничивалось, хотя на практике решение требовалось незамедлительно. Шестилетний мальчик в качестве замечания на неправильное поведение получил сильную установку от отца, которая выражалась в следующей фразе: «Если ты не прекратишь это делать, у тебя во рту вырастут волосы!». Утром ребенок проснулся со всеми симптомами синдрома «волосы во рту», у него поднялась температура, возникли аллергические реакции, он задыхался, просил срезать волосы и т.д. Так продолжалось почти двое суток, и никто не смог помочь ребенку. По совету врача они пришли на прием к психологу. В течение часа необходимая помощь была оказана.

Задание было следующим: «Каково было решение психолога, и как он пришел к нему? Какие практические знания он использовал для решения этой проблемы?».

В итоге задание не было выполнено ни через день, ни через неделю. Проведенный впоследствии тренинг также как и в задаче «четыре точки» привел к правильному решению.

Результаты наших экспериментов убедительно показали, что способность профессионала к логическому рассуждению с опорой на приобретенные ранее теоретические знания является не только интегративной, но и качественной характеристикой профессионального мышления практического психолога. Кроме того, мы убедились в том, что такого рода характеристики требуют специальной работы по их формированию.

В теории функциональных систем научение новому поведенческому акту рассматривается как системогенез - формирование новой функциональной системы, которая согласуется с системами, сформированными при научении на предыдущих стадиях индивидуального развития. Одним из методов обучения является метод вращения внутрь, или, как его чаще называют сейчас, процесс интериоризации. Он может проходить по-разному: по типу простой замены *внешних стимулов внутренними*; по типу "шва", соединяю-

щего прежде относительно самостоятельные части процесса в единый акт и, наконец, по типу усвоения самой структуры (принципа) опосредствования. Последний тип вращения является, по мнению Л.С.Выготского, наиболее совершенным. Таким образом, стратегия обучения становится не только способом овладения средствами культуры, способом формирования психических функций, но и собственно инструментом культуры. Именно в этом смысле Л.С.Выготский говорил о высшей психической функции как о социальном способе поведения, обращенном на самого себя.

Нами была предложена программа в виде тренинга, состоящая из трех частей и рассчитанная на несколько месяцев. Цель, которой была сформировать базовую установку на использование теоретических знаний и рассуждения и на этой основе создать определенную внутреннюю программу действия у будущих психологов и учащихся, занимающихся по системе «Curiosita».

Применительно к мыслительной деятельности феномен установки изучался в работах Н.Л. Элиава. Автор исходил из концепции Д.Н. Узнадзе, называя установкой «сильность, направленность, готовность субъекта к совершению акта, могущего удовлетворить его потребность, как предуготованность к совершению определенной деятельности, направленной на удовлетворение ситуативной потребности» [4, с.279]. Специфичность человеческой психики непосредственно связана с осознанием объективной действительности и себя как субъекта, находящегося во взаимоотношении с этой действительностью (так называемый акт объективизации). «Именно акт объективизации делает возможным мышление: на базе объективизации мышление приобретает свой предмет» [4, с.284]. Мы также предполагали, что, сформулировав базовую установку на использование теоретических знаний и рассуждение, на их основе мы создадим определенную внутреннюю программу действия у начинающих психологов при решении ими профессиональных задач. Нами была предложена тренинговая программа, состоящая из трех частей и рассчитанная на один месяц занятий. Тренинг не

являлся отдельно выделенным компонентом учебного плана, но органично входил в «Практикум по возрастной и педагогической психологии», что позволяло использовать материалы по теме «Диагностика мышления».

Первый компонент программы включал в себя теоретическую часть, основным содержанием которой являлись сведения о правильной организации мыслительной деятельности. Продолжительностью этой части программы составило шесть лекционных часов и включала следующие темы:

1. Задача как объект мышления. Виды операционных смыслов. Взаимоотношения вербализованных и невербализованных компонентов поиска решения задачи.

2. Мышление как ассоциация представлений.

3. Мышление как функционирование интеллектуальных операций.

Темы занятий и материал были взяты нами из книги О.К. Тихомирова «Психология мышления».

Вторая часть программы была практической. Она включала в себя шестнадцать задач Леонардо да Винчи, касающихся различных областей знаний. Задания были подобраны таким образом, чтобы путь к правильному решению лежал только через рассуждение, основанное на знаниях, а не предположении. Особенностью такого рода задач является то, что они не требуют эвристического подхода, здесь необходимы конкретные знания и умение применять их на практике. На первый взгляд решение задач не вызывает больших трудностей, но требования были сформулированы таким образом, чтобы правильным решением являлось только его научное обоснование.

Каждая задача формулировалась в виде конкретного вопроса. На ее решение отводилось два дня. При оценке выполнения задания учитывались следующие факты: умение выдвигать гипотезу, поиск необходимых теоретических знаний, умение компилировать эти знания в логическую структуру, умение делать обоснованное решение. Длительный срок (2 дня) отводимый на решение задачи был связан с поиском необходимого

теоретического материала для обоснования решения. Такого рода подход является главным, с нашей точки зрения, для выработки рефлексии, направленной на научную разработку проблем, стоящих перед практическим психологом. В конце каждого второго дня подводились итоги, где подробно разбирались подходы к решению задач, ход рассуждений и само решение задачи каждым из слушателей. Обсуждение носило коллективный характер, при этом использовался метод «мозгового штурма» (*brain storm*). В заключение занятия, как образец, приводился подлинник задачи Леонардо да Винчи и его рассуждения при решении задачи.

Третья часть тренинга заключалась в самостоятельном анализе диагностических материалов, полученных в рамках курса «Основы психодиагностики». В основе такого анализа лежал только один вопрос: «Почему были получены именно такие результаты?». Слушатели должны были предоставить научный отчет в виде реферата с ответами на этот вопрос. Результаты диагностики в основном касались самих слушателей и таким образом они выступали и в качестве компетентных судей. Основной задачей этой части работы являлась выработка у них умения устанавливать причинно-следственные связи, опираясь на научно обоснованные рассуждения (см. эпиграф). Темы анализа слушатели выбирали самостоятельно. В силу специфичности материалов (имеется в виду то, что они носили личностный характер) результаты обсуждались индивидуально с преподавателем после изучения представленных материалов.

Дальнейшие контакты с выпускниками ИПК показали правильность выделенной нами проблемы и эффективное ее решение. Лица, прошедшие такого рода тренинг используют, как правило, в своей работе, прежде всего аналитические способы решения практических задач, что, безусловно, повышает эффективность их профессиональной деятельности.

В данной работе мы приводим выбранные нами 16 задач Леонардо да Винчи, взятые из книг «Трактат о механике» и «Тетради по анатомии». Часть

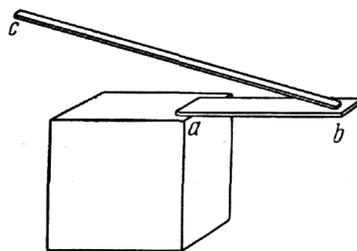
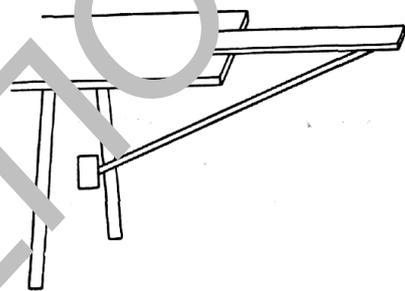
этих задач широко используется в практике как диагностические процедуры, как демонстративный материал, но без ссылок на авторство Леонардо да Винчи, что является нарушением научной этики, не говоря о некорректном отношении к гению, мы приводим подлинные тексты со ссылками на источники и с сохранением рисунков Леонардо да Винчи (автора). Мы предполагаем, что текст этих задач будет интересен в познавательном плане, а также специалистам в области истории науки.

Вопросы к текстам 1, 2, 4, 5, 6, 11, 15 сформулированы нами, в остальных задачах мы сохранили формулировки Леонардо да Винчи, сами тексты взяты из его работ.

#### ЗАДАЧА 1 [2, с.117]

***Будут ли находиться в равновесии такого рода конструкции, и почему?***

Тяжелое цельное тело, поддерживаемое в середине и имеющее остальную часть на весу, может иметь любую необыкновенную форму, какую угодно, и всегда оно будет находиться в равновесии на своей опоре, хотя в некоторых случаях концы его и не отстоят одинаково от центра тяжести.

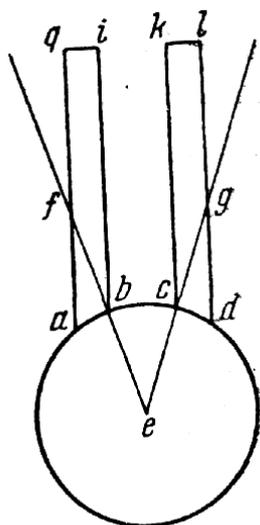


Примеры.

Пусть, например,  $ab$  — кусок линейки, который лежит только одним концом  $a$ , а остальная часть

находится на весу; это невозможно сделать, прежде чем ты не соединишь и не скрепишь с ней тяжесть  $cb$ , образующую такой противовес, что  $a$  оказывается в середине между  $c$  и  $b$ . И тогда такой груз утвердится на точке

опоры (pole)  $a$ . Приспособление снизу подведено на тех же основаниях (А, 33об.).



### ЗАДАЧА 2 [2, с.117]

*Как высоко можно построить две рядом стоящие башни чтобы они не обрушились. Как их надо строить?*

Если сделать две башни сплошь прямыми и если пространство, заключающееся между ними, всюду одинаково, нет сомнения, что обе башни обрушатся друг на друга, если возведение той или другой будет продолжаться на равную высоту. (Разбираемый

Леонардо пример с башнями встречается у ряда средневековых авторов, в частности у Роджера Бекона (XIII век). Таким образом, в данном случае мы имеем дело с выпиской, а не с оригинальным рассуждением)

Пусть две центральные дуги углов  $b$  и  $c$  идут все прямо. Если они пересекают эти башни одну в  $af$  и другую в  $bf$ , следует, что линии эти не проходят через центр тяжести их длины, отчего  $kclg$ , часть одной, весит больше, чем остаток ее  $egd$ , а неравные вещи одолевают одна другую; почему, по необходимости, больший груз башни увлечет всю такую башню к башне противоположной; и то же сделает другая башня навстречу первой (F, 83).

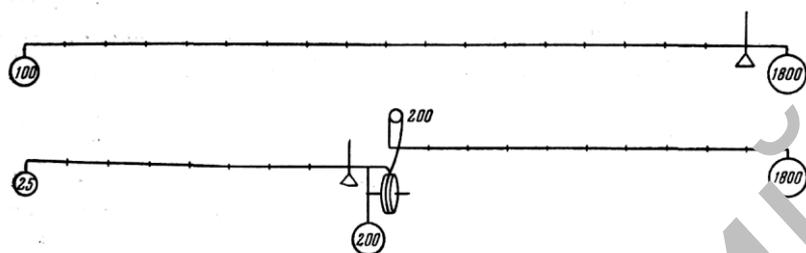
### ЗАДАЧА 3 [2, с.129]

Чтобы испытать человека и увидеть, имеет ли он правильное суждение о природе тяжестей, спроси его, где нужно укоротить одно из равных плеч весов и сделать так, чтобы отрезанная часть, подвешенная к концу оставшейся части, в точности уравновесила противоположное плечо, каковая вещь никогда не возможна. И если он тебе укажет положение, то он — горе-математик.

#### ЗАДАЧА 4 [2, с.148]

*Будут ли уравновешены эти две системы?*

**De ponderibus.** Если в верхней линии на один локоть противорычага приходится 18 [локтей] рычага, знай, что если привесишь к концу этого противорычага 1800 фунтов, а в конце рычага поместишь 100 фунтов, то рычаг и противорычаг будут находиться в равновесии.



Если же эта линия будет разделена на две равные части, то в первой [правой] на противорычаг придется 1 и на рычаг 9,—это дает 200 фунтов на рычаг 200 фунтов, поднимающих на противорычаге 1800. Таким образом, вторая [левая] половина линии будет иметь на противорычаге только 200, имея 1 локоть, приходящийся на противорычаг, и 8 локтей на рычаге. Знай, что 25 окажется в равновесии с 200.

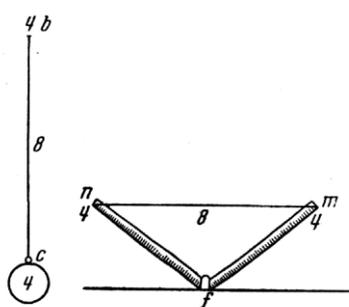
И это утверждение может показаться странным, ибо верхняя линия имеет 18 [локтей] рычага против 1, а нижняя, раздельная, имеет противорычаг 2 и рычаг 17, между тем 1800 должны быть подняты примерно 200 фунтами, и опыт показывает, что 25 заменяют 200. И от тех 2 частей, которые ты разъединил на нижней линии, у тебя не должно бы получиться никакого прироста.

Нижний раздельный рычаг, опускаемый на ту же величину, что и верхний, поднимает вверх свой противорычаг на такую же величину, как и верхний, но он более могуч (*gagliarda*), чем сплошной, на  $\frac{3}{4}$  [своей силы, т. е. в 4 раза] (В. М., 265).

## ЗАДАЧА 5 [2, с.156]

**Какая из этих трех веревок ощущает большую тяжесть и во сколько раз?**

О тяжести. Веревка  $ab$  ощущает тяжесть вдвое большую, нежели та, которую она поддерживает в  $a$ , т. е. 4. И это доказывается вторым чертежом, где, вместо приобретенной тяжести  $b$ , она поддерживает в  $n$  естественную тяжесть, равную естественной тяжести  $m$ . На основании сказанного по необходимости нужно признать, что веревка  $bc$ , нагруженная 4 единицами тяжести  $c$ , ощущает 8 единиц тяжести, т. е. 4 естественной и 4 приобретенной.



Всякая веревка, поддерживающая какой-нибудь груз, ощущает тяжесть вдвое большую, нежели та, которая подвешена к ней. Доказательство: пусть на чертеже

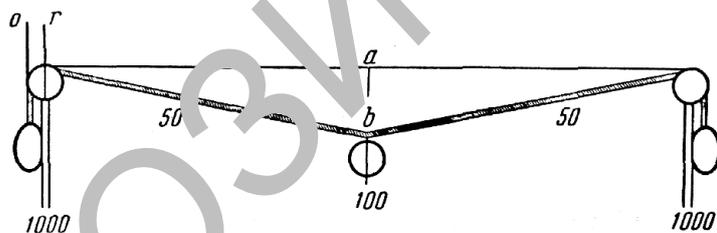
веревка  $ab$  поддерживает конец балки в точке  $a$  и тяжесть этой балки равна 4. Я утверждаю, что 4 единицы тяжести, находящейся на весу, требуют 4 единиц силы и 4 других единиц тяжести, сопротивляющихся в  $b$ . Теперь мы дадим 4 единицы той же силы или приобретенной тяжести в  $b$ , которое противится падению этой балки. Следовательно, если конец  $a$  балки  $ac$  встретит сопротивление своему опусканию, равное 4, необходимо, чтобы противоположный конец веревки  $ab$ , т. е.  $b$ , ощущал еще 4 единицы силы, которые бы сопротивлялись тяжести этого  $a$ . Этим подтверждается заключение, что такая веревка ощущает тяжесть вдвое большую, чем та, которую она поддерживает в конце  $a$ . И так как противник не соглашается с этим, мы будем аргументировать при помощи второго чертежа, где веревка поддерживает две балки в наклонном положении. Предположим, что та и другая имеют на своих концах тяжесть 4 и 4, т. е. 4 — одна и 4 — другая. Основываясь на третьем чертеже, мы скажем, что если веревка на конце

балки  $ac$  держала 4, то и здесь, на втором чертеже, как мы видим, конец веревки  $nt$  держит 4 у балки  $mf$ . Следовательно, сопротивление противоположной балки  $nf$ , которая также весит 4, равносильно по своей естественной тяжести тому, которое оказывала в предыдущем случае приобретенная тяжесть, ибо  $nf$  противится опусканию балки  $mf$ . И то же относится к  $nf$  (E, 56об.).

### ЗАДАЧА 6 [2, с.171]

#### ***Почему данный канат не может переместиться в точку $a$ ?***

Невозможно выпрямить канат, длина которого равна 100 локтям, если он подвешен между блоками с расстоянием в 100 локтей и на каждом конце подвешен груз в 1000 фунтов. Я утверждаю, что если ты подвесишь груз весом в 100 фунтов в середине этого каната, то канат скорее лопнет, чем поднимется, перемещая свой груз в точку  $a$ . Между тем кажется почти невероятным утверждение, что 2000 фунтов груза, укрепленные на концах каната, не в состоянии поднять 200 фунтов, т. е. тяжесть каната и груз, помещенный в середине каната.

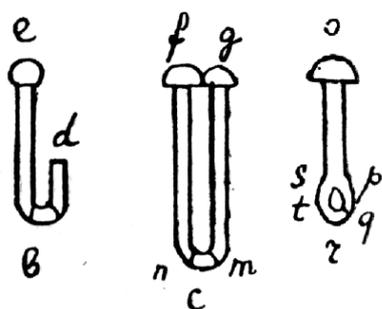


Причина та, что груз, помещенный в середине каната, производит то же самое действие на противовес в 1000 фунтов,

такое производил бы такой же груз, подвешенный к концу рычага длиною в 40 локтей. Следовательно, чтобы определить истинное действие, т. е. определить, возможно ли грузу в 2000 фунтов выпрямить канат, измерь диаметр блока, поддерживающего груз в 1000 фунтов, и посмотри, сколько раз половина этого диаметра содержится в промежутке между половиной блока и половиной груза в 100 фунтов на линии  $ora$ . И половина груза, находящегося на середине каната, поднимется выше на столько, сколько раз

часть диаметра  $or$  содержится в  $ra$ . Предположим, следовательно, что  $or$  содержится 200 раз в расстоянии до точки над серединой каната, и столько же — в другой половине, что дает 400. Итак, ты скажешь: 400 на 100 дает 4000, а, кроме того, имеется вес каната, который тянет его своей тяжестью вниз. В результате канат на большой длине не может выпрямиться, не порвавшись (А, 51об.).

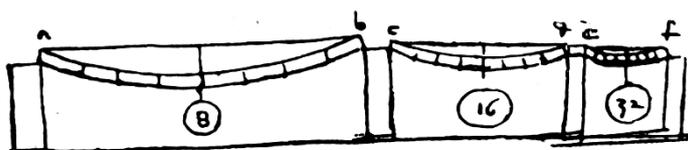
### ЗАДАЧА 7 [2, с.197]



Я спрашиваю, будет ли груз лучше поддержан двумя парными скобками, изображенными в  $fgn$ , или одной, изображенной в виде  $ebd$ . Я утверждаю, что раньше разогнется десять крючков обозначенных  $ebd$ , чем сломается одна парная скоба. Докажу я это на опыте при помощи железной проволоки одинаковой толщины, ибо чрезвычайно трудно понять без уподоблений, что железную проволоку легче согнуть, чем разорвать. Если нижняя часть  $b$  крючка будет нагружена чрезмерным весом, то его точка укрепления  $e$  будет сопротивляться, но конец  $d$ , не будучи укреплен, покорится стремлению груза и вместе с ним направится к земле. Нижняя же часть  $c$  парной скобы держится благодаря  $fgnm$ , и не может сдвинуться, если только поддержки не сломаются; притом нижняя часть  $c$  нагружена не только в середине, но по всей своей поверхности, и не может разделиться одним единственным разделением; напротив, необходимо, если поддержки одинаково крепки, чтобы эта нижняя часть разломилась в двух местах, именно в  $n$  и  $m$ . Железная петля  $or$  не сможет сломаться ни в  $g$ , ни в боковых частях кольца  $pq$  и  $rs$ , ибо каждая из этих боковых частей ощущает вполтину меньше тяжести, чем пространство между  $p$  и  $o$ , почему петля сломается между  $o$  и  $p$  (С., 7об.).

### ЗАДАЧА 8 [2, с.210]

Если  $ab$  под влиянием груза 8 получает прогиб, равный  $\frac{1}{8}$  своей длины, то  $cd$ , если она будет, как я полагаю, двойной крепости по сравнению с  $ab$ , не будет прогибаться на  $\frac{1}{8}$  своей длины под влиянием груза меньшего, чем 16, ибо она имеет длину вдвое меньшую, чем  $ab$ ; также  $ef$ , составляя половину длины  $cd$ , будет вдвое крепче и опустится на  $\frac{1}{8}$  своей длины под влиянием груза в 32.



Здесь следует принять во внимание, что балка  $cd$ , обладая крепостью вдвое большей, чем  $ab$ , не будет прогибаться на  $\frac{1}{8}$  своей длины под влиянием груза вдвое большего, чем груз 8, а будет прогнуться ровно на  $\frac{1}{16}$  (С. А., 332 b).

Я нашел, что стержень в 12 локтей если к нему подвесить в середине 1 фунт груза, получит прогиб в 1 локоть, и я хочу знать, какой груз потребуется стержню в 6 локтей такой же толщины, чтобы создать тот же локоть дуги.

Стержень в 6 локтей вдвое крепче в середине, чем 4 стержня в 12 локтей такой же толщины, связанные вместе.

Если бы все эти грузы были подвешены вместе к этому стержню, какую кривизну он получил бы? И какие грузы надо одновременно подвесить в каждом из этих мест, чтобы этот стержень сохранил ту же кривизну?

### ЗАДАЧА 9 [2, с.232]

Почему рыба в воде движется быстрее, чем птица в воздухе, хотя, казалось бы, должно быть наоборот, поскольку вода плотнее и тяжелее воздуха, а рыба тяжелее и плавники ее меньше, чем крылья птицы? По указанной причине рыбу не сдвигают с места быстрые водные течения, как это делает ярость ветров в воздухе с птицей. Мало того, мы видим, что рыба устремляется вверх навстречу самому неожиданному падению воды

чрезвычайно быстро, словно молния в густых тучах, что кажется вещью удивительной. Это происходит от огромной быстроты подобного движущегося тела. Быстрота его превосходит движение воды, которая кажется неподвижной в сравнении с движением такой рыбы, и отношение указанных движений равно 1:10, скорость воды равна 1, а скорость рыбы 10. Эти 10 превосходят единицу на 9. Следовательно, рыба, обладая силой, равной 10, сохраняет силу, равную 9; со своей силой, равной 10, она устремляется навстречу течению, и вода отнимает у нее единицу, так что остается 9.

Все это происходит оттого, что вода сама по себе более плотная, чем воздух, а соответственно и более тяжелая. Вот почему она способна быстрее заполнять пустоту, которую оставляет за собой рыба в покидаемом ею месте. И, кроме того, вода, ударяющая в рыбу сзади, не уплотняется так, как воздух перед птицей, а образует волну, которая своим движением подготавливает и увеличивает движение рыбы. Оттого-то оно и становится быстрее, чем движение птицы, перед которой воздух уплотняется вновь и вновь.



#### ЗАДАЧА 10 [2, с.252]

Тяжелое тело, которое падает свободно, с каждой ступенью движения приобретает ступени скорости и тяжести.

Все вещи, которые толкают одна другую, будут обладать одинаковым движением и будут соприкасающимися или непрерывными.

Я даю вытекать воде из сосуда с высоты 50 локтей так, чтобы струя вытекающей воды имела в длину 50 локтей. Спрашивается: в каком из локтей будет находиться большая тяжесть воды — в первом или последнем?

Еще: я даю падать с высоты 50 локтей 50 шарикам с равными интервалами времени, т. е. даю падать первому, потом второму; интервал будет музыкальной стопой (*tempo musicale*). Такой же промежуток будет между вторым и третьим и т. д., вплоть до последнего, так что, прежде чем последний шарик начнет падать, первый вместе с другими еще будет в воздухе. Я спрашиваю: из промежутков между этими шариками какой будет больше — первый или последний?

Воздух рассеивает воду и заставляет ее медлить: следовательно, удар везде одинаков. Я говорю, что если вода, спускаясь ниже производит больший удар, то это потому, что вся она вместе взятая имеет большую тяжесть в воздухе и упор имеет только внизу, сверху же не имеет опоры, наоборот, испытывает толчок.

Вода, бьющая ввысь, с каждой ступенью движения приобретает ступени плотности и медленности...

***Нет действия в природе без причины; постигни причину и тебе не нужен опыт.***

Чтобы определить падение шариков, или, иначе говоря, свойства интервалов между ними, я говорю на основании 9-го [положения] этой [книги], что при разделении высоты падения каждого шарика на равные друг другу ступени шарик приобретает с каждой ступенью движения ступень скорости. Следовательно, пропорция этих скоростей является непрерывной арифметической пропорцией, ибо пропорционируются друг с другом приросты или разности скоростей. Отсюда я заключаю, что промежутки были равные, ибо они всегда превосходят или превышают друг друга и т. д. (С. А., 147об. а).

## ЗАДАЧА 11 [2, с.492]

**Что такое радуга? Почему мы видим дугу, а не сплошную стену света и цвета?**

**О радуге.** Радуга порождается ли глазом, т. е. закругленность ее, или солнцем посредством тучи?

Зеркало принимает лишь образы видимых тел, и образы не возникают без этих тел. Итак, если радуга видима в зеркале и сюда стекаются образы, берущие в ней начало, то следует, что дуга эта родится от солнца и тучи.

Если два металлических шара посылают солнечные лучи в темное место, то брызгаемая вода произведет дугу-ириду двойной формы.

Радуга видима в мелких дождях теми глазами, у которых солнце сзади и туча спереди, и всегда воображаемая линия, идущая все прямо от центра солнца, проходя через центр глаза, кончится в центре дуги. И такая дуга никогда не будет видима одним глазом в том же самом месте, в каком видит ее другой; она будет видима во многих местах тучи, во скольких рождается, т. е. сколько существует глаз, ее видящих. Следовательно, эта радуга вся во всей туче, в которой рождается, и вся в каждом из мест, где она может оказаться видимой, и потому будет она казаться большей или меньшей, половинной, целой, двойной, тройной.

Пусть будет сделано так же с водою, брызгаемою на падающий в темное место солнечный луч, когда солнце сзади, а так же со светом факелов или лампы (F, 6 об.).

Цвета внутри радуги смешиваются друг с другом.

Сама по себе радуга — ни в дожде, ни в глазе, который ее видит, хотя она и рождается от дождя, солнца и глаза.

Небесная дуга видима всегда теми глазами, которые располагаются между дождем и телом солнца; следовательно, когда солнце находится на востоке и дождь на западе, эта дуга рождается в западном дожде (E, обл. об.).

## ЗАДАЧА 12 [2, с.432]

**Сомнение.** Здесь возникает одно сомнение, а именно: потоп, происшедший во времена Ноя, был ли всеобщим или нет?— и здесь будет показано, что нет, по причинам, которые будут приведены. В Библии читаем, что названный потоп был следствием непрерывного всеобщего дождя, продолжавшегося 40 дней и 40 ночей и что этот дождь поднял воду на 6 локтей выше самой высокой горы мира. Если действительно дождь был всеобщим, то он придавал бы нашей Земле вид сферы, а на сферической поверхности каждая ее часть одинаково удалена от центра соответствующей ей сферы; поэтому, если сфера воды находилась в подобном состоянии, то было невозможно, чтобы вода на ней двигалась, — ведь вода сама по себе не движется, если только не стекает вниз. Потому, как сошла бы вода подобного потопа, если здесь доказано, что у нее не было движения? А если она сошла, как же она двигалась, если не опускалась? Здесь естественные причины отсутствуют, потому, чтобы разрешить такие сомнения, необходимо призвать на помощь чудо, если только не сказать, что эта вода испарилась от жара Солнца (С. А., 155).

## ЗАДАЧА 13 [2, с.499]

Почему маленькие птицы не летают на большую высоту, а большие не любят летать низко? Это происходит по той причине, что маленькие птицы, лишены пуха, не достигают огромной стужи больших воздушных высот, где летают стрелы, орлы и другие крупные птицы, которые хорошо снабжены пухом и одеты многими слоями перьев. Кроме того, маленькие птицы на слабых и простых крыльях держатся в низком воздухе, который плотен, и не могли бы держаться в воздухе тонком, который обладает незначительным сопротивлением, и т. д. (Е, 43).

### ЗАДАЧА 14 [2, с.690]

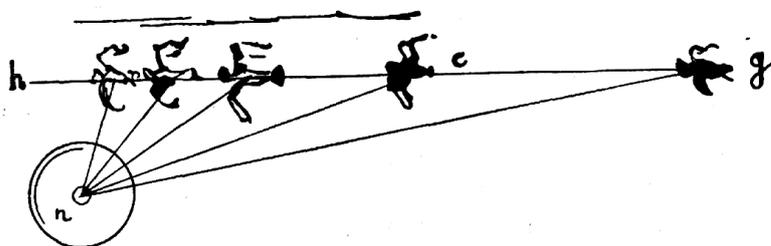
Почему солнце кажется крупнее при восходе, нежели в полдень, когда оно ближе к нам? Всякое тело, видимое сквозь искривленную среду, кажется нам более крупной формы, чем оно есть на самом деле (А., 64).

Доказательство возрастания величины солнца на западе. Некоторые математики доказывают, что солнце увеличивается на закате потому, что глаз всегда его видит через воздух большей плотности, и они ссылаются на то, что вещи, видимые в тумане и в воде, кажутся большими. Им я отвечаю: нет, ибо вещи, видимые в тумане, уподобляются по цвету далеким, но, не будучи подобны им по уменьшению, кажутся более крупными. Кроме того, ни одна вещь не увеличивается в спокойной воде (*асуриана*), и я докажу это, освещая шест, погруженный наполовину в воду. Причина, почему солнце увеличивается, заключается в том, что всякое светящееся тело кажется тем большим, чем больше оно удаляется (А., 64об).

О предметах видимых в тумане. Предметы, видимые в тумане, кажутся значительно превосходящими свою истинную величину. Это происходит оттого, что перспектива среды, находящейся между глазом и подобным предметом, не дает согласия между цветом и величиной объекта. В самом деле, такой туман подобен тому мутному воздуху, который находится между глазом и горизонтом в ясную погоду, и близкое к глазу [человеческое] тело, рассматриваемое сквозь близкий туман, кажется [по цвету] находящимся на расстоянии горизонта, откуда [даже] огромная башня предстает меньших размеров, чем указанный человек, стоящий вблизи (Т. Р., 462).

### ЗАДАЧА 15 [2, с.706]

***Почему самолет, который летит по направлению к наблюдателю кажется поднимающимся ввысь, а от наблюдателя – летящим вниз?***



Когда птица летит по горизонтальной линии, кажется, что, чем

более она приближается к глазу, тем более поднимается.

Пусть  $gh$  будет горизонтальная линия;  $g$  пусть будет птица, которая движется по линии  $gs$ , и глаз пусть будет  $n$ ; я говорю, что изображения птицы с каждой ступенью движения поднимаются в зрачке на ступень высоты, так что глазу кажется, будто птица поднимается.

И если птица летит по горизонтальной линии, удаляясь от глаза, покажется, что с каждой ступенью движения она приобретает ступени понижения (К, 121об.).

### ЗАДАЧА 16 [2, с.339]

Почему один предмет кажется двумя, когда мы касаемся его стороной  $b$  одного пальца и стороной  $a$  другого пальца, а если мы касаемся его  $n$  и  $m$ , он кажется нам одним. Это потому, что  $n$  и  $m$  рождаются от одного нерва, тогда как  $a$  и  $b$  — от двух (W. An. A, 13об.).

Предложенная нами трехэтапная модель формирования у будущих психологов умения размышлять с опорой на имеющуюся у них систему научных знаний будет способствовать выработке такого рода профессионального качества, которые, на наш взгляд, поможет им решать сложные практические задачи.

В практической деятельности психолога недостаточно применения только здравого смысла для профессиональной работы, так как профессионал должен формулировать свою точку зрения, опираясь на научно-обоснованные аргументы, а не только на собственное объективное мнение при обосновании эффективности того или иного практического метода или состоятельность организационного решения. Использование оригинальных задач великого ученого Леонардо да Винчи, носит формулирующий характер, т.к. позволяет изучить способы и приемы рассуждений великого ученого, что, безусловно, послужит образцом для подражания молодым специалистам формируя у них определенного рода установку.

Данная технология используется нами и в работе с одаренными детьми в рамках авторской программы «Curiosita». [1]

## ЛИТЕРАТУРА

1. О. Е. Антипенко, Применение творческого принципа Леонардо да Винчи Curiosita в работе с одаренными детьми// cipv.ru - сайт ФГНУ ЦПВиСПДМ зарегистрирован как СМИ «Официальный сайт Центра исследования проблем воспитания, формирования здорового образа жизни, профилактики наркомании, социально-педагогической поддержки детей и молодежи» (свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС77-45092 от 17 мая 2011 г. 21.10.03.) URL: [http://cipv.ru/static.php?mode=electronic\\_publications\\_2012\\_03](http://cipv.ru/static.php?mode=electronic_publications_2012_03)
2. Леонардо да Винчи, Избранные произведения в двух томах. Т. I-II / Переводы, статьи, комментарии А.А.Губера, А.К.Дживолова, В.П.Зубова, В.Х.Шилейко и А.М.Эфроса. Под общей редакцией Б.В.Леграна и А.М.Эфроса. – М.; Л.:Academia, 1935.
3. Тихомиров О.К. Психология мышления — М., 2002.
4. Элиава Н. Л. Об одном факторе, влияющем на разрешение проблемной ситуации // Вопросы психологии. — 1972, №5.

### **Краткое содержание.**

В статье описывается технология формирования у будущих психологов и у одаренных детей установки на такое умственное действие, как умение рассуждать в ходе решения мыслительных задач. По идее автора, сформированность такой установки будет в дальнейшем влиять на решение не только мыслительных задач, но и на решение практических проблем связанных с жизнедеятельностью индивида. Технология включает в себя три этапа: теоретический, практический и аналитический. В ее основе лежат подлинные задачи Леонардо да Винчи взятые из его научных трудов.

**Ключевые слова.** Умение рассуждать, профессиональные качества психолога, мыслительная деятельность, логический анализ, установка, профессиональное мышление, базовая установка.