

Н. М. Зубкова

# ВОЗ И МАЛЕНЬКАЯ ТЕЛЕЖКА ЧУДЕС

Опыты и эксперименты  
для детей  
от 3 до 7 лет



НЕ ТОЛЬКО ДЛЯ БАБУШЕК

З 91      Воз и маленькая тележка чудес. Опыты и эксперименты для детей от 3 до 7 лет / Автор-составитель: Зубкова Н. М. — СПб.: Речь, 2006. — 64 с.

ISBN 5-9268-0464-7

Как обуздать кипучую энергию и неумную любознательность малыша? Как максимально использовать пытливость детского ума и подтолкнуть ребенка к познанию мира? Как способствовать развитию творческого начала ребенка? Эти и другие вопросы непременно встают перед родителями, воспитателями и, конечно же, перед бабушками малышей. В данной книге собрано большое количество разнообразных опытов и экспериментов, которые можно проводить вместе с детьми для расширения их представлений о мире, для интеллектуального и творческого развития ребенка. Описываемые опыты не требуют никакой специальной подготовки и почти никаких материальных затрат, что делает книгу интересной и полезной для самого широкого круга читателей.

© Н. М. Зубкова, 2006  
© Издательство «Речь», 2006  
© П. В. Борозенец, обложка, 2006  
© Ю. Д. Охотникова, рисунки, 2006

ISBN 5-9268-0464-7

## СОДЕРЖАНИЕ

От автора .....	7
НЕ БОЙТЕСЬ БЫТЬ ПЛЮШКИНЫМ .....	9
ОПЫТЫ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ С ВОЗДУХОМ И ВОДОЙ .....	11
Свойства воздуха .....	11
1. Мы дышим воздухом .....	11
2. У нас есть вдох и выдох .....	11
3. Сколько времени можно не дышать? .....	11
4. Почему парашют снижается плавно? .....	11
5. Сколько весит воздух? .....	12
6. Можно ли поймать воздух? .....	13
7. Чем пахнет воздух? .....	13
8. Бывает ли воздуху холодно? .....	13
9. Можно ли лежать на воздушных шариках? .....	13
10. Не в бровь, а в глаз. Вдунь шарик в бутылку .....	14
11. Как проткнуть воздушный шарик без вреда для него? .....	14
12. Как надуть воздушный шарик в бутылке? .....	14
13. Может ли быть подушка воздушной? Пластинка на воздушной подушке .....	15
14. Полет ракеты в космос .....	15
15. «Союз-Аполлон» .....	16
16. Упадет — не упадет? .....	17
17. Может ли воздух быть сильным? .....	18
Свойства воды .....	19
18. Какую форму принимает вода? .....	19
19. Есть ли у воды вкус? .....	19
20. Чем пахнет вода? .....	19
21. Зачем нужна вода растениям? Животворное действие воды .....	20

22. Вода не имеет цвета .....	20
23. Вода смачивает и очищает предметы .....	21
24. Испарение воды .....	21
25. Ручеек .....	21
26. Фонтан .....	21
27. Волшебный карандаш .....	22
28. «Подводная лодка» № 1. Подводная лодка из винограда .....	22
29. Почему плавает подводная лодка? .....	23
30. Что такое гидравлика? Можно ли поднять книгу, не трогая ее руками? .....	24
31. «Подводная лодка» № 2. Подводная лодка из яйца .....	26
32. Как достать монету из воды, не замочив рук? Как выйти сухим из воды? .....	26
33. Цветы лотоса .....	26
34. Естественная лупа .....	27
35. Водяной подсвечник .....	27
36. Как добыть воду для питья? .....	28
37. Чудесные спички .....	28
38. Умывальников начальник. Сделать умывальник — это просто .....	29
39. Сколько стопок воды в банке? .....	30
40. Куда делись чернила? Превращения .....	30
41. Делаем облако .....	31
42. Капля-шар .....	32
43. Можно ли склеить бумагу водой? .....	32
44. Рукам своим не верю .....	32
45. Всасывание воды .....	33
<b>ОПЫТЫ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ С ПЕСКОМ .....</b>	<b>34</b>
46. Песчаный конус .....	34
47. Свойства насаженного песка .....	34

48. Своды и тоннели .....	35
49. Свойства мокрого песка .....	35
50. Песочные часы .....	35
<b>ОПЫТЫ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ С ТЕНЬЮ .....</b>	<b>37</b>
51. Чем отличается солнечная сторона от теневой? .....	37
52. Яблочный спутник свечи .....	37
53. День да ночь, сутки прочь .....	37
54. Солнечные часы .....	37
55. Почему тени перемещаются? .....	38
56. Макет Земли .....	39
57. Всадник или амазонка .....	40
58. Теневой портрет .....	41
59. Оживи кентавра .....	41
60. Как измерить высоту дерева или 7 бабушек .....	41
61. Как не опоздать на ужин, или Определение времени по тени .....	42
<b>ВСЯКАЯ ВСЯЧИНА .....</b>	<b>44</b>
62. Центр тяжести .....	44
63. Опыт со смещенным центром тяжести .....	44
64. Как центр тяжести помогает хранить вещи на вешалке? .....	44
65. Всем поровну .....	45
66. Почему не падают «падающие башни»? .....	45
67. «Паинька и Ванька-встанька». Послушное и непослушное яйцо .....	46
68. Вареное или сырое? .....	47
69. «Стой, руки вверх!» .....	47
70. «Волшебные зеркала» или 1? 3? 5? .....	48
71. А можно ли летать с помощью шкафа? Нет? А вот и да! .....	48
72. Как оттереть зеленую от травы коленку? .....	48
73. Куда делся запах? .....	49

74. Как сделать радугу, или Каждый охотник желает знать, где сидит фазан .....	49
75. Что такое звук? .....	49
76. Достань шарик из вазы .....	50
77. Что такое упругость? .....	50
78. Понятие об электрических зарядах .....	51
79. Танцующая фольга .....	51
80. Вися на голове, или Можно ли висеть на голове? .....	52
81. Секретное письмо .....	52
82. Потомки Шерлока Холмса, или По следам Шерлока Холмса .....	53
83. Вдвоем веселее .....	54
84. Бумеранг — оружие ассирийцев .....	55
85. Тайный похититель варенья. А может, это Карлсон? .....	55
86. Зачем нужен бинокль? .....	55
87. Зачем так много? .....	56
88. Чей глаз острее? .....	56
89. Сколько же их? .....	57
90. Что для чего? .....	57
91. Необычное рисование .....	58
92. Трение — это хорошо или плохо .....	58
93. Зачем деревьям корни? .....	59
Литература .....	60

## От автора

В каждом маленьком ребенке —	Каждый новенький ребенок
И мальчишке, и девчонке	Вылезает из пеленок,
Есть по двести грамм взрывчатки	И теряется повсюду,
Или даже полкило.	И находится везде.
Должен он бежать и прыгать,	Он ужасно огорчится,
Все хватать, ногами дрыгать,	Если что-нибудь случится,
А иначе он взорвется,	Если что-нибудь случится
Трах-бабах... и нет его.	В целом мире без него.

Стихи этой замечательной песенки как нельзя лучше отражают деятельность наших любимых внуков. Как обуздать кипучую энергию и неумную любознательность малыша? Как направить их в мирное русло? Как ответить на многие «почему»?

- Почему в дырках ничего нет?
- Отчего ветер дует?
- Откуда приходит дождь?
- Почему предметы падают вниз?

Эти ставшие уже классическими вопросы так же как и тысячи других, дети задают взрослым во все времена.

Как удовлетворить детское любопытство, причем сделать это не формально, а объяснить законы природы на доступном для детей элементарном научном уровне? Как максимально использовать пытливость детского ума, подтолкнуть ребенка к познанию мира и развитию творческого начала?

Этими проблемами я впервые озадачилась, когда отдыхала летом на даче со своим трехлетним внуком. Я накопила небольшой опыт занятий со своим любимцем, и мне захотелось поделиться им с другими бабушками.

В этой книжечке собраны только такие опыты, которые можно проводить с детьми от трех до семи лет. Их ровно 92. Почему? Потому что в году 92 летних дней: по одному опыту на каждый день. Главное достоинство этих опытов состоит в том, что они не требуют никакой специальной подготовки и почти никаких материальных затрат.

## ОПЫТЫ НЕ БОЙТЕСЬ БЫТЬ ПЛЮШКИНЫМ

Все, что вам нужно, находится у вас под рукой: вода, земля, песок, воздух, солище, растения, а также: пипетка, веревка, банки, миски, воронки, свечи, пластиковые бутылки (запасите их побольше), пузырьки из-под лекарств, авторучки без стержня, использованные стержни, гвозди, доски, бумага, старые обои, старые ключи, карандаши, гайки, спичечные коробки, сажа из печки, монетки, будильник, веер (его можно сделать самим), шарик для пинг-понга, пластилин, дробинки, вешалки-плечики, линейка, картон, скотч, носовой платок, краски, нитки, одеколон.

Эти предметы есть в каждом доме, главное — ничего не выбрасывать, а вдруг пригодится. А вот без пластикового шланга от медицинской капельницы вам никак не обойтись. Вам он понадобится в очень многих опытах. Запаситесь использованными шлангами заранее (их можно найти либо у родственников, либо в процедурном кабинете поликлиники).

Еще вам понадобится много воздушных шариков. Советую вам покупать по три-пять шариков с каждой пенсии, а не сразу 30 штук. Таким образом, вы и к лету подготовитесь, и карману не накладно будет.

А теперь хочу дать вам один очень важный совет: не торопитесь давать ребенку готовые ответы, предоставьте ему возможность самому подумать о причинах того или иного явления. Безусловно, не каждый ребенок сразу сможет ответить на вопрос, дайте ему время. Не спешите даже после того, как вы убедитесь, что ребенок, в силу своего возраста и малого опыта, не может на них ответить, задавайте ему наводящие вопросы, подводите его к тому, чтобы «открытие» сделал он сам. Например:

- Когда появляются тени?
- Почему для этого нужно солнце?
- Почему в пасмурный день не работают солнечные часы?
- Что необходимо для того, чтобы они стали показывать время?
- Почему вечером мы не можем делать отметки на циферблате солнечных часов?

Помните известное китайское изречение:

То, что я услышал, я забыл.

То, что я увидел, я помню.

То, что я сделал, я **знаю**.

Наградой же за ваши труды будет развитие наблюдательности и пытливости ума вашего внука, его стремление к познанию мира, развитие всех его познавательных способностей, умения изобретать, использовать нестандартные решения в трудных ситуациях.

Именно нам, бабушкам, предоставляется уникальная возможность создавать творческую личность и компенсировать то, что мы не сумели и не успели дать собственным детям.

Желаю успеха!

P. S. Возможно, вас, уважаемые читатели, удивит, что у меня описаны в основном опыты с неживой природой.

Казалось бы, лето, и когда, как не в это время года, проводить опыты с растениями. Однако, выбирая эксперименты, я руководствовалась тем, что бабушки, живущие летом с внуками на даче, лучше меня знают, как знакомить детей с жизнью растений, с условиями, необходимыми для их роста; знают, как показать, что для растений важны тепло, вода и свет; и смогут объяснить это своим детям.

А отсутствие стихов и игр продиктовано целью сборника — научить детей экспериментировать. Стихи же и игры вы без труда найдете в любом книжном магазине.

## Свойства воздуха

В переводе с греческого языка слово «атмосфера» означает «воздух вокруг Земли».

Спросите сначала у детей, что такое воздух и как можно его увидеть и почувствовать. Скорее всего, ребенок, особенно маленький, затруднится ответить на этот вопрос. Тогда предложите ему ряд опытов.

### 1. Мы дышим воздухом

Воздух нам необходим для дыхания. Это значит, что мы его вдыхаем и выдыхаем. Возьмите стакан с водой и соломинку для коктейля, и пусть ребенок выдохнет воздух. В стакане появятся пузырьки воздуха.

### 2. У нас есть вдох и выдох

Пусть ребенок положит ладошку на грудь и почувствует, как грудная клетка поднимается при вдохе и опускается при выдохе, — это входит и выходит воздух, которым мы дышим.

### 3. Сколько времени можно не дышать?

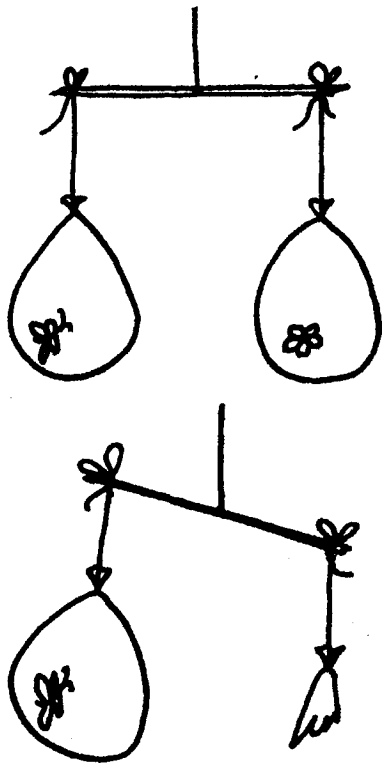
Предложите малышу ладошками зажать рот и нос, а сами посчитайте вслух, сколько времени он может обойтись без воздуха.

### 4. Почему парашют снижается плавно?

Сделайте маленький парашют. Покажите, что, когда парашют опускается, воздух под ним распирает купол, поддерживает его, поэтому снижение происходит плавно.

## 5. Сколько весит воздух?

Воздух имеет вес. Попробуйте его взвесить. Для этого нужно сделать весы следующим образом: возьмите линейку и привяжите к ее центру веревку. Надуйте два шарика так, чтобы они были одинакового размера, завяжите горлышки шариков веревочками одинаковой длины. Подвесьте линейку на крючок, а по бокам повесьте оба шарика. Линейка должна быть уравновешена. А теперь пусть малыш проколёт один шарик булавкой — бах... Надутый шарик опустится вниз, значит, он тяжелее, чем лопнувший. Дальше проколите и второй шарик: бах — и лопнувшие шарики опять уравновесятся.



## 6. Можно ли поймать воздух?

Предложите детям «поймать» воздух газовым платком. Взять платок за четыре конца (это удобно делать вдвоем), одновременно поднять его вверх и опустить концы вниз: получится купол, заполненный воздухом.

## 7. Чем пахнет воздух?

Возьмите лимон, или апельсин, или одеколон и предложите детям последовательно почувствовать запахи, распространяющиеся в помещении.

Объясните, что воздух невидим, не имеет определенной формы, распространяется во всех направлениях и не имеет собственного запаха, но может запахи передавать.

## 8. Бывает ли воздуху холодно?

Воздух может нагреваться и охлаждаться. Поставьте открытую пластиковую бутылку в холодильник. Когда она достаточно охладится, наденьте на ее горлышко воздушный шарик. Затем поставьте бутылку в миску с горячей водой. Понаблюдайте за тем, как шарик сам стал надуваться. Это происходит потому, что воздух при нагревании расширяется. Теперь опять поставьте бутылку в холодильник. Шарик опустится, так как воздух при охлаждении сжимается.

## 9. Можно ли лежать на воздушных шариках?

Предложите ребенку встать на воздушный шарик. Ну конечно же, у него ничего не получится. А теперь пусть он попробует сесть на него. Ну что? Опять ничего не получилось? А теперь спросите у ребенка: «Раз на нем нельзя ни стоять, ни сидеть, может быть, на нем можно лежать?» Лежать тоже невозможно?

А теперь сделаем так, чтобы на воздушных шариках можно было и стоять, и сидеть, и лежать. Как? Очень просто!

Возьмите большой полиэтиленовый пакет. Лучше, чтобы он был плотным, а не тонким и, кроме того, не имел ни одной дырочки. Надуйте столько воздушных шариков, чтобы их можно было уложить в этот большой мешок, и завяжите узел. Теперь на этот импровизированный матрац положите перевернутый вверх ножками детский столик, чтобы его тяжесть распределилась равномерно на всех шариках.

И вот, вуаля! Теперь можно и стоять, и сидеть и лежать на воздушных шариках.

### **10. Не в бровь, а в глаз. Вдунь шарик в бутылку**

Как вы думаете, можно ли бумажный шарик вдунуть в бутылку?

Скомкайте небольшой кусочек газеты в шарик. Положите бумажный комочек в горлышко пластиковой бутылки и сильно дуньте на него. Парадокс, но шарик полетит не внутрь бутылки, а наружу.

Это происходит потому, что вдуваемый воздух обтекает шарик и в бутылке повышается давление воздуха. Этот воздух и выталкивает шарик.

### **11. Как проткнуть воздушный шарик без вреда для него?**

Ребенок уже знает, что если проколоть шарик, то он лопнет. Наклейте на шарик с двух сторон по кусочку скотча. И теперь вы спокойно проткнете шарик через скотч без всякого вреда для него.

### **12. Как надуть воздушный шарик в бутылке?**

Возьмите две пластиковые бутылки. В одной из них на боковой стенке, примерно на 4 сантиметра выше дна, сделайте отверстие.

Вложите в каждую из бутылок по длинному воздушному шарик, отогнув его края и натянув их на горлышко бутылки.

Бутылку с дырочкой возьмите себе. Предложите внуку соревнование: кто быстрее надует шарик. Ваш шарик надуется, а у внука — нет. Признайтесь ему, что вы схитрили. Покажите ему свою уловку и поменяйтесь бутылками. Ребенок должен получить радость от успеха. Теперь надуть шарик ему будет совсем просто.

### **13. Может ли быть подушка воздушной? Пластинка на воздушной подушке**

Приклейте к старой пластинке точно посередине пробочку (изпод шампуня или любого моющего средства) с небольшим отверстием. Надуйте воздушный шарик и быстро натяните его на приклеенную пробку. Воздух из шарика будет поступать через отверстие пробки и пластинки, создавая под ней воздушную подушку. Пластинка начнет скользить по столу в разных направлениях.

Объясните ребенку, что воздух из шарика поступает под пластинку, приподнимая ее над столом, поэтому пластинка может двигаться. Расскажите, что по этому же принципу созданы катера на воздушной подушке. Они так же, как и пластинка, как бы летят над поверхностью воды. А так как катер не трется о воду, сила трения не мешает ему набирать высокую скорость, поэтому они очень быстры.

### **14. Полет ракеты в космос**

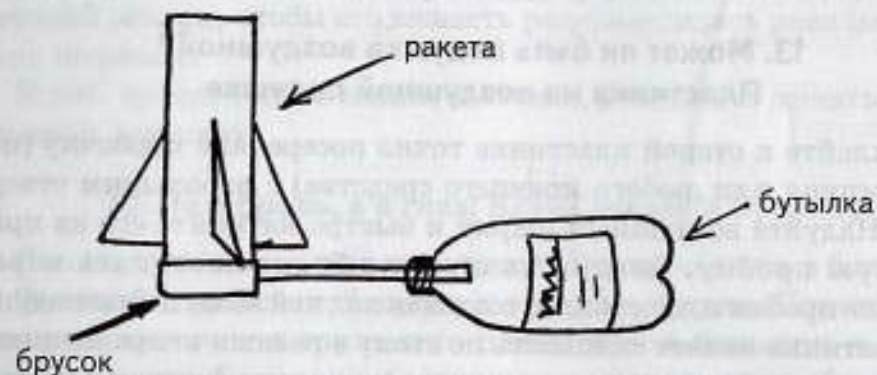
Сверните из бумаги узкую трубочку 15–20 см длиной. Один конец заклейте, а ко второму приделайте три треугольника так, чтобы они образовали оперение вашей ракеты. Вставьте трубочку одним концом в ракету (для этого ракету нужно поставить на два брусочка), а вторым — в пустую пластиковую бутылку, заделав



горлышко герметически (скотчем, пластилином). Установите ракету. Бутылку положите на землю и расположить ракету на длину вытянутой трубочки.

— На старт! Внимание! Марш!

Пусть ваш внук разбежится и со всей силы наступит на бутылку. Ракета должна взлететь в космос.



### 15. «Союз-Аполлон»

Налейте в пластиковую бутылку воды около трети объема, добавьте стакан уксуса, а затем насыпьте одну-две столовые ложки соды. В горлышко бутылки вставьте не очень тугую пробку от вина (не пластиковую) и наденьте на нее колпачок из фольги, придав пробке форму ракеты.

Возьмите ракету в руки, сильно потрясите ее содержимое и поставьте на землю.

Углекислый газ, который начнет сильно выделяться при химической реакции кислоты и соды, будет энергично разрастаться до тех пор, пока не выбьет пробку-ракету.

### 16. Упадет — не упадет?

Переверните маленькую воронку широкой частью вниз. Вложите в нее шарик для пинг-понга и придержите его пальцем. А теперь дуйте в узкий конец воронки и перестаньте шарик поддерживать. Он не упадет, а останется в воронке.

Это объясняется тем, что давление воздуха под шариком гораздо больше, чем над ним. И чем сильнее вы дуете, тем меньше воздух оказывает давление на шарик, и тем больше подъемная сила. Попробуйте.



### 17. Может ли воздух быть сильным?

Приготовьте столько жестяных банок (пластмассовых стаканчиков из-под сметаны одинакового объема), сколько человек будет участвовать в эксперименте, а также трубочки для коктейля, воздушные шарики, нитку, две гайки или два гвоздя.

Прежде всего сделайте линию старта. Для этого на оба конца нитки привяжите грузило (гайки или гвозди) так, чтобы они сви-

сали по краям стола и натягивали нитку. Затем поставьте банки к линии старта и по сигналу начинайте дуть на них изо всех сил. Чья банка быстрее достигнет другого края стола (или упадет с него), тот и выиграл.

Не забудьте выдать победителю награду, которую можно сделать, просто вырезав кружок бумаги с надписью «Победитель» или нарисовав на ней лавровый венок.

Следующий этап соревнования строится по тому же принципу, но дети дуют на банку через соломинку.

На третьем этапе опыт усложняется. Поставьте банки на старт. Теперь надуйте воздушные шарики и направляйте струю воздуха из них на свою банку. Ну, чья взяла?

По окончании опытов предложите детям объяснить, какой из способов передвижения банки оказался самым эффективным и почему?

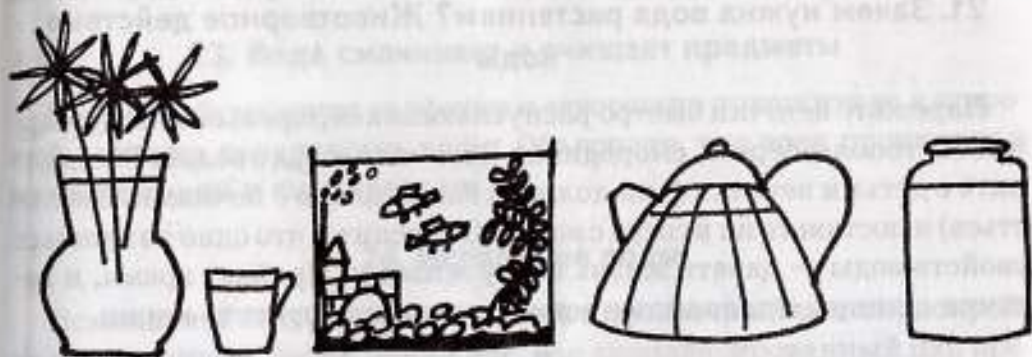
А теперь пусть дети посоревнуются еще так: поставьте одну банку, а ребята пусть дуют на нее с разных (противоположных) сторон сначала поочередно, потом одновременно.

Объясните детям, что направленная струя воздуха может быть движущей силой или силой, препятствующей движению.

После этого интересно будет понаблюдать за ветром: как он качает деревья, гоняет пыль по дороге и т. д. И вы поймете, что у известного героя из рассказа писателя О. Генри — вождя краснокожих, просто не было бабушки, которая провела бы с ним подобный опыт. Поэтому на вопрос: отчего ветер дует? — он отвечает: оттого, что деревья качаются.

## 18. Какую форму принимает вода?

Вода не имеет формы и принимает форму того сосуда, в который она налита. Пусть дети нальют ее в емкость разной формы и разного размера. Вспомните с детьми, где и как разливаются лужи.



## 19. Есть ли у воды вкус?

Спросите перед опытом: «Какого вкуса вода?»

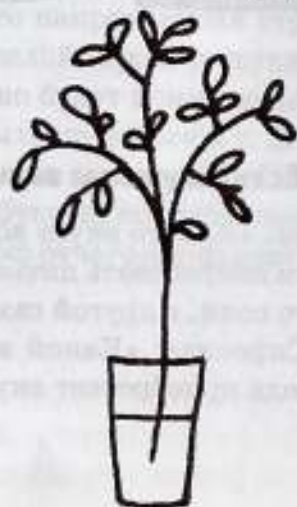
После этого дайте детям попробовать питьевую воду. Затем в один стакан положите немного соли, в другой сахар, размешайте и дайте детям попробовать. Спросите: «Какой вкус приобрела теперь вода?» Объясните, что вода приобретает вкус того вещества, которое в него добавлено.

## 20. Чем пахнет вода?

Перед началом опыта задайте вопрос: «Чем пахнет вода?» Дайте детям три стакана из предыдущих опытов (чистую, с солью, с сахаром). Предложите понюхать. Затем капните в один из них (дети не должны это видеть — пусть закроют глаза), например, раствор валерианы. Пусть понюхают. Что же это значит? Скажите ребенку, что вода начинает пахнуть теми веществами, которые в нее положены, например яблоком или смородиной в компоте, мясом в бульоне.

## 21. Зачем нужна вода растениям? Животворное действие воды

Нарежьте веточки быстро распускающихся деревьев или кустарников (тополь, береза, смородина). Возьмите сосуд с водой. Рассмотрите с детьми веточки (они должны быть только с почками, без листьев) и поставьте их в сосуд с водой. Объясните, что одно из важных свойств воды — давать жизнь всему живому. Пройдет время, и веточки оживут, а тополиные ветки могут даже пустить корни.



## 22. Вода не имеет цвета

Пусть дети положат кристаллы марганцевокислого калия или краски в стаканы и тщательно перемешают, чтобы они полностью растворились. А также покажите им чай, кофе, компот, кисель. Пусть ребята убедятся, что вода окрашивается в цвет того вещества, которое положено в воду. Кроме того, покажите им, что интенсивность цвета зависит от количества вещества. Например, два кристалла марганцевокислого калия дают розовую окраску, а десять — фиолетовую.

## 23. Вода смачивает и очищает предметы

Возьмите бумажную салфетку и осторожно положите ее в широкий сосуд на поверхность воды. Объясните, что вода проникает в волокна ткани и смачивает ее.

## 24. Испарение воды

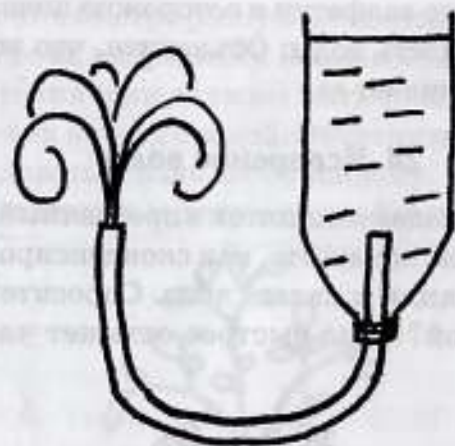
Вскипятите воду, налейте кипятка в прозрачный стакан, покройте его крышкой, затем покажите, как сконденсированный пар превращается снова в капли и падает вниз. Спросите: «Зачем накрывают пищу крышкой?» Где быстрее остынет чай: в чашке или блюде? Почему?

## 25. Ручеек

Сделайте небольшой желобок, похожий на русло ручейка. Положите его наклонно, приложите нижний конец к тазику, а верхний закрепите, чтобы он не падал. Лейте воду на желоб небольшой струей. Если в желоб положить камешки, то вы сможете добиться эффекта журчащих струек.

## 26. Фонтан

Возьмите пластиковую бутылку (лучше объемом в два литра), отрежьте у нее дно. В пробке сделайте отверстие, вставьте в нее гибкий шланг от капельницы (длиной не менее 30 см). Заделайте отверстие герметически (можно пластилином), чтобы оно не протекало. Налейте в бутылку воду, закупорив шланг пальцем. А теперь отрегулируйте высоту бутылки и шланга так, чтобы в ваших руках весело забил самодельный фонтанчик. Он будет работать до тех пор, пока уровень воды в бутылке не сравняется с уровнем воды в трубке.



## 27. Волшебный карандаш

Проведите следующий опыт. Сквозь наполненный водой стакан посмотрите на вертикально расположенный за ним карандаш. Подвиньте карандаш влево, затем вправо. По какому пути, как вы видите, движется карандаш?

## 28. «Подводная лодка» № 1. Подводная лодка из винограда

Возьмите стакан со свежей газированной водой или лимонадом и бросьте в нее виноградинку. Она чуть тяжелее воды и опустится на дно. Но на нее тут же начнут садиться пузырьки газа, похожие на маленькие воздушные шарики. Вскоре их станет так много, что виноградинка всплывет.

Но на поверхности пузырьки лопнут, и газ улетит. Отяжелевшая виноградинка вновь опустится на дно. Здесь она снова покроется пузырьками газа и снова всплывет. Так будет продолжаться несколько раз, пока вода не «выдохнется». По этому принципу всплывает и поднимается настоящая лодка. А у рыбы есть плавательный пузырь. Когда ей надо погрузиться, мускулы сжимаются, сдавливают пузырь. Его объем уменьшается, рыба идет вниз. А надо подняться — мускулы расслабляются, распускают пузырь. Он увеличивается, и рыба всплывает.



## 29. Почему плавает подводная лодка?

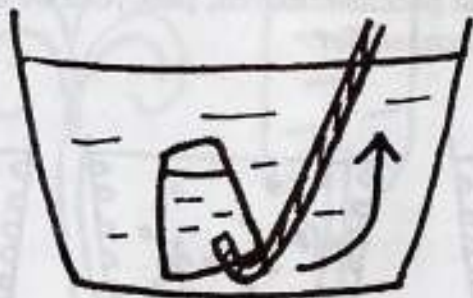
Налейте в глубокую миску воды. Боком положите в воду прозрачный пластиковый стакан и полностью утопите его в воде.

Удерживая под водой верхнюю часть стакана, переверните его и поставьте дном вверх на дно миски. Слегка приподняв край стакана,

просуньте внутрь него соломинку, конец которой можно согнуть под углом. Придерживая стакан рукой, но не ограничивая его движений, вдуйте в стакан воздух через соломинку. Он вытеснит воду, и стакан поднимется вверх.

Объясните ребенку, что под действием тяжести воды стакан лежит на дне. Воздух вытесняет воду из стакана. А так как воздух намного легче воды, то стакан, наполненный воздухом, стремится всплыть, то есть стать плавучим.

По этому же принципу всплывают и опускаются на дно подводные лодки. Когда им нужно всплыть, специальные отсеки заполняются воздухом, а при погружении наоборот — в отсеки подается вода, вытесняющая воздух.



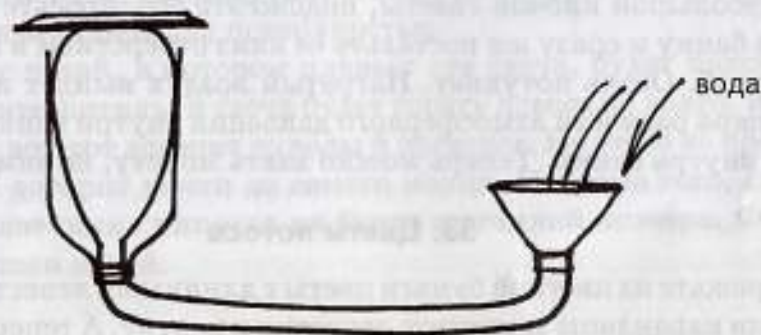
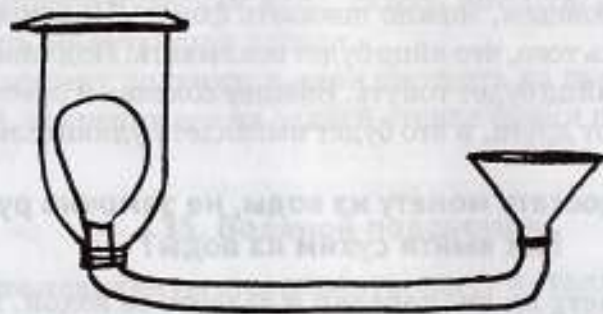
### 30. Что такое гидравлика?

Можно ли поднять книгу, не трогая ее руками?

Для этого вам понадобятся уже знакомые вам предметы, которые всегда есть под рукой: пластиковая бутылка, разрезанная пополам (будет нужна только нижняя часть), воронка, воздушный шарик, скотч, гибкий шланг от капельницы и канистра с водой.

На один конец шланга натяните воздушный шарик и плотно замотайте его скотчем. На второй конец насадите воронку. В нижней части половинки бутылки сделайте отверстие так, чтобы можно было просунуть через него шарик внутрь полбутылки. На бутылку положите сверху книгу.

Этот опыт надо делать вдвоем. Один человек будет держать воронку, а второй — наливать в нее воду. По шлангу вода польется в воздушный шарик, но так как он в своем движении ограничен стенками бутылки, он будет «подниматься» вверх. Наливайте воду до тех пор, пока часть шарика не поднимется над краями бутылки, а книга станет приподниматься. Это явление называется гидравликой.



### 31. «Подводная лодка» № 2. Подводная лодка из яйца

Возьмите 3 банки: две пол-литровые и одну литровую. Одну банку наполните чистой водой и опустите в нее сырое яйцо. Оно утонет.

Во вторую банку налейте крепкий раствор поваренной соли (2 столовые ложки на 0,5 л воды). Опустите туда второе яйцо — оно будет плавать. Это объясняется тем, что соленая вода тяжелее, поэтому и плавать в море легче, чем в реке.

А теперь положите на дно литровой банки яйцо. Постепенно подливая по очереди воду из обеих маленьких банок, можно получить такой раствор, в котором яйцо не будет ни всплывать, ни тонуть. Оно будет держаться, как подвешенное, посреди раствора.

Когда опыт проведен, можно показать фокус. Подливая соленой воды, вы добьетесь того, что яйцо будет всплывать. Подливая пресную воду — того, что яйцо будет тонуть. Внешне соленая и пресная вода не отличается друг от друга, и это будет выглядеть удивительно.

### 32. Как достать монету из воды, не замочив рук? Как выйти сухим из воды?

Положите монету на дно тарелки и залейте ее водой. Как ее вынуть, не замочив рук? Тарелку нельзя наклонять. Сложите в комочек небольшой клочок газеты, подожгите его, бросьте в пол-литровую банку и сразу же поставьте ее вниз отверстием в воду рядом с монетой. Огонь потухнет. Нагретый воздух выйдет из банки, и благодаря разности атмосферного давления внутри банки вода втянется внутрь банки. Теперь можно взять монету, не замочив рук.

### 33. Цветы лотоса

Вырежьте из цветной бумаги цветы с длинными лепестками. При помощи карандаша закрутите лепестки к центру. А теперь опустите

разноцветные лотосы на воду, налитую в таз. Буквально на ваших глазах лепестки цветов начнут распускаться. Это происходит потому, что бумага намокает, становится постепенно тяжелее и лепестки раскрываются.

### 34. Естественная лупа

Если вам понадобилось разглядеть какое-либо маленькое существо, например паука, комара или муху, сделать это очень просто.

Посадите насекомое в трехлитровую банку. Сверху затяните горлышко пищевой пленкой, но не натягивайте ее, а, наоборот, продавите ее так, чтобы образовалась небольшая емкость. Теперь завяжите пленку веревкой или резинкой, а в углубление налейте воды. У вас получится чудесная лупа, сквозь которую прекрасно можно рассмотреть мельчайшие детали.

Тот же эффект получится, если смотреть на предмет сквозь банку с водой, закрепив его на задней стенке банки прозрачным скотчем.

### 35. Водяной подсвечник

Возьмите недлинную стеариновую свечу и стакан воды. Нижний конец свечи утяжелите нагретым гвоздем (если гвоздь будет холодным, то свеча раскрошится) так, чтобы только фитиль и самый краешек свечи остались над поверхностью.

Стакан с водой, в котором плавает эта свеча, будет подсвечником. Зажгите фитиль, и свеча будет гореть довольно долго. Кажется, что она вот-вот догорит до воды и погаснет. Но этого не произойдет. Свеча догорит почти до самого конца. И кроме того, свеча в таком подсвечнике никогда не будет причиной пожара. Фитиль будет погашен водой.

### 36. Как добыть воду для питья?

Выкопайте яму в земле глубиной примерно 25 см и диаметром 50 см. Поставьте в центр ямы пустой пластиковый контейнер или широкую миску, вокруг нее положите свежей зеленой травы и листьев. Накройте ямку чистой полиэтиленовой пленкой и засыпьте ее края землей, чтобы из ямы не выходил воздух. В центре пленки положите камешек и слегка придавите пленку над пустой емкостью. Приспособление для сбора воды готово.

Оставьте свою конструкцию до вечера. А теперь осторожно стряхните землю с пленки, чтобы она не попала в контейнер (миску), и посмотрите: в миске находится чистая вода.

Откуда же она взялась? Объясните внуку, что под действием солнечного тепла трава и листья стали разлагаться, выделяя тепло. Теплый воздух всегда поднимается вверх. Он в виде испарения оседает на холодной пленке и конденсируется на ней в виде капелек воды. Эта вода и стекала в вашу емкость; помните, вы ведь слегка продавили пленку и положили туда камень.

Вы уже проделывали подобный опыт, когда накрывали крышкой стакан с кипятком.

Теперь вам осталось придумать интересную историю о путешественниках, которые отправились в далекие страны и забыли взять с собой воду, и начинайте увлекательное путешествие.

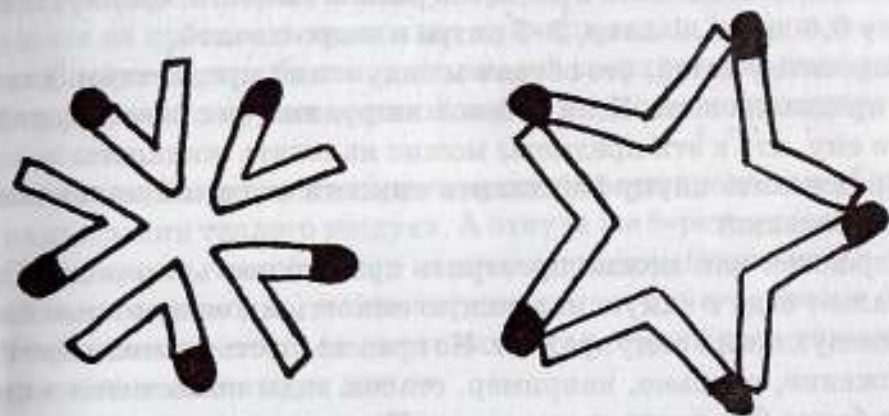
### 37. Чудесные спички

Вам понадобится 5 спичек.

Надломите их пополам, согните под прямым углом и положите на блюдце.

Капните несколько капель воды на сгибы спичек. Наблюдайте. Постепенно спички начнут расправляться и образуют звезду.

Причина этого явления, которое называется капиллярность, в том, что волокна дерева впитывают влагу. Она ползет все дальше по капиллярам. Дерево набухает, а его уцелевшие волокна «толстеют», и они уже не могут сильно сгибаться и начинают расправляться.



### 38. Умывальников начальник.

Сделать умывальник — это просто

Малыши имеют одну особенность: они испачкаются всегда, когда к тому есть хоть малейшая возможность. И целый день водить ребенка домой умываться довольно хлопотно, к тому же дети не всегда хотят уходить с улицы. Решить этот вопрос очень просто. Сделайте вместе с ребенком простой умывальник.

Для этого вам нужно взять пластиковую бутылку, на ее боковой поверхности примерно на 5 см от доньшка сделать шилом или гвоздем отверстие. Работа закончена, умывальник готов. Заткните сделанное отверстие пальцем, налейте доверху воды и закройте крышку. Слегка отвинчивая ее, вы получите струйку воды, завинчивая — вы «закроете кран» своего умывальника.

Осталось подвесить его к забору на нужной высоте и... пользуетесь на здоровье.

### 39. Сколько стопок воды в банке?

Возьмите несколько предметов разной емкости: стопку, стакан, банку 0,5 литра, 1 литр, 2–3 литра и ведро с водой.

Спросите у детей, что общего между этими предметами, для чего они предназначены. Если ребенок затрудняется с ответом, подскажите ему, что в эти предметы можно наливать жидкость.

Предложите внуку расставить емкости от самой маленькой до самой большой.

Спросите: как можно проверить правильность его ряда? Пусть он нальет воду в самую маленькую емкость и с ее помощью наполнит следующий в ряду предмет. Но прежде, пусть он выскажет предположение, сколько, например, стопок воды поместится в стакане, в банке 0,5 литра и так далее. При переливании воды вместе посчитайте это количество. Очень советую вам при счете воспользоваться спичками, каждый раз откладывая в кучку столько спичек, сколько мерок воды поместилось в той или иной емкости. Потом сравните кучки, обратив внимание на то, что чем больше банка и меньше мерка, тем больше стопок воды в ней поместилось.

Таким же образом поочередно возьмите за мерку стакан, банку 0,5 л, 1 л, 2–3 л.

Ради шутки потребуйте заполнить маленькую емкость с помощью большой.

### 40. Куда делись чернила? Превращения

В пузырек с водой капните чернил или туши, чтобы раствор был бледно-голубым. Туда же положите таблетку растолченного активированного угля. Закройте горлышко пальцем и взболтайте смесь.

Она посветлеет на глазах. Дело в том, что уголь впитывает своей поверхностью молекулы красителя и его уже и не видно.

### 41. Делаем облако

Налейте в трехлитровую банку горячей воды (примерно 2,5 см.). Положите на противень несколько кубиков льда и поставьте его на банку. Воздух внутри банки, поднимаясь вверх, станет охлаждаться. Содержащийся в нем водяной пар будет конденсироваться, образуя облако.

Этот эксперимент моделирует процесс формирования облаков при охлаждении теплого воздуха. А откуда же берется дождь? Окапывается, капли, нагревшись на земле, поднимаются вверх. Там им становится холодно, и они жмутся друг к другу, образуя облака. Встречаясь вместе, они увеличиваются, становятся тяжелыми и падают на землю в виде дождя.





#### 42. Капля-шар

Взять очень мелкий песок (пыль или муку) и сбрызнуть водой; можно увидеть, как получаются шарики-капельки, то есть пылинки вокруг себя собирают мелкие капли воды и образуют одну большую каплю-шар.

Побрызгайте из пульверизатора листья растений. Когда много мельчайших капелек попадает на лист, они, собираясь вместе, образуют большую каплю или даже целую небольшую лужицу.

#### 43. Можно ли склеить бумагу водой?

Возьмите два листа бумаги, приложите их один к другому и попробуйте их сдвинуть так: один в одну, а другой в другую сторону.

А теперь смочите листы водой, приложите их друг к другу и слегка прижмите, чтобы выдавить лишнюю воду.

Попробуйте сдвинуть листы друг относительно друга, как в предыдущем опыте.

Объясните внуку, что вода обладает «склеивающим» действием. Таким же эффектом обладает и сырой песок, в отличие от сухого.

#### 44. Рукам своим не верю

Приготовьте три миски с водой: одну — с холодной, другую — с комнатной, третью — с горячей. Попросите ребенка опустить одну руку в миску с холодной водой, вторую — с горячей водой. Через несколько минут пусть он погрузит обе руки в воду комнатной температуры. Спросите, горячей или холодной она ему кажется. Почему есть разница в ощущениях рук? Всегда ли можно доверять своим рукам?

#### 45. Всасывание воды

Поставьте цветок в воду, подкрашенную любой краской. Понаблюдайте, как изменится окраска цветка. Объясните, что стебель имеет проводящие трубочки, по которым вода поднимается к цветку и окрашивает его. Такое явление всасывания воды называется осмосом.

#### 46. Песчаный конус

Выпускайте песок из горстей, чтобы он падал в одно место. Постепенно в месте падения песка образуется конус, растущий в высоту и занимающий все большую площадь в основании. Если долго сыпать песок на поверхность конуса то в одном, то в другом месте, возникают «сплывы», движения песка, похожие на течение воды. А это значит, что песок может двигаться. После опыта спросите, можно ли в песках проложить постоянную дорогу.

#### 47. Свойства насаженного песка

Разровняйте площадку с сухим песком. Равномерно по всей поверхности сыпьте песок через сито. Сверху положите в песок (без давления на предмет) заостренный карандаш или палочку. Далее аккуратно поместите на поверхность песка тяжелый предмет, например ключ или монету в 5 рублей. Обратите внимание детей на глубину следа, оставшегося от предмета в песке.

После этого насыпьте непросеянный песок на эту же поверхность и сделайте аналогичные действия с карандашом и ключом.

Результаты сравнения покажут явные отличия. В набросанный песок карандаш погрузится примерно в два раза глубже, чем в насаженный. Отпечаток тяжелого предмета будет заметно более отчетливым на набросанном песке, чем на насаженном. Это связано с тем, что насаженный песок заметно плотнее. Данным свойством пользуются строители.

Склейте из тонкой бумаги трубочку, чуть большую по диаметру, чем карандаш. Вставьте в нее карандаш. Затем осторожно насыпьте трубочку с карандашом так, чтобы концы трубочки выступили наружу. Вытащите карандаш — и увидите, что трубочка осталась несмятой. Песчинки образуют предохранительные своды. Насекомые, попавшие в песок, выбираются из-под толстого слоя целыми и невредимыми.

#### 49. Свойства мокрого песка

Мокрый песок нельзя сыпать стружкой, но зато он может принимать любую нужную форму, пока не высохнет. Объясните ребенку, почему из мокрого песка можно сделать фигурки: когда песок намочит, воздух между гранями каждой песчинки исчезает, мокрые грани слипаются и держат друг друга. На ровной поверхности мокрого песка можно рисовать палочкой.

Если же в мокрый песок добавить цемент, то и высохнув, песок не потеряет свою форму и станет твердым, как камень. Вот так песок используют при строительстве домов.

#### 50. Песочные часы

Возьмите две одинаковые пластиковые бутылки. Склейте крышки плоскими сторонами скотчем. Середину обеих пробок пробейте тонким гвоздем, чтобы получилось небольшое сквозное отверстие. Я делаю это так: беру гвоздь плоскогубцами, нагреваю его и расплавляю нужное отверстие быстро и ровно.

Затем насыпьте в бутылку сухого, лучше просеянного песка. Соедините бутылки пробками. Часы готовы. Осталось только по наружному часу определить, за какое время пересыпется песок из одной

бутылки в другую. Добавьте или отсыпьте песок в таком количестве, чтобы часы показывали удобное для вас время: 5 минут или 15.

Такие часы очень могут вам помочь, когда вы «торгуетесь» со своим внуком: сколько времени читать на ночь или сколько минут можно еще поиграть.

## ОПЫТЫ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ С ТЕНЬЮ

### 51. Чем отличается солнечная сторона от теневой?

Положите на солнце мяч. Пусть ребенок внимательно осмотрит освещенную солнцем сторону, затем — противоположную. Чем они отличаются? Какая сторона более светлая? Более теплая? Пусть ребенок сделает вывод о том, чем отличается сторона мяча, освещенная солнцем, от той, которая скрыта от солнца.

### 52. Яблочный спутник свечи

Возьмите яблоко (это будет Земля) и зажженную свечку (это будет солнце) и проведите оборот Земли вокруг своей оси и вокруг солнца.

### 53. День да ночь — сутки прочь

А теперь зажженная лампочка пусть будет Солнцем, а сам ребенок — Землей. Пусть он покажет, как движется Земля за сутки и за год.

### 54. Солнечные часы

Вырежьте из плотного картона круг. В центре круга сделайте отверстие и вставьте в него карандаш заточенным концом вниз. Положите «циферблат» на солнце в таком месте, где его ничто не будет затенять. Как только взойдет солнце, карандаш будет отбрасывать тень. Это, конечно, не значит, что вам нужно встать с восходом солнца, — это же не будильник, а просто часы.

Пусть ребенок фломастером прочертит линии по тени карандаша, а вы по наручным часам рядом с линией по краю картонного

круга проставьте цифры, обозначающие время (конечно, без минут). Так делайте пометки до захода солнца. Ваши часы готовы.

Вечером, после захода солнца, рассмотрите, что у вас получилось. На следующий день часами можно пользоваться.

Если ваш внучек играет недалеко от солнечных часов и сможет по ним узнавать время, то хочется надеяться, что некоторые проблемы (идти обедать, спать и т. д.) отпадут сами собой. А вдруг? Попробуйте!

Для того чтобы ребенок хорошо понял суть суточного цикла оборота Земли вокруг своей оси, задайте ребенку ряд вопросов:

- Куда убегает моя тень и почему ее не поймать?
- Почему она то стоит на месте, то бежит?
- Почему бабушкина тень длиннее тени внука?
- Почему, когда вы шли в магазин утром, ваши тени «бежали» впереди (сзади), а вечером — наоборот, сзади (впереди).

Чтобы ответить на последний вопрос, проведите еще один опыт.

### 55. Почему тени перемещаются?

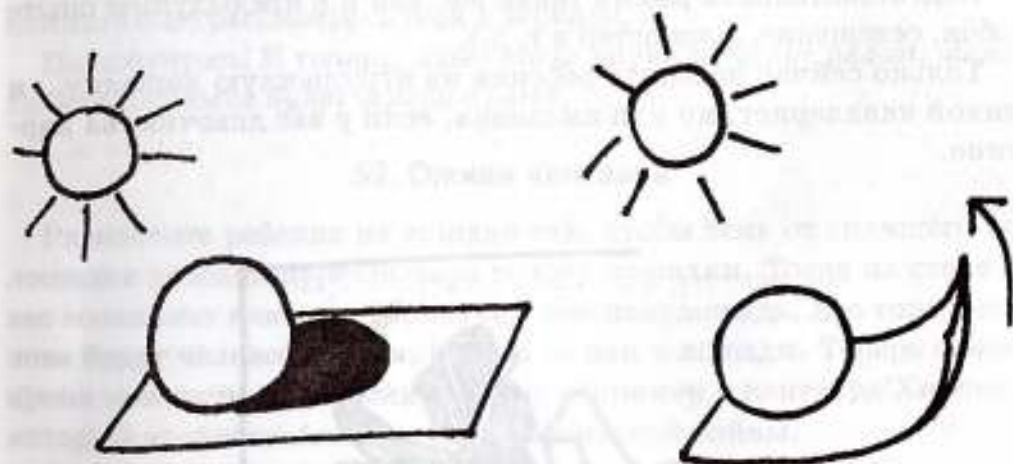
Утром, после завтрака, разложите на земле кусок старых обоев, поставьте ребенка спиной к солнцу и отметьте длину тени вашего любимца.

Вечером этого же дня, до захода солнца, пусть ребенок встанет в том же направлении и на том же месте, где он стоял утром. А вы отметьте его тень на другом рулоне. Думаю, результат очень удивит ребенка, но и поможет понять, почему тени бегут то впереди, то сзади. Замечательно было бы, если бы солнечные часы вы делали 2 раза за лето: в начале июня и в конце августа. А потом бы сравнили циферблаты. Тогда даже маленькому ребенку будет понятно, как Земля приближается к Солнцу и удаляется от него.

### 56. Макет Земли

Возьмите лист бумаги, больший по размеру темного пятна на земле, образуемого мячом. Накройте пятно бумагой и, придерживая ее за край мячом, поднимайте лист по направлению к мячу. Посмотрите, что происходит с затемненным пятном. (Оно исчезает.)

Пусть ребенок закрасит область рисунка, где наблюдается затемнение от мяча, и укажет на рисунке направление на солнце. Ребенок, наверное, и сам догадался, что это — тень.



Задайте ребенку вопросы:

- По каким признакам ты узнаешь, что приближается вечер? Какие у тебя вечером возникают ощущения?
- Похожи ли эти ощущения на те, которые человек испытывает, когда днем прячется в тень от жары?
- Не кажется ли тебе, что к вечеру мы все вместе с домами, деревьями уходим в тень?

— В тень от чего?

— Когда тебе тепло и светло, а когда холодно и темно?

Объясните, что Земля имеет форму, похожую на шар, и вращается вокруг своей оси и вокруг Солнца.

Вращение Земли вокруг своей оси создает эффект смены дня и ночи. Полный оборот вокруг своей оси Земля совершает за одни сутки, а вокруг Солнца — за один год.

### 57. Всадник или амазонка

Подготовительная работа такая же, как и в предыдущем опыте (обои, освещение, фломастер и т. д.).

Только сейчас посадите ребенка на игрушечную лошадку... и лихой кавалерист, ну или амазонка, если у вас девочка, на картине.



### 58. Теневой портрет

Объясните своему ребенку, что тень повторяет контур разных предметов и тела человека в том числе.

Прикрепите к стене кусок старых обоев, пусть ребенок встанет так, чтобы его тень падала на бумагу. Для этого источник света (торшер или настольную лампу) расположите так, чтобы тень была как можно более четкой. А теперь обведите контур любимого внука, а остальное: лицо, волосы, одежду пусть ребенок дорисует сам. Но прежде, чем рисовать глаза, нос и все остальное, посоветуйте ему внимательно рассмотреть себя в зеркале.

Полюбуйтесь! И теперь, даже когда внука не будет рядом, образ вашего любимца будет всегда с вами.

### 59. Оживи кентавра

Разместите ребенка на лошади так, чтобы тень от сидящего на лошадке ребенка перекрывала голову лошадки. Тогда на стене у вас возникнет кентавр — получеловек-полулошадь. Его торс и голова будут человеческими, а круп — как у лошади. Теперь самое время поиграть в греческие мифы, например в кентавра Хирона, который воспитал Ахилла, героя Троянской войны.

### 60. Как измерить высоту дерева или $7\frac{1}{2}$ бабушек

Измерить высоту дерева по тени очень просто. Сделать это можно с помощью разных единиц измерения.

#### *Первый способ*

Возьмите метровую линейку или палку и установите ее на солнце. По часам определите время, когда она будет отбрасывать тень, равную 1 м. Сразу же измерьте палкой или линейкой тень дерева и

посчитайте, сколько линеек уложилось на тени. Перемножьте полученные данные, и вы получите высоту дерева.

Однако вряд ли подобное измерение доставит удовольствие вашему внуку. Думаю, ему больше понравится измерять высоту предметов попугаями или мартышками. К сожалению, не у всех дома есть подобные питомцы, а кроме того, измерять, скажем, 10 метров попугаями слишком долго. Поэтому гораздо быстрее и интереснее измерять высоту дерева бабушками и внуками.

### **Второй способ**

Для этого прежде всего измерьте рост своего внука и свой. Затем, как и в предыдущем опыте, определите время, когда ваши тени будут точно соответствовать вашему росту, скажем, 160 см бабушки и 110 см внука. Теперь встаньте у ствола дерева и на тени дерева отложите столько раз тени внука и свою, сколько получится. Перемножьте данные. Эта цифра и будет показывать высоту дерева в бабушках и внуках. Пусть вас не удивляет если она будет равна  $7\frac{1}{2}$  бабушкам. А у внука можно спросить: почему рост дерева в бабушках меньше, чем во внуках?

Другими словами, не важно, в каких единицах вы будете измерять высокие предметы — в мартышках, бабушках или попугаях, важно то, что дети усвоят принцип измерения по тени. А это и есть то, ради чего измерение проводилось.

## **61. Как не опоздать на ужин, или Определение времени по тени**

С помощью тени можно не только вычислять высоту предметов, но и определять время.

Для этого прежде всего научите ребенка делать метровую линейку с помощью старинной русской длины — пяди. Пядь — это расстояние между растянутыми большим и указательным пальцами.

Пусть он отложит на палке столько пядей, чтобы получился один метр (отмерьте его в первый раз по сантиметровой ленте). Тогда внуку не нужно будет носить с собой измерительный прибор. Из любой подручной ветки метровое устройство будет сделано в считанные минуты.

Теперь, когда ребенок научился делать «часовую стрелку», определите длину ее тени, скажем, в 19 часов (пусть ребенок также отмерит ее пядями); допустим, их будет 12. Эту цифру он должен запомнить.

С этого момента, если ваш внук заиграется с друзьями на соседней улице, он всегда сможет определить время: находит ветку, отмеряет пядями один метр, ставит ее на солнце, считает пядями длину тени, и, если она будет равна одиннадцати, значит, полчаса или 15 минут до ужина у него еще есть в запасе.

## 62. Центр тяжести

Чтобы объяснить понятие центра тяжести, проведите следующий эксперимент: положите на скалку линейку и уравновесьте ее. Спросите у ребенка, что напоминает ему эта конструкция (качели). Теперь покажите, где у линейки центр тяжести. Далее положите на один конец линейки пустой коробок из-под спичек. Опять спросите у внука: а что нужно сделать, чтобы восстановить центр тяжести? Похвалите за догадку. Положите на второй конец линейки другой пустой спичечный коробок — линейка опять уравновесится.

А теперь самое интересное. Замените пустой коробок коробком со спичками, но так, чтобы ребенок этого не знал. Если он усвоил понятие о центре тяжести, то пусть объяснит, почему один конец линейки перевесил? Или пусть выдвинет гипотезу, предположение о причине этого явления.

## 63. Опыт со смещенным центром тяжести

Возьмите два пустых спичечных коробка. В один из них положите тяжелую гайку, сдвинув ее к одному краю. Положите коробки на стол и позовите внука.

Пусть внук понемногу, поочередно сдвигает коробки к краю стола. Одна из них упадет быстро, а вторая будет почти висеть, но не падать.

Спросите ребенка о причине этого явления.

## 64. Как центр тяжести помогает хранить вещи на вешалке?

Приготовьте вешалку (плечики для одежды с перекладиной) и брюки внука. Предложите ему повесить брюки на перекладину.

Что? Не так-то просто? Пусть он передвинет брюки по перекладине, пока они не уравновесятся. Теперь он уж обязательно запомнит, что такое центр тяжести и как правильно нужно вешать одежду на плечики.

Повторите тот же опыт, но с полотенцем. Повесьте полотенце на перекладину вешалки. Почему оно падает? Как правильно его повесить, чтобы оно не упало?

## 65. Всем поровну

Возьмите обычную вешалку-плечики, два одинаковых контейнера (это могут быть также большие или средние одноразовые стаканчики и даже алюминиевые банки из-под напитков, правда, у банок надо обрезать верхнюю часть). В верхней части емкости сбоку, напротив друг друга, сделайте два отверстия, вставьте в них любую веревку и прикрепите к вешалке, которую повесьте, например, на спинку стула. Уравновесьте контейнеры. А теперь в такие импровизированные весы насыпьте или ягоды, или конфеты, или печенье, и тогда дети не будут спорить, кому досталось вкусностей больше.

## 66. Почему не падают «падающие башни»?

Скажите своему внуку, что вы — волшебница, что сейчас вы его заколдуете; и он не сможет встать со стула, хотя вы его привязывать не будете.

Посадите ребенка на стул и предупредите, чтобы он не наклонялся вперед и не двигал ногами. Пусть он попробует встать. Никакими усилиями ребенку встать со стула не удастся, пока он не подвинет ноги под сиденье или не наклонит корпус вперед.

Объясняется этот феномен просто. Центр тяжести туловища сидящего человека находится внутри тела, вблизи позвоночника,

примерно на 20 см выше уровня пупка. Если провести отвесную линию от этой точки вниз, то она пройдет под стулом позади ступней. А при стоянии эта линия должна проходить между ступнями.

Другими словами, чтобы встать со стула, нам нужно податься грудью вперед, перемещая этим центр тяжести, или подвинуть ноги назад, чтобы подвести опору под центр тяжести.

Центр тяжести «падающей башни» проходит внутри ее основания, поэтому она не падает. А вот такая башня должна упасть, так как отвесная линия, проведенная из центра тяжести, проходит вне основания.



### 67. «Паинька и ванька-встанька». Послушное и непослушное яйцо

Сначала попробуйте поставить целое сырое яйцо на тупой или острый конец. Потом приступайте к эксперименту.

Проткните в концах яйца две дырочки величиной со спичечную головку и выдуйте содержимое. Внутренность тщательно промойте. Дайте скорлупе хорошо просохнуть изнутри в течение одного-двух дней. После этого залепите дырочку гипсом, клеем с мелом или с белилами так, чтобы она стала незаметной.

Насыпьте в скорлупу чистого и сухого песка примерно на одну четверть. Залепите вторую дырочку тем же способом, как и первую. Послушное яйцо готово. Теперь для того, чтобы поставить его в любое положение, достаточно слегка встряхнуть яйцо, держа его в том положении, которое оно должно будет занять. Песчинки переместятся, и поставленное яйцо будет сохранять равновесие.

Чтобы сделать «ваньку-встаньку» (неваляшку), нужно вместо песка набросать в яйцо 30–40 штук самых мелких дробинки и кусочки стеарина от свечи. Потом поставить яйцо на один конец и подогреть. Стеарин растопится, а когда застынет, слепит дробинки между собой и приклеит их к скорлупе. Замаскируйте дырочки в скорлупе.

Неваляшку невозможно будет уложить. Непослушное же яйцо будет стоять и на столе, и на краю стакана, и на ручке ножа.

Если ваш внук захочет, пусть разрисует оба яйца или приклеит им смешные рожицы.

### 68. Вареное или сырое?

Если на столе лежат два яйца, одно из которых сырое, а другое вареное, как можно это определить? Конечно, каждая хозяйка делает это с легкостью, но покажите этот опыт ребенку — ему будет интересно.

Конечно, он вряд ли свяжет это явление с центром тяжести. Объясните ему, что в вареном яйце центр тяжести постоянен, поэтому оно крутится. А у сырого яйца внутренняя жидкая масса является как бы тормозом, поэтому сырое яйцо крутиться не может.

### 69. «Стой, руки вверх!»

Возьмите небольшую пластмассовую баночку из-под лекарства, витаминов и т. п. Налейте в нее немного воды, положите любую шипучую таблетку и закройте ее крышкой (незавинчивающейся).



Поставьте ее на стол, перевернув «вверх ногами», и ждите. Газ, выделенный при химической реакции таблетки и воды, вытолкнет бутылочку, раздастся «грохот» и бутылочку подбросит вверх.

### **70. «Волшебные зеркала» или 1? 3? 5?**

Поставьте два зеркала под углом больше чем  $90^\circ$ . В угол положите одно яблоко.

Вот тут и начинается, но только начинается, настоящее чудо. Яблок стало три. А если постепенно уменьшать угол между зеркалами, то количество яблок начинает увеличиваться.

Другими словами, чем меньше угол сближения зеркал, тем больше отразится предметов.

Спросите у своего внука, можно ли из одного яблока сделать 3, 5, 7, не используя режущие предметы. Что он вам ответит? А теперь поставьте вышеописанный опыт.

### **71. А можно ли летать с помощью шкафа? Нет? А вот и да!**

Если у вас дома есть зеркальный шкаф, то встаньте так, чтобы половина тела была спрятана за шкафом, а другая половина выступала из-за него. Ребенок, который будет стоять перед вами, легко найдет такое место, с которого увидит вас целиком.

Поднимите руку — а в зеркале, где отражается половина вашего тела, будут подняты две руки. Но это еще не чудо. Вот если вы поднимите ногу, то внук увидит вас висящей в воздухе.

Интересно? А теперь раскройте секрет своего фокуса, и пусть ребенок покажет его своим друзьям. То-то они удивятся!

### **72. Как оттереть зеленую от травы коленку?**

Возьмите свежие листья любого зеленого растения, положите их обязательно в тонкостенный стакан и залейте небольшим количе-

ством водки. Поставьте стакан в кастрюлю с горячей водой (на водяную баню), но не прямо на дно, а на какой-нибудь деревянный кружок. Когда вода в кастрюльке остынет, пинцетом достаньте из стакана листики. Они обесцветятся, а водка станет изумрудно-зеленой, так как из листьев выделился хлорофилл, зеленый краситель растений. Он помогает растениям «питаться» солнечной энергией.

Этот опыт будет полезен в жизни. Например, если ты нечаянно запачкал колени или руки травой, то оттереть их можно спиртом или одеколоном.

### **73. Куда делся запах?**

Возьмите кукурузные палочки, положите их в банку, в которую заранее был капнут одеколон, и закройте ее плотной крышкой. Через 10 минут, открыв крышку, вы запаха не почувствуете: его поглотило пористое вещество кукурузных палочек. Такое поглощение цвета или запаха называют адсорбцией.

### **74. Как сделать радугу, или Каждый охотник желает знать, где сидит фазан**

Радуга — это лучи солнца, проходящие сквозь дождевые капли. Цвета радуги всегда расположены в одном порядке.

Поставить зеркало в воду под небольшим углом. Поймайте зеркалом солнечный луч и направьте его на стенку. Поворачивайте зеркало до тех пор, пока не увидите спектр на стенке.

### **75. Что такое звук?**

Звук возникает, когда происходит очень быстрое движение воздуха вперед и назад. Это называется «колебаниями». Когда какой-

нибудь предмет колеблется, он вызывает и колебания воздуха. Чем дальше мы от источника звука, тем слабее слышимые звуки.

Для объяснения «эхо» пусть ребенок посмотрит на себя в зеркало, скажите ему, что это отражение. Так и звук отражается от предметов и возвращается к ушам.

Пусть ребенок выйдет за дверь. Включите звонок будильника и спросите, так ли громко слышен звонок, как и раньше, или нет. Объясните, что дверь препятствует, задерживает колебания воздуха, поэтому звук слышен слабее.

### 76. Достань шарик из вазы

Положите в глубокую салатницу с покатыми краями любой шарик и предложите ребенку достать его, не прибегая к помощи рук. Посмотрите, как ребенок будет это делать.

А теперь откройте малышу секрет: возьмите вазу в руки и раскачивайте ее так, чтобы шарик стал кататься внутри, поднимаясь все выше и выше. В определенный момент центробежная сила выбросит его из вазы. Фокус получился!

### 77. Что такое упругость?

Возьмите в одну руку небольшой резиновый мячик, а в другую — такой же по размеру шарик из пластилина. Бросьте их на пол с одинаковой высоты.

Как вели себя мячик и шарик, какие изменения с ними произошли после падения? Почему пластилин не подпрыгивает, а мячик подпрыгивает, — может быть, потому, что он круглый, или потому, что он красный, или потому, что он резиновый?

Предложите своему внуку быть мячиком. Прикоснитесь к голове внука рукой, а он пусть немного присядет, согнув ноги в коленях, а когда уберете руку, пусть внук распрямит ноги и подпрыг-

нет. Пусть ребенок попрыгает, как мячик. Затем объясните ребенку, что с мячиком происходит то же, что и с ним: он сгибает колени, а мячик немного вдавливается, когда падает на пол, он выпрямляет колени и подпрыгивает, а в мячике выпрямляется то, что вдавилось. Мяч упругий.

А пластилиновый или деревянный шарик не упругий. Скажите внуку: «Я буду прикасаться рукой к твоей головке, а ты колени не сгибай, будь не упругий».

Прикоснитесь к голове внука, а он пусть как деревянный шарик не подпрыгивает. Если колени не сгибать, то и подпрыгнуть невозможно.

Нельзя же разогнуть колени, которые не были согнуты. Деревянный шарик, когда падает на пол, не вдавливается, а значит, не распрямляется, поэтому он и не подпрыгивает. Он не упругий.

### 78. Понятие об электрических зарядах

Надуйте небольшой воздушный шар. Потрите шар о шерсть или мех, а еще лучше о свои волосы, и вы увидите, как шар начнет прилипать буквально ко всем предметам в комнате: к шкафу, к стенке, а самое главное — к ребенку.

Это объясняется тем, что все предметы имеют определенный электрический заряд. В результате контакта между двумя различными материалами происходит разделение электрических зарядов.

### 79. Танцующая фольга

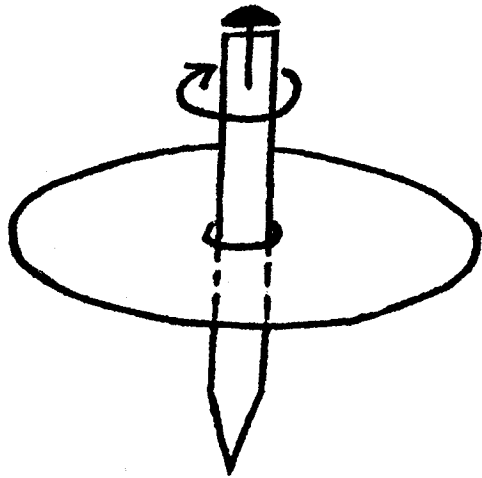
Нарежьте алюминиевую фольгу (блестящую обертку от шоколада или конфет) очень узкими и длинными полосками. Проведите расческой по своим волосам, а затем поднесите ее вплотную к отрезкам.

Полоски начнут «танцевать». Это притягиваются друг к другу положительные и отрицательные электрические заряды.

### 80. Вися на голове, или Можно ли висеть на голове?

Сделайте легкий волчок из картона, насадив его на тонкую палочку. Нижний конец палочки заострите, а в верхний воткните портновскую булавку (с металлической, а не пластмассовой головкой) поглубже, чтобы была видна только головка.

Пусть волчок «танцевать» на столе, а сверху поднесите к нему магнит. Волчок подпрыгнет, и булавочная головка пристанет к магниту, но, интересно, он не остановится, а будет вращаться, «вися на голове».



### 81. Секретное письмо

Пусть ребенок на чистом листе белой бумаги сделает рисунок или надпись молоком, лимонным соком или столовым уксусом. Затем

нагрейте лист бумаги (лучше над прибором без открытого огня) и вы увидите, как невидимое превращается в видимое. Импровизированные чернила вскипят, буквы потемнеют, и секретное письмо можно будет прочитать.



### 82. Потомки Шерлока Холмса, или По следам Шерлока Холмса

Смешайте сажу из печки с тальком. Пусть ребенок подышит на какой-нибудь палец и прижмет его к листу белой бумаги. Присыпьте это место приготовленной черной смесью. Потрясите лист бумаги, чтобы смесь хорошо покрыла тот участок, к которому был приложен палец. Остатки порошка ссыпьте обратно в баночку. На листе останется явный отпечаток пальца.

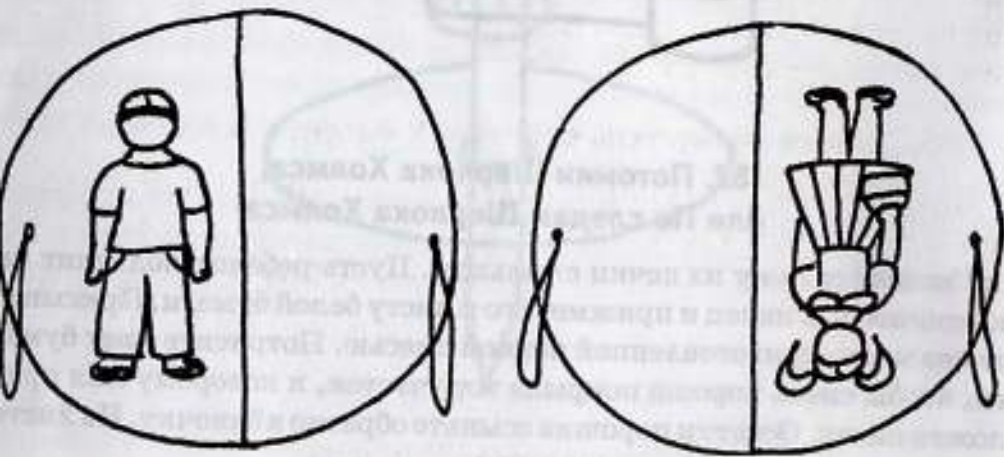
Объясняется это тем, что у нас на коже обязательно есть много жира из подкожных желез. Все, до чего мы дотрагиваемся, оставляет незаметный след. А сделанная нами смесь хорошо

прилипает к жиру. Благодаря черной саже она делает отпечаток видимым.

### 83. Вдвоем веселее

Вырезать из плотного картона круг, обведя ободок чайной чашки. На одной стороне в левой половинке круга нарисуйте фигурку мальчика, а на другой стороне — фигурку девочки, которая должна быть расположена по отношению к мальчику вверх ногами. Слева и справа картонки сделайте небольшое отверстие, вставьте резинки петлями.

А теперь растяните резинки в разные стороны. Картонный круг будет быстро крутиться, картинки с разных сторон совместятся, и вы увидите две фигурки, стоящие рядом.



### 84. Бумеранг — оружие ассирийцев

Бумажный бумеранг можно сделать из почтовой открытки. Размеры каждой ветви приблизительно 5 см в длину и немного меньше 1 см в ширину.

Зажмите бумажный бумеранг под ногтем большого пальца и щелкните по его кончику так, чтобы удар был направлен вперед и немного вверх. Бумеранг пролетит метров пять, опишет кривую и упадет у ваших ног.

Полезно слегка изогнуть ветви бумеранга винтообразно.

Потренируйтесь со своим ребенком, потому что необычайные пути полета бумеранга зависят от трех условий: 1) первоначального броска, 2) вращения бумеранга и 3) сопротивления воздуха.

Уверена, что вскоре вы получите желаемый результат. Тогда можно подумать и о соревновании, в котором могут принять участие друзья вашего внука. А чтобы не перепутать бумеранги, пусть они будут или разного цвета (ведь открытки все разные), или пусть дети подпишут каждый свою игрушку.

### 85. Тайный похититель варенья. А может, это Карлсон?

Измельчите карандашный грифель ножом. Пусть ребенок натрет готовым порошком себе палец. Теперь нужно прижать палец к кусочку скотча, а скотч приклеить к белому листу бумаги — на нем будет виден отпечаток узора пальца вашего внука. Теперь-то мы узнаем, чьи отпечатки остались на банке варенья. Или, может, это прилетал Карлсон?

### 86. Зачем нужен бинокль?

Рассмотрите дальние предметы в бинокль, а ближние — через лупу или бабушкины очки. Сделайте вывод.

### 87. Зачем так много?

Положите перед ребенком разные по размеру ложки: ложечку для соли, кофейную, чайную, десертную, столовую, ложку для салата, поварешку.

Подайте любимому внуку к утренней каше все эти ложки. Пусть он попробует поесть кашу каждой из них. Пусть ребенок сравнит их по размеру, по объему. Предложите ему ситуацию: у него есть чайная ложка, а в компот нужно положить одну столовую ложку сахара. Что нужно для этого сделать? Спросите у своего внука: зачем нужно так много разных ложек? Может быть, хватило бы какой-нибудь одной?

Какой вывод он сделает? Пусть сам определит, для чего удобнее всего использовать каждую ложку.



### 88. Чей глаз острее?

Начертите на белом листе бумаги тонкую черную линию. Вместе с внуком и его друзьями определите, на каком расстоянии каждый из вас перестает видеть эту линию, одинаковые ли это расстояния. Чей глаз острее?

Это означает, что возможности зрения человека ограничены. Многие мелкие детали предметов человек не может различить, также как и предметы, находящиеся на большом расстоянии.

### 89. Сколько же их?

Подобный эксперимент можно провести и с тарелками, и с чашками.

Тарелки можно взять такие: розетку для варенья, блюдце, тарелку пирожковую, тарелку для салата, подтарельник, глубокую тарелку, большую эмалированную миску, стаканчик для яйца.

Налейте в каждую из них суп или положите немного варенья. Кто, кроме бабушки, может пойти на такие «жертвы» ради обучения любимого внука? Пусть он определит, из какой емкости удобнее есть то или иное блюдо.

### 90. Что для чего?

Из посуды для напитков возьмите: кофейную чашечку, детскую, чайную, чашку для бульона (хорошо бы, чтобы она была с двумя ручками), бокал, пиалу, стакан (если есть, замечательно было бы показать подстаканник, не объясняя его функцию, пусть ребенок сам догадается, для чего он нужен), поильник для лежачих больных. Чашки ставьте перед ребенком обязательно с блюдцами, пусть объяснит их функцию.

Желательно, чтобы в чашку, стакан и пиалу была налита горячая вода. Это нужно для того, чтобы ребенок мог понять, что каждый вид посуды предназначен для определенного вида напитка, что из чашки, например, пить горячий чай удобнее, чем из стакана.

Кстати, замечу, что чаепитие из стакана с подстаканником имеет давние традиции. В царской России дамы пили чай из чашек, а стакан в подстаканнике — «мужская» посуда.

## 91. Необычное рисование

Дайте ребенку кусочек чистой светлой однотонной ткани (белой, голубой, розовой, светло-зеленой).

Нарвите лепестков от разных цветов: желтых, оранжевых, красных, синих, голубых, а также зеленых листьев, разного оттенка. Только помните, что некоторые растения ядовиты, например аконит.

Набросайте эту смесь на ткань, положенную на разделочную доску. Вы можете как произвольно насыпать лепестки и листья, так и выстраивать задуманную композицию. Накройте ее полиэтиленовой пленкой, закрепите по бокам кнопками и раскатайте все это скалкой либо постучите по ткани молотком. Стряхните использованные «краски», натяните ткань на тонкую фанерку и вставьте в рамку. Шедевр юного дарования готов!

Получился прекрасный подарок маме и бабушке.

## 92. Трение — это хорошо или плохо

Маленькие мальчики обожают играть с машинками. Но превратить это «бессмысленное», с точки зрения некоторых взрослых, занятие в поиск элементарных научных знаний вам вполне по силам.

Для этого возьмите три обрезка доски и подложите под них кирпичи так, чтобы они лежали наклонно. Первую доску оставьте без изменений. Вторую — полейте водой и посыпьте сверху песком. Третью — смажьте чем-нибудь жирным, например растительным маслом или вазелином.

Приготовьте три одинаковые по весу и размеру машинки. Судя по гаражу моего внука, у вас с этим вопросом тоже проблем не будет.

А теперь вместе с внуком одновременно пустите машинки, каждую по своей дорожке. Пусть ребенок посмотрит, по какой из них

машинка поедет быстрее и без аварий. Хорошо было бы засесть время спуска по секундомеру. Но если у вас его нет, не беда. Результат и так будет очевиден.

Спросите у внука: по какой дорожке машинка ехала быстро и без аварий? Почему?

Если он не ответит, объясните, что скорость движения машины зависит от многих причин, в том числе и от трения (сцепления колес с дорогой). Чем сильнее трение, тем медленнее едет машинка. При торможении колеса сильнее прижимаются к дороге, трение увеличивается и машина останавливается.

На скользкой дороге тормозить гораздо труднее. Напомните, как нелегко зимой ходить по скользкой дороге. Спросите: зачем лед зимой посыпают песком?

## 93. Зачем деревьям корни?

Нужно взять два сорняка с толстым высоким стеблем (лебеда, конский щавель), вытащенных с корнем. У одного из них отрежьте корни секатором. Воткните оба растения в песок. Подуйте на них сильно или помашите каким-либо предметом, чтобы появилась сильная струя воздуха. Обратите внимание ребенка на то, какое из растений более устойчиво, спросите почему. Объясните, что растение поддерживает корневая система, что именно сильные, мощные корни помогают деревьям выстоять даже при сильном ветре.