

*Библиотека
журнала
«Вопросы образования»*

Why Don't Students Like School?

*A Cognitive Scientist Answers
Questions About How the Mind Works
and What It Means for the Classroom*

DANIEL T. WILLINGHAM

Почему ученики не любят школу?

*Когнитивный психолог отвечает
на вопросы о том, как функционирует
разум и что это означает
для школьных занятий*

ДЭНИЕЛ УИЛЛИНГЕМ

Перевод с английского
ЮРИЯ КАПТУРЕВСКОГО
под редакцией
АНТОНА РЯБОВА



*Издательский дом
Высшей школы экономики*
МОСКВА, 2020

УДК 37.062
ББК 74.2
У36

Редакционный совет серии
ЯРОСЛАВ КУЗЬМИНОВ, ИСАК ФРУМИН,
АЛЕКСАНДР ПАВЛОВ, ЕЛЕНА ПЕНСКАЯ,
МАРИЯ ЮДКЕВИЧ, СЕРГЕЙ ФИЛОНОВИЧ,
ЛЕВ ЛЮБИМОВ, АЛЕКСАНДР СИДОРКИН,
ДАНИИЛ АЛЕКСАНДРОВ, ВИКТОР БОЛОТОВ

Дизайн серии
ВАЛЕРИЙ КОРШУНОВ

Научный редактор перевода
АНТОН РЯБОВ

Уиллингем, Д. Почему ученики не любят школу?
У36 Когнитивный психолог отвечает на вопросы о том, как функционирует разум и что это означает для школьных занятий [Текст] / пер. с англ. Ю. Каптуревского; под науч. ред. А. Рябова; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. — 288 с. — (Библиотека журнала «Вопросы образования»). — 1000 экз. — ISBN 978-5-7598-1793-2 (в пер.). — ISBN 978-5-7598-2201-1 (e-book).

Ученый-когнитивист Дэниел Уиллингем добился выдающихся успехов в исследованиях, посвященных изучению биологических и когнитивных основ обучения. В этой книге он объясняет, как думают и усваивают новый материал учащиеся, а также делится практическими рекомендациями, которые помогут преподавателям совершенствовать методы обучения. Автор раскрывает важную роль, которую играют в овладении знаниями и приобретении учебного опыта истории, эмоции, память, контекст и последовательности действий.

Издание адресовано преподавателям, исследователям школьного образования, родителям, психологам, а также всем, кого интересуют проблемы обучения в школах.

УДК 37.062
ББК 74.2

Перевод книги: *Daniel T. Willingham. Why Don't Students Like School? A Cognitive Scientist Answers Questions about How the Mind Works and What It Means for the Classroom*

This translation published under license with John Wiley & Sons, Inc.

Опубликовано Издательским домом Высшей школы экономики
<<http://id.hse.ru>>

doi:10.17323/978-5-7598-1793-2
ISBN 978-5-7598-1793-2 (в пер.)
ISBN 978-5-7598-2201-1 (e-book)
ISBN 978-0-470-59196-3 (англ.)

Copyright © 2009 by Daniel T. Willingham
All rights reserved.

© Перевод на русский язык.
Издательский дом Высшей
школы экономики, 2020

Содержание

Об авторе 6

Слова признательности 8

Введение 9

1. ПОЧЕМУ УЧЕНИКИ НЕ ЛЮБЯТ ШКОЛУ? 12
2. КАК РАЗВИВАТЬ У ШКОЛЬНИКОВ
НУЖНЫЕ НАВЫКИ,
ЕСЛИ НА ЕДИНЫХ ЭКЗАМЕНАХ
ПРОВЕРЯЕТСЯ ЗНАНИЕ ФАКТОВ? 40
3. ПОЧЕМУ ШКОЛЬНИКИ
ПОМНЯТ ВСЕ, ЧТО СЛЫШАЛИ
В ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПЕРЕДАЧАХ,
НО ЗАБЫВАЮТ ВСЕ,
О ЧЕМ Я ИМ РАССКАЗЫВАЛ? 76
4. ПОЧЕМУ ШКОЛЬНИКИ
С ТАКИМ ТРУДОМ ВОСПРИНИМАЮТ
АБСТРАКТНЫЕ ИДЕИ? 121
5. НАТАСКИВАНИЕ И ЗУБРЕЖКА — ОНИ ТОГО
СТОЯТ? 145
6. МОЖЕМ ЛИ МЫ НАУЧИТЬ
ШКОЛЬНИКОВ ДУМАТЬ ТАК,
КАК ДУМАЮТ УЧЕНЫЕ? 172
7. СЛЕДУЕТ ЛИ ИЗМЕНЯТЬ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧИЙ
МЕЖДУ ТИПАМИ УЧАЩИХСЯ? 197
8. КАК ПОМОЧЬ ОТСТАЮЩИМ? 226
9. ЧТО СКАЗАТЬ О МОЕМ РАЗУМЕ? 253

Заключение 276

Источники иллюстраций 284

Об авторе

Дэниел Уиллингем получил высшее психологическое образование (бакалавр) в Университете Дьюка, который окончил в 1983 г.; через 7 лет защитил диссертацию (по специальности «когнитивная психология») в Гарвардском университете. С 1992 г. преподает в Виргинском университете, занимая должность профессора психологии. До начала 2000-х годов его научные интересы были связаны исключительно с исследованиями человеческого мозга как базиса обучения и памяти, в дальнейшем в центре его внимания оказались вопросы применения достижений когнитивной психологии к образованию по схеме К-12 (начальное и среднее школьное образование в англоязычных и некоторых других странах). Д. Уиллингем ведет колонку «Спросите когнитивного психолога» в журнале «American Educator». Его личный веб-сайт: <http://www.danielwillingham.com>.

Посвящается Трише

Слова признательности

Начиная с зарождения концепции этой книги и на протяжении всей работы над ней я пользовался ценнейшей помощью моего литературного агента Эсмонда Харм-сворта. Во время редактирования и подготовки книги к печати Лесли Юра, Эми Рид и все сотрудники издательства Jossey-Bass не раз проявляли высокий профессионализм, основанный на большом опыте. Художественное оформление — целиком и полностью заслуга Энн Карлайл Линдси. Я хотел бы выразить особую благодарность анонимным рецензентам, сделавшим обширные и весьма полезные комментарии по поводу рукописи в целом. Наконец, я искренне признателен всем моим друзьям и коллегам, щедро делившимся со мной мыслями и идеями о школьниках и образовании. Я особенно благодарен Джуди Делоуч, Джейсону Даунеру, Бриджит Хамри, Лизе Хэнсл, Виркаму Джасвалу, Энджел Лиллард, Энди Машбёрну, Сьюзен Минц, Бобу Пианте, Рут Ваттенберг и Трише Томпсон-Уиллингем.

ВВЕДЕНИЕ

Как это ни удивительно, но хранилищем величайших во Вселенной тайн является клеточное образование, напоминающее по своей консистенции крутую овсяную кашу и укрытое в черепе каждого из нас. Кто-то из ученых заметил: человеческий мозг настолько сложен, что представители нашего вида могут постичь своим умом все на свете — за исключением того, что делает нас такими умными; иначе говоря, мозг, способный на интеллектуальную деятельность, устроен столь хитро, что не в силах проникнуть сам в себя. Теперь мы знаем, что это утверждение далеко от истины. Настойчивый научный поиск постепенно приносит новые и новые плоды, и мы шаг за шагом раскрываем секреты разума. За последнюю четверть века мы узнали о его функционировании больше, чем за предшествующие два с половиной столетия.

Казалось бы, углубление знаний о человеческом разуме сулит значительные выгоды образованию. В конце концов, оно основывается на изменении разума учащихся; следовательно, понимание когнитивной «оснащенности» школьников способно облегчить преподавание или сделать его более эффективным. Однако мои знакомые учителя не верят, что так называемая когнитивная революция положительно отразится на их повседневной деятельности. Статьи в газетах о новых научных открытиях, связанных с обучением или решением задач, — одно, вопрос о том, как это повлияет на уроки, которые предстоят учителю в понедельник, — другое.

Причины разрыва между результатами научных исследований и реальной практикой хорошо известны. Исследуя человеческий разум в лабораторных условиях, ученые-когнитивисты стремятся облегчить процесс изучения и намеренно изолируют ментальные процессы (например, обучение или проявление внимания). Однако в классе или аудитории разделить их никак невозможно. Они протекают одновременно, зачастую вступая во взаимодействие труднопредсказуемым образом. Рассмотрим

простой пример. Согласно результатам лабораторных исследований, повторение способствует обучению. Но любому учителю известно, что он не может просто взять этот научный вывод и перенести его в класс, дав, например, ученикам задание заниматься умножением в столбик до тех пор, пока они не овладеют этим процессом. Повторение хорошо для обучения, но ужасно для мотивации. Если количество повторений слишком велико, мотивация резко падает, ученики опускают руки и ничему не учатся. При применении в классе и в лаборатории одного и того же метода он будет давать разные результаты.

В основе книги «Почему ученики не любят школу?» лежат девять принципов, имеющих фундаментальное значение с точки зрения функционирования человеческого разума; они *сохраняют силу* даже в случае изменения внешних обстоятельств. Эти принципы справедливы и для школьного класса, и для лаборатории¹, а значит, могут применяться во время учебных занятий. Большинство этих принципов вряд ли вас удивят: важность знания фактов, необходимость практики и т.д. Возможно, для вас окажется в новинку их применение в обучении. Вы узнаете, почему полезнее рассматривать человека как существо, *испытывающее проблемы* в случаях, когда ему приходится мыслить, чем как когнитивно одаренное существо. Вы узнаете, что обычно автор текста выражает в письменной форме лишь часть того, что хотел бы донести до читателей; поэтому, как я попытаюсь показать, преподавание в преподавании должно отдаваться приобретению фактических знаний. Вы поймете, почему для вас не составило труда запомнить сюжет «Звездных войн» и как это можно с пользой применять на школьных занятиях. Вы будете следить за блестящими умозаключениями те-

¹ Отбор осуществлялся исходя из трех критериев: 1) использование или игнорирование принципа оказывает сильное влияние на процесс обучения школьников; 2) справедливость принципа подтверждается не результатами ограниченного количества исследований, а огромным массивом данных; 3) существуют новые для учителей возможности применить этот принцип в классных занятиях. Поэтому я ограничился девятью принципами, не пытаясь дать какое-нибудь круглое число — например, десять. Мне известны только девять.

левизионного врача Грегори Хауса, которому необходимо поставить правильный диагноз больному, и узнаете, почему попытки заставить ваших учеников думать так, как думают ученые, были бы *ошибкой*. Вы увидите, что Мэри-Кейт Олсен и ее сестра-близнец Эшли помогли психологам проанализировать очевидную, казалось бы, истину, согласно которой дети наследуют умственные способности родителей, и убедитесь, что это совсем не так. Вы поймете, почему столь важно, чтобы об этом факте стало известно вашим ученикам.

Для того чтобы достичь двух очевидных, но не самых простых целей — рассказать о том, как функционирует разум учеников, и показать, как использовать эти знания для повышения эффективности обучения в школе, — в этой книге рассматривается множество самых разных интересных вопросов.

1. ПОЧЕМУ УЧЕНИКИ НЕ ЛЮБЯТ ШКОЛУ?

Вопрос. Я знаком со многими учителями. Почему они выбрали свою профессию? Потому что в детстве им нравилось ходить в школу. Они испытывали волнение, возбуждение и страстно любили учебу и теперь хотят передать своим ученикам эти чувства. Столкнувшись с тем, что ученики не слишком любят школу, а вдохновить их не получается, эти учителя испытывают понятное разочарование. Почему же так трудно добиться, чтобы школа воспринималась учениками как источник радости?

Ответ. Вопреки распространенному представлению, мозг предназначался отнюдь не для умственной деятельности. Он «проектировался» для того, чтобы избавить нас от необходимости размышлять, ведь на самом деле мозг не слишком хорош в случаях, когда человеку приходится думать. Мышление протекает медленно, а его результаты не очень надежны. В то же время успешная умственная деятельность доставляет людям удовольствие. Однако нам нравится решать задачи, а не биться над неразрешимыми проблемами. Если учебные задания всегда оказываются слишком сложными, неудивительно, что ученики не очень любят школу. Определяющий принцип этой главы таков:

От природы людям свойственна любознательность, но не способность хорошо и правильно мыслить; до тех пор пока сохраняются нормальные когнитивные условия, мы будем избегать мыслительной деятельности.

В соответствии с этим принципом учителя должны пересмотреть методы поощрения мыслительной деятельности у школьников, чтобы максимизировать вероятность того, что ее успех доставит им огромную радость.

РАЗУМ НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ДУМАТЬ

В чем сущность человека? Что отличает нас от других живых существ? Большинство ответят: способность к рассуждениям. Птицы созданы для полета, рыбы — для того чтобы плавать, а люди — для того чтобы думать. (Под способностью *думать, мыслить* я понимаю решение задач, рассуждения, чтение сложных текстов или любую ментальную деятельность, которая требует некоторых усилий.) У. Шекспир воспел когнитивные способности человека в «Гамлете»: «Что за мастерское создание — человек! Как благороден разумом!»¹ Впрочем, тремя столетиями позже циничный Генри Форд высказался иначе: «Думать — самая трудная работа; вероятно, поэтому ею занимаются столь немногие»². Прав великий бард, прав и великий промышленник. Человек хорошо показывает себя, особенно в сравнении с другими живыми существами, когда рассуждает определенным образом. Однако мы не так уж часто используем эти свои способности. Ученый-когнитивист добавил бы еще одно наблюдение: человек думает не так уж часто потому, что наш мозг предназначен не для мышления, а для того, чтобы избежать его. Мышление, как справедливо заметил Форд, не только требует немалых усилий, но и протекает довольно медленно и грешит ошибками.

Ваш мозг служит достижению самых разных целей, и размышления не являются его сильной стороной. Например, человеческий мозг обеспечивает зрение и передвижение, исполняя эти функции куда более эффективно и надежно, чем он поддерживает способность к мышлению. Не случайно бóльшая часть вашего мозга отдана исполнению первых двух функций. Ему необходима дополнительная «мощность», так как использование способно-

¹ Шекспир У. Гамлет, принц датский. Акт II, сцена 2 (пер. М. Лозинского). — Примеч. пер.

² Английский живописец XVIII в. сэр Джошуа Рейнольдс высказался об этом более красноречиво: «К каким только уловкам не прибегает человек, чтобы избежать реальных умственных усилий!»

сти видеть — гораздо более трудная проблема, чем игра в шахматы или решение вычислительных задач.

Для того чтобы оценить сложность и мощь вашей зрительной системы, давайте сравним способности человека и компьютера. Когда речь заходит о математике, традиционных, в том числе научных, задачах «на мышление», машины оставляют человека далеко позади. За 5 долларов вы можете купить калькулятор, способный выполнять простейшие вычисления быстрее и точнее любого человека. А за 50 долларов — шахматную компьютерную программу, которая гарантированно возьмет верх над 99% жителей Земли. В то же время самый мощный компьютер на планете не способен (пока) управлять грузовиком. Почему? Потому что компьютеры не обладают зрением, особенно если речь идет о сложных, непрерывно изменяющихся внешних условиях, с которыми вы сталкиваетесь всякий раз, когда садитесь за руль автомобиля. Аналогично ограничены в своих движениях современные роботы. Напротив, люди прекрасно справляются с настройкой положения тела, изменяя его в зависимости от задач самой разной сложности — даже таких, когда вам необходимо поставить книгу на полку, для чего приходится повернуть торс и сжать пальцы руки. Современные роботы не слишком хороши в новых для них способах перемещения в пространстве; поэтому они используются в основном для выполнения повторяющихся движений, таких как окраска автомобильных кузовов. В общем, задачи, которые вы воспринимаете как абсолютно естественные, — например, как прогулка по каменистому берегу моря, когда возникают проблемы с устойчивостью — являются значительно более сложными, чем игра в шахматы на высшем уровне. С ними не в силах справиться ни один компьютер (рис. 1.1).

По сравнению с вашими способностями видеть и передвигаться мышление является медленным, трудоемким и неопределенным процессом. Чтобы лучше понять, почему я утверждаю это, давайте попробуем решить задачу:

В пустой комнате находятся только свеча, коробок с несколькими спичками и коробка кнопок. Вы должны зажечь свечу так, чтобы она горела на уровне около 1,5 м

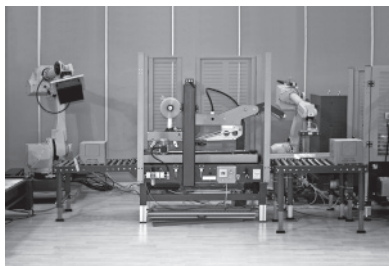


Рис. 1.1. Голливудские роботы (слева), подобно людям, способны передвигаться в сложных внешних условиях, но только в кинофильмах. Роботы, используемые в реальной жизни (справа), осуществляют движения в более предсказуемой внешней среде. Наша способность видеть и двигаться — замечательное когнитивное достижение

от пола. Сначала вы попробовали расплавить нижнюю ее часть и таким образом прикрепить свечу к стене. Но она отказывается гореть в таком положении. Как добиться того, чтобы свеча горела на высоте полутора метров от пола?³

Обычно на решение этой задачи отводится 20 минут, но справиться с ней удастся далеко не каждому, хотя, узнав ответ, вы поймете, что ларчик открывался довольно просто. Достаточно вытряхнуть содержимое коробки с кнопками, прикрепить ее к стене и использовать как подставку для свечи.

Эта задача иллюстрирует три свойства мышления. Во-первых, человек думает *медленно*. Ваше зрение мгновенно воспринимает открывающуюся картину. Выходя на задний двор дома ваших друзей, вы ни на секунду не задумываетесь («Хм, сколько зелени! Скорее всего, это трава, но возможен и другой напочвенный покров. А что там дальше, нечто серо-буро-коричневое? Не ограда ли?»), а с первого взгляда охватывает картину в целом — лужайку, ограду, клумбы, беседку. Если ваша система мышления не способна мгновенно вычислить

³ Duncker K. On problem-solving. Washington, DC: American Psychological Association, 1945. P. 113 (Psychological Monographs. 1945. Vol. 58. No. 5).

ответ задачи, то зрительная система воспринимает визуальную сцену без какой-либо задержки. Во-вторых, мышление представляет собой *трудоёмкий* процесс. Вы смотрите на мир без малейших усилий, но рассуждения требуют концентрации внимания. Когда вы смотрите на что-то, вы легко можете выполнять другие задания, но когда вы решаете задачу, вы не способны думать о чем-то еще. Наконец, мышление характеризуется *неопределенностью*. Ваша зрительная система ошибается сравнительно редко, а когда это происходит, вы, как правило, думаете, что видите нечто похожее на то, что действительно находится в поле зрения — вы если и не совершенно правы, то близки к истине. С системой мышления все иначе. Во многих случаях вы даже не приближаетесь к ответу; ваше решение задачи может быть целиком и полностью ошибочным. Возможно, вы вообще не находите решения, как в случае с большинством людей, пытавшихся решить задачу со свечой.

Если дело с мышлением обстоит настолько плохо, как мы справляемся с повседневными проблемами? Как мы находим путь до места работы или совершаем покупки в магазине у дома? Как удастся учителю ежедневно принимать на уроках сотни решений? Очень просто. В большинстве случаев мы действуем не задумываясь. Мы полагаемся на свою память. Большая часть возникающих проблем уже были решены нами в прошлом, и мы действуем так, как раньше. Предположим, например, что на следующей неделе ваш друг предложит решить задачу со свечой. Ваш ответ будет мгновенным: «Да, я уже слышал об этом. Надо прикрепить коробку к стене». Так же как ваша зрительная система воспринимает открывающуюся сцену без всяких усилий с вашей стороны, просто «сообщая» вам о том, что находится у вас перед глазами, ваша память мгновенно без труда распознает уже встречавшуюся проблему и дает правильный ответ. Возможно, вы считаете, что ваша память ужасна. Действительно, она может быть не столь надежна, как ваша система зрения или система, обеспечивающая ваши движения, — иногда вы забываете какие-то вещи, иногда *думаете*, что пом-

ните нечто, чего в реальности не было. Но ваша система памяти отличается куда более высокой надежностью, чем система мышления. К тому же память позволяет получать ответы быстрее и с меньшими усилиями.

Что такое память? Обычно мы думаем о ней как о «хранилище» личных событий (воспоминания о моей свадьбе) и фактов (первым президентом США был Джордж Вашингтон). Кроме того, в ней хранятся стратегии, направляющие нас в повседневной жизни: схема поворотов по дороге домой, инструкция, позволяющая справиться с мелкими спорами, которые возникают во время перемены, перечень действий после закипания воды в кастрюле при варке риса (рис. 1.2). В подавляющем большинстве случаев, когда мы принимаем некое решение, мы не задумываемся о возможных вариантах действий, не рассматриваем каждый из них, не пытаемся оценить их возможные последствия и т.д. Например, я решаю, что на обед будут спагетти. Мне не нужно рыться в поваренных книгах или пытаться представить вкус, который получится, если я буду следовать тому или иному рецепту. Я не задумываюсь о пищевой ценности, простоте готовки, стоимости исходных продуктов, визуальной привлекательности и т.д. Я просто делаю свой обычный соус к спагетти. Или, как пишут два известных психолога: «Большую часть вре-



Рис. 1.2. Память функционирует настолько быстро, что вы лишь иногда обращаете внимание на то, как она работает. Например, в ней хранится информация и о внешнем виде самых разных объектов (лицо Хиллари Клинтон), и о том, как следует обращаться с различными объектами (если вы хотите, чтобы из смесителя потекла горячая вода, отверните левый кран, если холодная — правый), и о стратегиях решения задач, с которыми вы уже сталкивались (варка риса в кастрюле)

мени мы делаем то, что делаем бóльшую часть времени»⁴. Всякий раз, когда вы испытываете чувство, что действуете на автопилоте, даже если заняты чем-то довольно сложным (к примеру, едете на автомобиле в школу), возникновение этого чувства связано с использованием памяти как «руководства к действию». Вам уже не требуется проявлять повышенное внимание, и вы можете предаваться мечтам, даже когда приходится останавливаться на светофоре, идти на обгон, пропускать пешеходов и т.д.

Конечно, вы *могли бы* принимать каждое решение только после долгих раздумий, оценивая все возможные последствия будущих действий. Призыв «мыслить неординарно» обычно означает, что вас (или других людей) просят «выключить автопилот», свернуть со знакомой тропинки на новый путь. Однако во что превратится ваша жизнь, если вы *навсегда* откажетесь от «шаблонного мышления»? Допустим, вы воспринимаете каждую возникающую задачу как новую, рассматривая все возможные варианты действий, даже в тех случаях, когда вам надо нарезать лук, войти в школу или приобрести прохладительный напиток. Сначала вам будет интересно и весело, но через некоторое время повседневная жизнь превратится в сплошное мучение (рис. 1.3).

Возможно, вам доводилось сталкиваться с подобной ситуацией, например, когда в зарубежной стране, где говорят на незнакомом языке, приходилось обдумывать самые тривиальные действия. Взять хотя бы покупку прохладительного напитка в магазине. Вы видите незнакомые наклейки, бутылки экзотических форм, пытаетесь узнать у продавца, принимает ли он карты, или необходимы наличные, и т.д. Это одна из причин того, почему туристические поездки бывают настолько утомительными: все тривиальные действия, которые в родной стране совершались на автопилоте, требуют от вас постоянной сосредоточенности.

Итак, известны два способа настройки мозга, позволяющие ему избавить вас от необходимости думать.

⁴ Townsend D.J., Bever T.G. Sentence Comprehension: The Integration of Habits and Rules. Cambridge, MA: MIT Press, 2001. P. 2.



Рис. 1.3. Такая простая задача, как выбор хлеба в супермаркете, едва ли стоит умственных усилий, сопровождающих нешаблонное мышление

Во-первых, выполнение вами некоторых из наиболее важных функций (например, зрение и движение) не предполагает размышлений: вам нет нужды рассуждать о том, что вы видите, вы мгновенно понимаете, что происходит во внешнем окружении. Во-вторых, вы обращаетесь к памяти не столько для того, чтобы думать, сколько для того, чтобы она направляла ваши действия. Но на этом мозг не останавливается: чтобы избавить вас от необходимости думать, он способен меняться. Если вы вновь и вновь выполняете одно и то же задание, первоначально требовавшее размышлений, в конечном итоге вы перейдете на автопилот: ваш мозг изменится так, что вы будете выполнять задание, не задумываясь о необходимых действиях. Более подробно этот процесс рассматривается в гл. 5, а пока мы ограничимся примером, позволяющим понять, что имеется в виду. Как вам, скорее всего, известно, в процессе обучения вождению автомобиля от ученика требуются огромные умственные усилия. Хорошо помню, как трудно мне было нажимать на педаль газа, сколько труда требовалось, чтобы вовремя «ударить по тормозам», когда на светофоре загорался красный свет, как нелегко было «крутить баранку» на поворотах,

как я забывал посматривать в зеркала и т.д. Первое время, чтобы не отвлекаться, я никогда не включал радио. Но постепенно управление автомобилем превратилось для меня в автоматический процесс, и сейчас я задумываюсь об этих мелочах не больше, чем во время пеших прогулок, когда мне приходится «включаться» для чего-либо. Находясь за рулем, я могу болтать с друзьями, жестикулировать одной рукой и даже поедать картофель фри — впечатляющее когнитивное достижение, хотя и не самое захватывающее зрелище. Таким образом, задача, которая изначально требовала значительных ментальных усилий, по мере приобретения опыта превращается в задачу, которая выполняется с гораздо меньшими раздумьями или автоматически.

В применении к образованию у всего этого скорее мрачные последствия. Если людям не слишком хорошо дается умственная деятельность и они стремятся избегать ее, как это отражается на установках учеников по отношению к школе? К счастью, упорное нежелание людей думать — не конец истории. Несмотря на то что у нас это слишком хорошо получается, в действительности нам *не нравится* думать. Мы от природы любознательны и ищем возможности для умственной деятельности определенных типов. Нам трудно мыслить, и необходимы определенные условия, чтобы мы сохраняли любопытство. В противном случае мы довольно быстро откажемся думать. В следующем разделе объясняется, в каких случаях нам нравится мыслительная деятельность, а в каких нас от нее с души воротит.

ЛЮДИ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫ ОТ ПРИРОДЫ, НО ЛЮБОПЫТСТВО МОЖЕТ БЫСТРО УГАСНУТЬ

Да, мозг не настроен на эффективное мышление, но в некоторых случаях люди получают удовольствие от умственной деятельности. Взять хотя бы разгадывание кроссвордов или изучение карты местности. Нам нравятся информативные документальные фильмы. Мы посвящаем себя таким профессиям, как работа учителя в школе, сопряженным с гораздо более серьезным интеллектуальным вызо-

вом, чем другие занятия, даже если знаем, что проиграем в деньгах. Мы не просто готовы к размышлениям, а осознанно стремимся к ситуациям, требующим умственных усилий.

Удовольствие приносит и решение задач. Когда в этой книге я говорю о решении задач, то имею в виду любую успешную когнитивную деятельность — от понимания трудного абзаца в литературном произведении до планирования своего сада или осознания инвестиционной возможности. Успешная умственная деятельность сопровождается чувством удовлетворения, связанным с исполнением желания. В прошлом десятилетии нейробиологи сделали большое открытие. Оказалось, что важные для процесса обучения области мозга и вырабатываемые в них вещества в значительной степени совпадают с областями и веществами, важными для естественной системы внутреннего подкрепления (вознаграждения). Многие ученые предполагают существование связи между этими двумя системами. Крысы быстрее находят выход из лабиринта, если их достижения подкрепляются кусочком сыра. Когда вам удастся справиться с проблемой, мозг вознаграждает себя небольшой дозой дофамина (вещество естественного происхождения, играющее существенную роль в системе удовольствия мозга). Дофамин значим и для системы подкрепления, но нейробиологам пока не удалось установить эксплицитную взаимосвязь между этими системами. Биохимия нервной системы человека понятна еще не полностью, но не вызывает ни малейших сомнений, что решение проблем приносит нам удовольствие.

Примечательно, что удовлетворение непосредственно связано с *решением* задачи. Раздумья над задачей, которые не вызывают ощущения продвижения вперед, не приносят удовольствия. На самом деле они вызывают фрустрацию, разочарование. Однако если вы не нашли решения, а узнали о нем от посторонних, это не приносит большого удовольствия. Я сообщил вам решение задачи со свечой — вы испытали чувство удовлетворения? Насколько сильнее была бы радость, если бы вам удалось самим прийти к верному ответу! К тому же вы воспри-

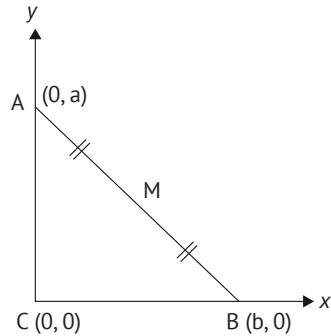
нимали бы эту задачу как более сложную; точно так же острота, смысл которой доходит мгновенно, кажется куда более смешной, чем шутка, которую приходится объяснять. Даже если вам не сообщают ответ, но предлагают слишком много подсказок, чувство, что вы *самостоятельно* решили задачу, не возникает и нахождение решения приносит не столь сильное мгновенное ментальное удовольствие.

Привлекательность умственной деятельности обусловлена тем, что в случае успеха у вас возникают приятные ощущения. Однако разные типы мышления привлекательны каждый по-своему. Мы предпочитаем решать кроссворды, а не алгебраические задачи. Биография ирландского рок-музыканта Боно, скорее всего, будет продаваться лучше, чем жизнеописание английского поэта-романтика Джона Китса. Что характеризует умственную деятельность, приносящую нам удовольствие (рис. 1.4)?

Ответ очевиден. Большинство скажет: «Мне интересно решать кроссворды, а Боно — крутой чувак. А математика и Китс — тоска». Иначе говоря, главное — содержание. Что-то вызывает у нас любопытство, другое, напротив, ничуть не интересно. Люди описывают собственные интересы довольно стандартно: «Я собираю марки» или «Я увлекаюсь музыкой Средневековья». Однако мне не кажется, что движущей силой интереса является содержание. Нам всем доводилось бывать на лекции или смотреть телевизионную передачу (возможно, не желая того), предмет которой нас вроде бы не интересовал. Тем не менее мы невольно увлекались рассказом. Точно так же вы легко припомните случаи, когда вам становилось скучно, даже если речь шла об интересном для вас предмете. Никогда не забуду, с каким нетерпением я ждал урока о сексе в школе. Как дитя пригородов 1970-х годов, я готов был участвовать в любых разговорах о сексе в любое время и в любом месте. И вот наступил тот самый день. Но для моих друзей и меня он стал одним из самых унылых в школьной жизни. Хотя учитель ни слова не сказал о цветах и об их опылении, а говорил о человеческой сексуальности, всему классу было тоскливо и скучно. К сожалению, я не помню, как нашему преподавателю удалось добиться это-

	6		1		4		5	
		8	3		5	6		
2								1
8			4		7			6
		6				3		
7			9		1			4
5								2
		7	2		6	9		
	4		5		8			7

Заполните таблицу 9×9 так, чтобы в каждом столбце, строке и в каждой матрице 3×3 содержались цифры от 1 до 9.



Докажите, что середина гипотенузы равнобедренного треугольника равноудалена от его вершин.

Рис. 1.4. Почему задачи, одна из которых представлена в левой части рисунка, привлекают многих из нас, а задачи, подобные представленной в правой его части, — лишь некоторых?

го эффекта. Но заставить скучать на уроке о сексе группу подростков с их бушующими гормонами — это был своего рода учительский подвиг!

Однажды я упомянул об этом «подвиге» в разговоре с группой учителей. В тот раз мы обсуждали мотивацию и познание. В течение примерно 5 минут я описывал им слайд, на котором была изображена модель мотивации (рис. 1.5). Я никоим образом не подготовил аудиторию к знакомству со слайдом, а просто вывел его на экран и начал рассказ. Через 15 секунд я остановился и попросил, чтобы те, кто меня слушает, подняли руку. Просьбу выполнил единственный учитель. Обратите внимание, что остальные 59 его коллег присутствовали на лекции добровольно; по-видимому, их интересовала эта тема, и разговор только начался. Но через 15 секунд тела моих слушателей оставались в аудитории, а мысли витали где-то далеко от нее. Итак, содержание проблемы — идет ли речь о сексе или о человеческой мотивации — способно привлечь внимание, но его недостаточно для удержания интереса.

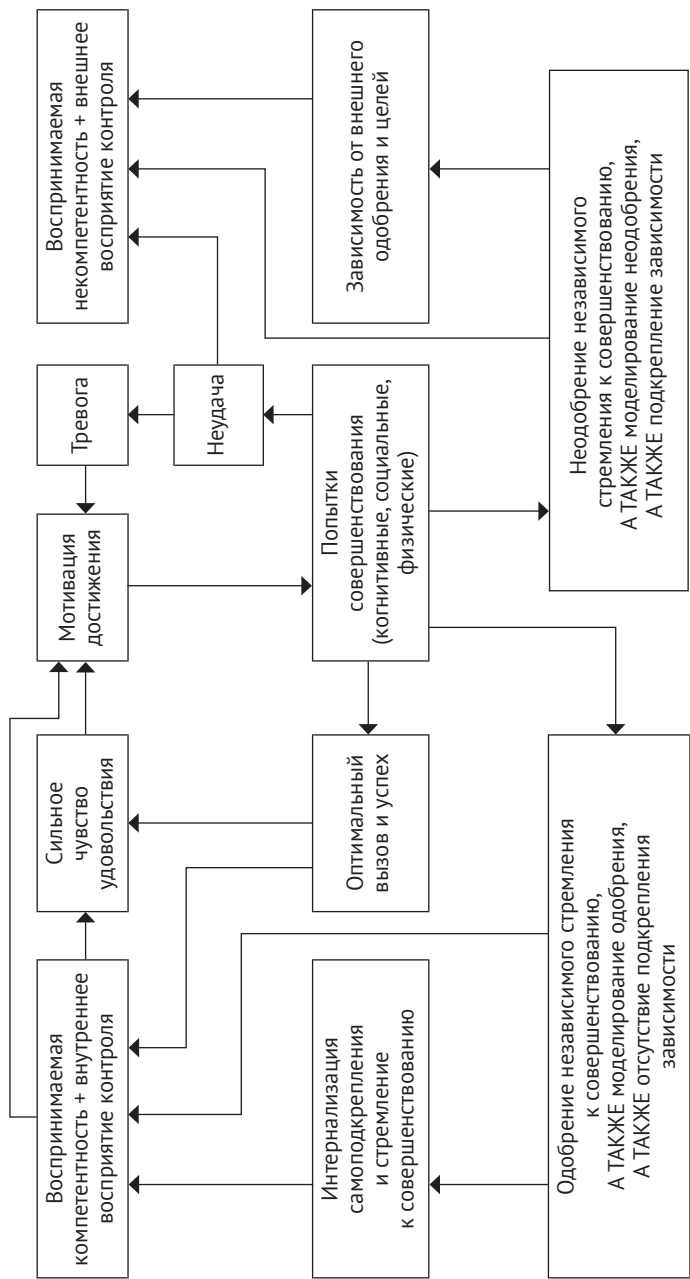


Рис. 1.5. Трудный для понимания рисунок будет нагонять скуку на большинство из нас до тех пор, пока он не будет должным образом представлен

Если содержание само по себе не способно удерживать ваше внимание, что позволяет сохранять любознательность? Один из возможных ответов — трудность задачи. Если задача слишком проста и решение приносит незначительное удовольствие, то нет смысла биться над его поиском. Удовлетворения не будет хотя бы потому, что задача не воспринималась как первостепенная по важности. Точно так же, когда вы оцениваете задачу как чересчур трудную и поиск решения, по вашему мнению, будет слишком сложным, вы вряд ли получите удовлетворение даже в случае положительного исхода. Разгадывание слишком простого кроссворда воспринимается как бессмысленная умственная деятельность: вы заполняете пустые клеточки, почти не задумываясь. В данном случае решение не приносит удовлетворения, даже если вы выполнили все задания. При этом вы вряд ли заставите себя долго разгадывать слишком сложный кроссворд. Вы понимаете, что большая часть клеточек останутся незаполненными и вас ждет разочарование. Содержание слайда (рис. 1.5) оказалось слишком сложным для аудитории, так как не было хотя бы минимального введения; мои слушатели быстро поняли, что не смогут усвоить информацию, и ментально выключились из разговора.

Подведем промежуточный итог. Умственная деятельность является медленной, трудоемкой и во многих случаях приводит к неопределенным результатам. Тем не менее людям нравится думать; если выразиться более точно, нам нравится думать в тех случаях, когда мы предполагаем, что умственная деятельность принесет нам чувство удовлетворения от решения задачи. Таким образом, утверждения, согласно которым люди, с одной стороны, избегают умственных усилий, а с другой — от природы любознательны, не противоречат друг другу. Любопытство побуждает людей изучать новые идеи и проблемы, но в процессе этого мы быстро оцениваем объем ментальной деятельности, который нужен для решения задачи. Когда требуется слишком много или, наоборот, совсем мало усилий, мы при первой же возможности прекращаем поиск решения.

Анализ разновидностей умственной деятельности, которые ищут или которых избегают люди, позволяет ответить на вопрос о том, почему значительная часть учеников не любят школу. Поиски решения задач адекватного уровня сложности приносят внутреннее удовлетворение; работа над слишком легкими или слишком трудными проблемами нежеланна и неприятна. В отличие от взрослых школьники не могут отказаться от задач, которые предлагает им учитель. Если дети и подростки ежедневно получают слишком сложные задания, то в их неприятии учебы нет ничего удивительного. Схожим образом я не горю желанием отдавать кроссворду в воскресном выпуске газеты «New York Times» несколько часов выходного дня.

Каким может быть решение в этой ситуации? Предложить ученику менее сложное задание? Возможно. Но будьте осторожны, ведь слишком легкие задачи навевают скуку. А может быть, следует попытаться улучшить способности учащегося? Нельзя ли вместо упрощения задачи облегчить процесс умственной деятельности?

КАК ПРОТЕКАЕТ ПРОЦЕСС МЫШЛЕНИЯ?

Знание того, как протекает процесс мышления, пусть даже поверхностное, помогает понять, что делает умственную деятельность такой трудной. А это, в свою очередь, позволяет облегчить ее для школьников и добиться того, чтобы они получали больше удовольствия от учебы.

Давайте начнем с самой простой модели человеческого разума. Фигура в левой части рис. 1.6 обозначает внешнюю среду — материальные объекты, которые мы видим, слышим, задачи, решения которых необходимо найти, и т.д. Справа представлена одна из составляющих разума, которую ученые называют *рабочей (оперативной) памятью* (working memory). На данный момент мы можем считать ее синонимом сознания. В рабочей памяти содержатся вещи, о которых вы думаете. Стрелка, направленная от внешней среды к рабочей памяти, показывает, что рабочая память является частью вашего разума, посредством которой вы осознаете окружающее: луч света,

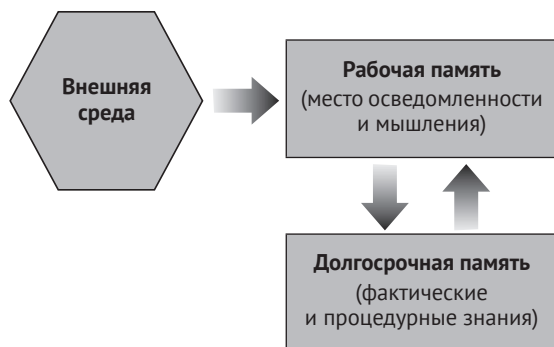


Рис. 1.6. Простейшая из возможных моделей человеческого разума

падающий на запыленный стол, доносящийся откуда-то лай собаки и т.д. Безусловно, вам может быть известно и о вещах, отсутствующих в настоящее время во внешнем окружении. Например, вы можете вспомнить звук голоса матери, даже если сейчас ее нет в комнате (и даже на этом свете). *Долгосрочная память* (long-term memory) напоминает огромный склад, в котором хранятся ваши фактические знания о мире: вы знаете, что у божьих коровок красные крылышки в черных пятнах; больше всего вы любите шоколадное мороженое; ваш трехлетний малыш удивил вас вчера, попросив кумкватов, и т.д. Фактические знания могут быть абстрактными — таково ваше представление о треугольниках как замкнутых трехсторонних фигурах на плоскости или о том, как выглядят собаки. Вся помещаемая в долгосрочную память информация находится вне сознания. Она лежит вполне себе «тихо» до тех пор, пока не понадобится вам, а затем перемещается в рабочую память, где и осознается. Например, на вопрос о цвете шкуры полярного медведя вы почти сразу ответите: «Белый». Еще 30 секунд назад эта информация находилась в вашей долгосрочной памяти, но вы не знали об этом, пока не услышали вопрос, превративший «бесполезные» сведения в текущие мысли, после чего они переместились в рабочую память.

В процессе мышления вы создаете новые сочетания информации, поступающей из внешней среды и долго-

срочной памяти. Это комбинирование происходит в рабочей памяти. Чтобы лучше понять данный процесс, прочитайте условия задачи, представленной на рис. 1.7, и попытайтесь решить ее. (Дело не столько в правильном ответе, сколько в том, чтобы лучше понять, что представляют собой мышление и рабочая память.)

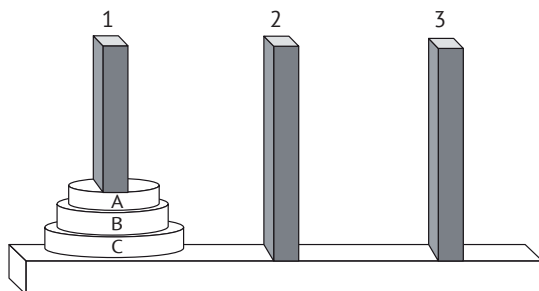


Рис. 1.7. На рисунке изображена игровая доска с тремя столбиками. На левый столбик надеты три увеличивающихся в диаметре кольца. Задача заключается в том, чтобы переместить все три кольца с левого столбика на правый. Перемещение колец осуществляется согласно двум правилам: за один раз вы можете взять только одно из них и вы не имеете права помещать кольцо большего диаметра на кольцо меньших размеров

Приложив некоторые усилия, вы обязательно решите эту задачу⁵. Однако наша цель состоит в том, чтобы вы почувствовали и поняли, что происходит, когда рабочая память поглощена поиском ответа на задачу. Вы начинаете с того, что получаете извне информацию о правилах и конфигурации игровой доски, а затем воображаете перемещения колец, которые позволили бы достичь поставленной перед вами цели. Рабочую память вы используете для того, чтобы помнить о текущем положении (местонахождении) колец, воображать и оценивать их потенциальные перемещения. В то же время вам необходимо помнить о том, какие перемещения соответствуют правилам игры (рис. 1.8).

⁵ Предлагаем ответ, если вам не удалось решить задачу самостоятельно. На рисунке мы видим, что кольца обозначены буквами А, В и С, а столбики — цифрами 1, 2 и 3. Решение: А3, В2, А2, С3, А1, В3, А3.

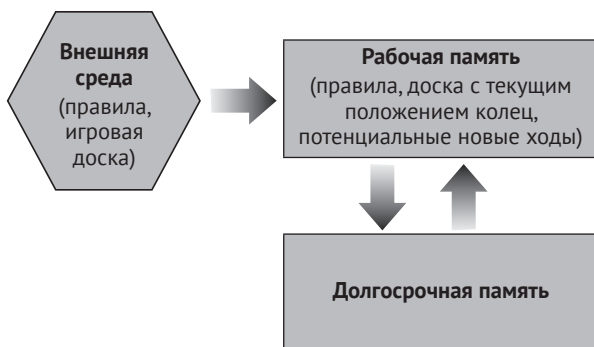


Рис. 1.8. Отображение состояния вашего разума во время решения задачи, представленной на рис. 1.7

Из описания процесса мышления становится ясно: знание о том, как в рабочей памяти происходит объединение и перекомпоновка идей, имеет важное значение для успешной ментальной деятельности. Вернемся к задаче о столбиках и кольцах. Как вы узнали, куда следовало перемещать кольца? Если вы не сталкивались с этой задачей прежде, то, вероятно, действовали в основном наугад. На рис. 1.8 видно, что вы не могли обратиться к долгосрочной памяти и использовать ее подсказки. Если бы вы обладали опытом решения подобных задач, то, вероятно, смогли бы воспользоваться информацией из долгосрочной памяти, даже если эта информация была бы не вполне надежной. Например, попытайтесь решить в уме математическую задачу:

$$18 \times 7$$

Вам хорошо известно, что надо делать. Процесс умственной деятельности происходит в следующей последовательности.

1. 8 умножается на 7.
2. Из долгосрочной памяти извлекаются сведения о том, что $8 \times 7 = 56$.
3. Запоминаете, что 6 — часть решения, а 5 держите в уме.

4. Перемножаете 1 и 7.
5. Обращаясь к долгосрочной памяти, узнаете, что $1 \times 7 = 7$.
6. Добавляете 5, которые вы держали в уме, к 7.
7. Обращаетесь к долгосрочной памяти и узнаете, что $5 + 7 = 12$.
8. Записываете 12 и добавляете к первым двум цифрам 6.
9. Ответ: 126.

В вашей долгосрочной памяти содержится не только фактическая информация (о цвете шерсти полярных медведей, результате арифметического действия 8×7 и т.п.), но и то, что мы будем называть *процедурными знаниями*, под которыми понимается знание вами ментальных процедур, необходимых для решения тех или иных задач. Если мышление заключается в поиске новых способов объединения разнородной информации в рабочей памяти, то процедурные знания представляют собой перечень того, что необходимо комбинировать и когда, — что-то наподобие рецепта по исполнению умственной деятельности определенного рода. Возможно, в вашей долгосрочной памяти хранятся процедуры вычисления площади треугольника, или копирования компьютерного файла в операционной системе Windows, или поездки из дома на работу.

Очевидно, что «складирование» соответствующей процедуры в долгосрочной памяти играет важную роль в процессе умственной деятельности. Поэтому нам проще выполнить математическое задание, чем решить задачу с кольцами и столбиками. А что с фактическими знаниями? Они тоже помогают нам думать? Да, но иначе, о чем разговор пойдет в гл. 2. Пока же обратите внимание на то, что решение математической задачи потребовало обращения к фактической информации (к тому факту, что $8 \times 7 = 56$). Как упоминалось выше, умственная деятельность влечет за собой новые способы объединения информации в рабочей памяти. Во многих случаях информации, которая черпается из окружения (т.е. из внешней среды), недостаточно для решения задачи, и вам приходится дополнять ее сведениями из долгосрочной памяти.

В заключение, для того чтобы лучше понять, что представляет собой мышление, рассмотрим пример. Познакомьтесь со следующей задачей:

В гималайских деревнях существует традиция изысканной чайной церемонии, в которой всегда участвуют хозяин и два (и только два) его гостя. После того как гости уселись за стол, хозяин должен выполнить три ритуала. Мы перечисляем их в порядке возрастания благородства, которым наделяют их местные жители: разжигание огня, раздувание пламени и разливание чая по чашкам. Во время церемонии каждый из участников может обратиться к другому: «Высокочтимый имярек, не позволите ли мне взять на себя эту трудную задачу?» Но просьба эта может касаться только менее благородной задачи, исполняемой другим участником. Кроме того, если индивид выполняет любую из задач, он не может просить о более благородной задаче, чем та, которую он выполняет. В соответствии с традицией ко времени окончания чайной церемонии все задачи должны быть переданы от хозяина к старшему из гостей. Предложите, как это можно сделать⁶.

Скорее всего, ваша первая мысль была «Что это такое?». Вероятно, вы скажете, что, прежде чем искать решение, вам необходимо будет несколько раз перечитать условия задачи. Она кажется вам сверхтрудной, так как рабочая память не способна вместить в себя все аспекты проблемы. Объем рабочей памяти ограничен, и по мере ее заполнения умственная деятельность становится все более сложной.

Однако задача о чайной церемонии ничем не отличается от задачи с кольцами и столбиками, представленной на рис. 1.7. Хозяин дома и два его гостя подобны трем столбикам, а обязанности по приготовлению чая — трем кольцам, которые надо переместить (рис. 1.9). (К причинам того, почему эту аналогию видят далеко не все, и ее важности для обучения мы вернемся в гл. 4.) Чайный

⁶ Simon H.A. Sciences of the artificial. 3rd ed. Cambridge, MA: MIT Press, 1996. P. 94.

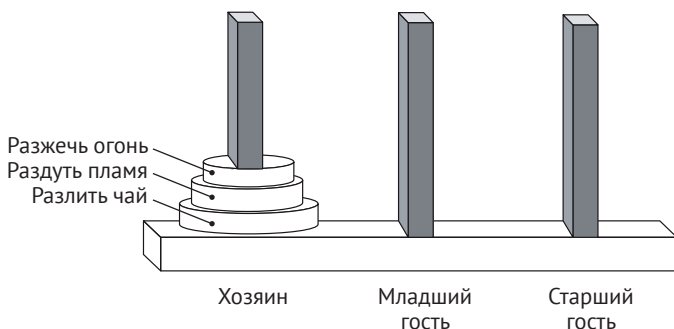


Рис. 1.9. Мы видим, что задача о чайной церемонии аналогична задаче о кольцах и столбиках

вариант задачи воспринимается как намного более трудный только потому, что вам нужно удерживать в памяти некоторые части головоломки, наглядно представленные на рис. 1.7. На нем мы видим изображения столбиков; когда мы рассматриваем очередность действий, эти изображения можно использовать для сохранения в памяти образов колец. Правила решения задачи занимают очень большое место в рабочей памяти, что затрудняет мысленное представление шагов, которые могли бы привести к решению.

Итак, успешное мышление зависит от четырех факторов: от информации из внешней среды; от фактов, которые хранятся в долгосрочной памяти; от процедур, которые мы можем извлечь из долгосрочной памяти; наконец, от доступного объема рабочей памяти. Если хотя бы один из них неадекватен задаче, умственная деятельность, скорее всего, потерпит неудачу.

* * *

Подведем итог тому, о чем рассказывалось в этой главе. Человеческий разум не слишком хорошо приспособлен для мышления; оно происходит медленно, требует значительных затрат и характеризуется неопределенностью. Поэтому в большинстве возникающих в жизни ситуаций действия людей направляет отнюдь не осознанная ум-

ственная деятельность. Скорее, мы полагаемся на воспоминания, действуя так, как поступали в прошлом. Тем не менее мы получаем удовольствие от *успешного* мышления. Нам нравится решать задачи, воспринимать новые идеи и т.д. Таким образом, мы будем искать возможности применения своих умственных способностей, но весьма избирательно; мы выбираем проблемы, которые выглядят достаточно трудными, но разрешимыми, так как получение правильного ответа вызывает чувства радости и удовлетворения. Для того чтобы решить задачу, человеку мыслящему необходимы адекватная информация, поступающая из внешней среды, достаточный объем рабочей памяти, а также факты и процедуры, хранящиеся в долгосрочной памяти.

ПРИМЕНЕНИЕ В КЛАССЕ

Вернемся к вопросу, заданному в начале этой главы: «Почему ученики не любят школу?» (Если быть более точным: «Почему многие из них не любят школу?») Каждый учитель знает, что существует множество причин, влияющих на то, будет ученик получать удовольствие от школы или нет. (Моя жена любила школу, но в основном как место общения.) С когнитивной точки зрения важно, чтобы ученик чаще испытывал радость от решения задач. Что могут сделать учителя для того, чтобы все ученики с удовольствием посещали занятия?

Предложите задачи, которые будут решены

Рассуждая о *задачах*, я говорю не только о вопросах, которые учитель задает классу, или о математических головоломках. Я имею в виду когнитивные усилия умеренной трудности, включая такие виды умственной деятельности, как понимание стихотворения или размышления о новых способах использования вторсырья. Когнитивные усилия такого типа, конечно, главная цель преподавания — ведь мы хотим научить учеников думать. Поэтому я советовал бы внимательно отнестись к плану урока, иначе он может превратиться в череду объяснений, ограни-

чивающую возможности учеников решать задачи. Необходимо проанализировать планы уроков с точки зрения когнитивных усилий, которые вы предлагаете школьникам. Как часто им придется прилагать умственные усилия? Достаточно ли перерывов в когнитивной деятельности? После того как вы определили проблемы, рассмотрите возможные трудности (ученики не понимают, что они должны сделать, или проблема может оказаться слишком сложной, или учащиеся просто попытаются угадать, что вы хотите от них услышать или увидеть).

Учитывайте когнитивные ограничения учащихся

Разрабатывая ментальные задачи, помните об упоминавшихся в этой главе когнитивных ограничениях. Например, представьте, что вы начинаете урок истории с вопроса к классу: «О “Бостонском чаепитии” слышали все. Как вы думаете, почему колонисты переоделись индейцами и сбросили ящики с чаем в воды Бостонской гавани?» Вы уверены, что в памяти учащихся хранится достаточный объем сведений общего характера, чтобы правильно ответить на этот вопрос? Что им известно об отношениях колоний и британской короны в 1773 г.? Знают ли ученики о социальном и экономическом значении чая? Способны ли они предложить разумные альтернативные способы действий? Если у ваших учеников недостаточно сведений общего характера, они оценят поставленный вами вопрос как неинтересный. В этом случае лучше не торопиться с вопросом, отложив его до тех пор, пока ученики приобретут сведения, необходимые для правильного ответа.

Не меньшее значение имеет ограниченность объема рабочей памяти. В этом вы убедились на собственном опыте, когда познакомились с проблемой колец и столбиков в варианте задачи о чайной церемонии. К перегрузкам рабочей памяти ведут многошаговые инструкции, перечни разрозненных фактов, логические цепочки, состоящие из более чем двух (или трех) звеньев, а также применение только что усвоенного понятия к новому материалу (за исключением случаев, когда это сравнительно просто). Избавиться от перегрузок нетрудно: достаточно

снизить скорость и использовать такие вспомогательные средства, как запись учебного материала на доске, что избавляет учащихся от необходимости обращения к рабочей памяти.

Разъясните предлагаемые задачи

Как сделать задачу интересной? Общепринятая стратегия заключается в том, чтобы попытаться сделать материал «релевантным», т.е. значимым в том или ином отношении для учащихся. В определенных случаях подобная стратегия весьма действенна, однако некоторые учебные материалы затруднительно подать таким образом. Еще одна трудность состоит в том, что в классе могут быть два футбольных болельщика, коллекционер кукол, энтузиаст гонок NASCAR, спортсмен-конник... — ну, вы поняли. Упоминание на уроке истории современного популярного исполнителя может вызвать улыбки в классе, но не более того. Я сделал особый акцент на том, что источником нашего любопытства становится восприятие нами задачи как поддающейся решению. Каким может быть вопрос, который вызовет интерес и заставит учеников приложить усилия, чтобы узнать ответ?

Один из способов — рассматривать учебу в школе как последовательный поиск *ответов*. Мы хотим, чтобы ученики узнали закон Бойля — Мариотта, или три причины Гражданской войны в США, или то, почему ворон Эдгара По молвил: «Никогда». Время от времени я задумываюсь над тем, что мы, как учителя, слишком сильно стремимся к ответам и не уделяем должного внимания подготовке вопросов. Но, как вы узнали из этой главы, интерес пробуждается благодаря вопросам, а *ответ на задачу, полученный от других*, оставляет нас равнодушными. Возможно, вы заметили, что я мог бы организовать эту книгу вокруг принципов когнитивной психологии. На самом же деле она вращается вокруг вопросов, которые, как мне представляется, могут вызвать интерес у учителей.

Составляя план урока, вы начинаете с информации, которую учащиеся должны усвоить к концу занятия. В качестве следующего шага выделите ключевой вопрос и по-

пробуйте его сформулировать на таком уровне сложности, который позволил бы привлечь внимание класса. Это и будет означать, что вы учитываете когнитивные ограничения своих учеников.

Подумайте, в какой момент лучше задавать вопросы ученикам

Для того чтобы привлечь учащихся к обсуждению учебного материала, педагоги нередко поднимают проблему, которая, по их мнению, обязательно вызовет интерес (например, вопрос «Почему необходимость посещения школы предусмотрена законом?» может предшествовать рассмотрению процесса принятия законов), продемонстрирует некий феномен или представит факт, способный удивить. В любом случае цель состоит в том, чтобы озадачить учеников, пробудить в них любопытство. Это весьма полезный метод; вопрос лишь в том, когда его лучше использовать — в начале урока или *после того*, как учащиеся узнали о неких базовых понятиях? Взять хотя бы классический научный опыт. Вы берете молочную бутылку с достаточно широким горлышком, поджигаете бумагу и бросаете ее в бутылку. Затем кладете на горлышко бутылки сваренное вкрутую и очищенное от скорлупы яйцо. Бумага сгорает, и яйцо невероятным образом оказывается внутри бутылки. Удивление учеников гарантировано, но, если они не знают принцип, который скрывается за этим, научный опыт превращается в волшебный фокус, стимулирующий не столько любознательность, сколько кратковременное возбуждение. Согласно другой стратегии, опыт демонстрируется после того, как ученики узнали, что при нагревании воздух расширяется, а при охлаждении сжимается и это может привести к образованию вакуума. Любой факт или демонстрация, способные озадачить учеников, обладающих необходимыми общими сведениями, представляют собой опыт, который потенциально может *на короткое время* возбудить любопытство, а затем вызвать удовольствие от решения проблемы. Подумайте, когда лучше использовать поразительный опыт, наподобие фокуса с яйцом в бутылке.

Примите разницу в уровне подготовки учеников и действуйте соответственно

Я не согласен с мнением, будто некоторые из учеников «лишены ярких способностей» и к ним следует предъявлять пониженные требования (более подробно см. гл. 8). Но было бы наивно полагать, что все ученики вашего класса в равной степени готовы к успеху. Учащиеся имеют разные уровни подготовки и домашней поддержки, что и обуславливает разный уровень готовности к усвоению материала. Если это так и если то, что говорилось в этой главе, соответствует действительности, то вы, давая всему классу одни и те же учебные задания, заранее обрекаете себя на поражение. Менее способные учащиеся найдут их слишком трудными, и им придется бороться со стремлением мозга уклониться от школьных занятий. В этом случае самым разумным, как мне представляется, было бы предлагать отдельным учащимся и группам учеников задания, соответствующие их текущим уровням компетентности. Естественно, вы постараетесь сделать это деликатно, так чтобы сравнительно слабые ученики в минимальной степени воспринимали себя как отстающих. Однако они действительно отстают от одноклассников, и задания, превышающие их возможности, никак не помогут им догнать отличников; скорее, разрыв еще больше увеличится.

Изменяйте скорость

Каждый учитель неизбежно сталкивается с тем, что внимание учеников рассеивается; как описывается в этой главе, концентрация внимания ослабевает, если школьники не понимают те или иные моменты из рассказа учителя. В этом случае они просто мысленно отключаются. Однако мы можем довольно легко вернуть их заинтересованность. Хорошо известно, что любое изменение привлекает внимание. Если за окнами класса раздастся необычный звук, в его направлении мгновенно поворачиваются все головы. Изменяя темы, переходя к чему-то новому или «переключая передачу» как-то иначе, вы

возвращаете внимание практически каждого ученика. Поэтому заранее планируйте изменения и отслеживайте уровень внимания класса; эта информация позволит вам понять, следует ли увеличить или уменьшить частоту изменений.

Ведите дневник

Согласно основной идее этой главы, решение задачи доставляет людям удовольствие; при этом она должна быть и достаточно легкой, поддающейся решению, и достаточно трудной, чтобы решение требовало некоторых умственных усилий. Поиск золотой середины с точки зрения сложности не так-то прост. В данном случае ваш лучший помощник — опыт преподавания: повторяйте то, что работает, и отбрасывайте все, что не оправдало ожиданий. Однако не рассчитывайте, что через год вам удастся вспомнить, насколько хорошим оказался план того или иного урока. Мы не забудем ни блестящий, ни провальный урок, но память наша далеко не идеальна, и ее причуды не раз удивят вас. Поэтому записывайте свои впечатления по горячим следам — пусть даже это будут каракули на листке-наклейке. Выработайте привычку записывать, каких успехов вы достигли в оценке уровня сложности задач, которые вы ставите перед учениками.

Один из факторов, способствующих успешному мышлению, — количество и качество информации в долгосрочной памяти. В гл. 2 мы поговорим о базовых знаниях и о том, почему они имеют важнейшее значение для эффективного мышления.

БИБЛИОГРАФИЯ

Популярная литература

Csikszentmihalyi M. Flow: The psychology of optimal experience. N.Y.: Harper Perennial, 1990. [Рус. изд.: *Чиксентмихайи М.* Поток. Психология оптимального переживания / пер. с англ. Е. Перовой. 7-е изд. М.: Смысл: Альпина нон-фикшн, 2017.] Автор описывает предельное состояние заинтересованно-

сти, когда человек поглощен своим делом до такой степени, что время для него останавливается. В книге ничего не говорится о том, как достигается это состояние, но «Поток» — интересное чтение само по себе.

Pinker S. How the mind works. N.Y.: Basic Books, 1997. [Рус. изд.: *Пинкер С.* Как работает мозг / пер. с англ. О.Ю. Семиной. М.: Кучково поле, 2017.] В книге рассматривается не только мышление, но и эмоции, визуальные образы и другие связанные с мышлением темы. Стивен Пинкер — замечательный исследователь; он приводит примеры из самых разных областей науки, а также из поп-культуры. За эту книгу не стоит браться тем, кто робеет перед наукой, но если вы интересуетесь этой темой, то получите большое удовольствие.

Специальная литература

Baddeley A. Working memory, thought, and action. L.: Oxford University Press, 2007. Книга написана автором теории рабочей памяти, обобщает огромный объем данных различных исследований, подтверждающих эту теорию.

Schultz W. Behavioral dopamine signals // Trends in Neurosciences. 2007. Vol. 30. No. 5. P. 203–210. Обзор роли нейромедиатора дофамина в обучении, решении задач и подкреплении.

Silvia P.J. Interest: The curious emotion! // Current Directions in Psychological Science. 2008. Vol. 17. No. 1. P. 57–60. Краткий обзор теорий интереса и концепция автора, во многом сходная с представленной в этой главе: мы оцениваем ситуацию как интересную, если она является новой, сложной и доступной для понимания.

Willingham D.T. Cognition: The thinking animal. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2007. Учебник для колледжей по когнитивной психологии, который может использоваться как введение в эту область. Не предполагает наличия специальных знаний, но может показаться перегруженным подробностями (а как иначе, если это учебник?).

Научное издание

Библиотека журнала «Вопросы образования»

ДЭНИЕЛ УИЛЛИНГЕМ

**ПОЧЕМУ УЧЕНИКИ
НЕ ЛЮБЯТ ШКОЛУ?
КОГНИТИВНЫЙ ПСИХОЛОГ
ОТВЕЧАЕТ НА ВОПРОСЫ О ТОМ,
КАК ФУНКЦИОНИРУЕТ РАЗУМ
И ЧТО ЭТО ОЗНАЧАЕТ
ДЛЯ ШКОЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Заведующая книжной редакцией

ЕЛЕНА БЕРЕЖНОВА

Редактор

АНАСТАСИЯ АРХИПОВА

Художник

ВАЛЕРИЙ КОРШУНОВ

Верстка

СВЕТЛАНА РОДИОНОВА

Корректор

ОЛЬГА РОСТКОВСКАЯ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»
101000, Москва, ул. Мясницкая, 20,
тел.: (495) 772-95-90 доб. 15285

Формат 60×90/16. Гарнитура PT Serif

Усл. печ. л. 18,0. Уч.-изд. л. 13,1

Печать офсетная. Тираж 1000 экз.

Изд. № 2209. Заказ №

Отпечатано в АО «ИПК «Чувашия»

428019, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 13,

тел.: 8 (8352) 56-00-23