

Дом Лилу

# Языковые навыки посредством экспериментов



SCIENCE  ON STAGE  
GERMANY

THE EUROPEAN NETWORK FOR SCIENCE TEACHERS

Для учителей начальной школы

# Издание

## Издательство

Science on Stage Deutschland e.V.  
Am Borsigturm 15, 13507 Berlin  
Germany

## Координаторы

Петра Бройер- Кюпперс, Министерство образования  
Северного Рейна- Вестфалии, BackStageTeam "Science on  
Stage" Deutschland e. V.

Доктор Дженни Шлюпман, Свободный университет  
Берлина, BackStageTeam "Science on Stage" Deutschland  
e.V.

Марио Шлиз, Grundschule Landkern (начальная школа),  
вице-председатель "Science on Stage" Deutschland e.V.

## Управление проектом и редактирование

Лиза Эрлих, проектный менеджер Science on Stage  
Deutschland e.V.

Каролин Киршнер, проектный менеджер Science on Stage  
Deutschland e.V.

Штефани Шлюнк, Исполнительный менеджер Science on  
Stage Deutschland e.V.

## Русское издание при поддержке:

Корпорация «Шеврон»  
НАО «Республиканская физико-математическая школа»

## Русское издание поддержано



## Основная поддержка Science on Stage Deutschland e.V.



Die Initiative für  
Ingenieurwachstum

## Русский перевод под редакцией:

Габит Бекахметов - НАО «РФМШ»  
Ерлан Утеулин - Science on Stage Kazakhstan

## Авторские права

Авторы по возможности проверили все аспекты авторского  
права на изображения и тексты, используемые в этой  
публикации.

## Дизайн

WEBERSUPIRAN.berlin

## Иллюстрирование

Rupert Tacke, Tricom Kommunikation und Verlag GmbH

## Для заказа

[www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de)  
[info@science-on-stage.de](mailto:info@science-on-stage.de)

This work is licensed under a Creative Commons  
Attribution-ShareAlike 4.0 International License:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.



## 1 издание 2018

1500 копий

© Science on Stage Deutschland e.V.

Дом Лилу

**Языковые навыки**

**посредством экспериментов**



Предисловие	5	
	6	Введение
Загадки ванной комнаты	8	
	36	Диковинки кухни
Чудеса гостиной	54	
	63	Библиотека – Методика обучения естественным наукам в начальной школе
	69	Участники
Фонд Иоахима Херца	70	
	71	Science on Stage





# Предисловие

Дорогие учителя,

Используя творческие методы в обучении и воспитании, вы способствуете развитию воображения детей, их любознательности, желанию исследовать и познавать окружающий мир. Это дает детям время и возможность познакомиться с различными повседневными научными понятиями. "Science on Stage Germany" тоже стремится мотивировать и поощрять детей к изучению науки с самого раннего возраста. Команда "Science on Stage" сотрудничает с широким кругом учителей начального и среднего образования, способствуя обмену идеями и опытом. Одной из целей сотрудничества является создание высококачественных научно обоснованных учебно-методических ресурсов, которые можно применять во всех учебных программах. Для создания данного издания учителя начальных классов со всей Европы использовали вдохновляющие примеры, которые знакомят вас с новыми видениями организации учебного процесса. Наглядно показано, как интерес детей к науке может быть повышен и усилен с помощью методик преподавания, способствующих развитию навыков грамотности в классе.

Издание «В доме у Лилу: Языковые навыки посредством экспериментов» предоставляет учителям методики преподавания, которые они смогут применить на собственных уроках, а также объединяет и связывает развитие языковых навыков посредством научных экспериментов. История включает в себя тексты и задания с разными уровнями сложности, чтобы обеспечить вовлеченность и удовлетворить потребности детей с разным уровнем подготовки. Основное внимание в учебном пособии уделяется развитию языковых навыков посредством устной речи, чтения и письма на уроках естественных наук. Задания в учебном пособии также стимулируют детей к исследованию научных понятий в истории о доме Лилу. Таким образом, у детей развиваются навыки научного исследования и знания о предмете. Поэтому учителям начальных классов, проводящим данные уроки, не нужна сильная научная подготовка для того, чтобы делать это успешно.

Учебные разделы были разработаны и протестированы десятью лучшими учителями начальных классов из семи европейских стран. Это привело к широкому спектру творческих и инновационных педагогических подходов в каждой главе. Соединяют



всю историю два персонажа – фантастическое существо Лилу и его подруга, девочка по имени Алина. Дом, место, которое детям хорошо знакомо, служит отправной точкой для приключений Лилу и Алины. Двое друзей отправляются на экскурсию по дому Лилу и находят там всевозможные «необъяснимые» вещи, такие как, запотевшие зеркала в ванной, прыгающую фасоль в гостиной или тайну дрожжей на кухне.

Ванная комната, кухня и гостиная побуждают детей не только к исследовательскому обучению, но и к практике лингвистических элементов: слов для предметов или действий, шаблонов предложений, понимания прочитанного или прослушанного. Библиотека содержит информацию о методиках обучения и заданиях, используемых в разделах. Кроме того, прилагаются ссылки, по которым читателям представлен дополнительный материал для углубленного изучения, тексты, написанные понятным языком, и рабочие листы, которые можно бесплатно загрузить с домашней страницы "Science on Stage".

Мы надеемся, что вы найдете задания и идеи, представленные в данном учебном пособии, полезными для развития языковых навыков на занятиях естественных наук. Если у вас есть какие-либо вопросы, пожалуйста, не стесняйтесь, пишите в офис "Science on Stage Germany" ([info@science-on-stage.de](mailto:info@science-on-stage.de)).

**Ваша команда Science on Stage**



## Введение



Лилу и Алина собирали в лесу ягоды. Спустия некоторое время на небе собрались тучи и полил дождь. Они начали искать место, где бы укрыться. Из веток и мха они соорудили себе небольшую хижину. Но крыша, к сожалению, не была водонепроницаемой и в скором времени Алина и Лилу промокли до ниток. Когда дождь, наконец, перестал лить, оба поспешили домой. На опушке леса Лилу сказал Алине: «Давай встретимся завтра и усовершенствуем наше небольшое укрытие».

По пути домой Лилу радостно прыгал по лужам. Дома он снял мокрую одежду и повесил ее сушиться в ванной комнате. Лилу посмотрел в зеркало и увидел небольшого паука, застрявшего в волосах: «Ой, ты наверное упал мне на голову, пока мы были в хижине». Аккуратно сняв паука с волос, он выпустил его на стену: «Привет, паук, откуда ты прибыл?». Паук со всех ног побежал в сторону зеркала.

На следующий день Алина пришла в гости к Лилу. Вместе они искали паука и нашли его в углу потолка в ванной комнате. Алина осторожно протянула палец. Паук заполз на ее руку, а потом по руке перебрался на плечо. Алина взяла паука левой рукой и положила его на подоконник. Паук увидел мертвую муху в углу подоконника и побежал к ней. Лилу понял, что задумал паук, и закричал: «Нет, нет, нет, остановись! Пожалуйста, не ешь муху, я хочу сначала посмотреть на нее через увеличительное стекло. Мне особенно интересно посмотреть на ее глаза и крылья. Хм, интересно, а как выглядят ее ноги. И как ты думаешь, у нее есть уши?»

Паук остановился: «Ты ученый? Мне бы тоже очень хотелось им стать».

Лилу ответил: «Я покажу тебе, что значит быть ученым, и как только мы закончим наблюдение за мухой, ты сможешь ее съесть». Сказано – сделано! По очереди они смотрели в увеличительное стекло и поразились сложному устройству глаз мухи и ее тонким, почти прозрачным крыльям.

Но паук размышлял: «Кажется, я передумал быть ученым. Я не хочу провести остаток своей жизни, исследуя насекомых. Я бы предпочел съесть их немедленно».

Лилу захихикал: «Наука так обширна и включает в себя гораздо больше, чем просто наблюдение за насекомыми. Ты можешь исследовать все, что тебе интересно. Просто задай вопрос, найди проблему и ищи ответ». Паук задумался: «Я должен подумать об этом. Вернусь-ка я в свое укрытие за зеркалом». Спрятавшись за зеркалом, паук начал незаметно наблюдать за Лилу и Алиной.

Лилу и Алину не нужно убеждать: они увлечены наукой и всегда жаждут опробовать новые эксперименты. Лилу показал Алине свой дом: «С чего мы начнем сегодня? С ванной комнаты? Там есть большое зеркало, душ, полотенца, зубные щетки и зубная паста. Или с кухни? Там есть стол с большой вазой фруктов, стулья, духовка, шкафы и много кухонной утвари. Или, может быть, с гостиной? Там есть большой, удобный диван и много растений. Мой отец любит выращивать растения из семян». «Звучит здорово! Давай начнем с ванной!» – с энтузиазмом сказала Алина.





# Загадки ванной комнаты

## Введение в концепцию

«Загадки ванной комнаты» предлагает детям множество возможностей для исследования и изучения. Короткие рассказы и соответствующие эксперименты могут быть прочитаны и выполнены независимо друг от друга и могут быть адаптированы в соответствии с их порядком.



Первая история в главе «Лилу и Водяной Лилу» (→ страница 10) рассказывает о том, как Лилу обнаруживает свое зеркальное отражение в лужах и знакомит детей с феноменом отражения, которое играет важную роль во всем разделе.

В первых упражнениях дети работают в парах, один ребенок изображает зеркало, а другой стоит перед «зеркалом». Слушая рассказы о Лилу и Алине, дети получают инструкции, такие как подражать движениям друг друга (→ страница 13) или клеивать цветные кружочки на лица. (→ страница 15)

Сочетая науку с изобразительным искусством, дети используют зеркало, чтобы нарисовать себя. Полученные работы отсылают к творчеству испанского художника Жоана Миро. (→ страница 17)

Кроме того, предложено несколько экспериментов по конденсации на зеркалах. Дети узнают, почему зеркала запотевают, как их можно очистить и как предотвратить их запотевание изначально. (страницы →19, →26 и →28)

Лилу и Алина также открывают природу различных отражающих поверхностей, то есть что происходит, если поверхность не плоская, а изогнутая (→ страница 22) или какие другие блестящие предметы, находящиеся в ванной комнате, могут быть использованы в качестве зеркал. (→ страница 26)

Глава дополнена несколькими более сложными экспериментами, такими как производство «Слоновой зубной пасты» (→ страница 28), строительство очистной станции (→ страница 33) и выращивание собственных кристаллов (→ страница 33). Кроме того, дети узнают больше об отражении света, а также о световозвращателях, играя в «Игру с фонариком» (→ страница 33).

**Вы можете найти тексты и диалоги, а также план комнаты в удобной для печати версии в Интернете. Подборка фотографий и видео, которые документируют некоторые эксперименты, также доступна в Интернете.<sup>[1]</sup>**





# Лилу и Водяной Лилу

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Рассказ о том, как Лилу обнаружил свои отражения в лужах и зеркалах, знакомит детей с экспериментами и заданиями в данном учебном разделе.

## УРОВЕНЬ

●●○ средний

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

15 минут

## СЛОВАРЬ

дом, части тела, описание

## НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- ▶ рисунки <sup>[1]</sup>
- ▶ словарные карточки – Дом <sup>[1]</sup>

Закрепите рисунки на доске, чтобы дети могли наблюдать, пока рассказ читается вслух <sup>[1]</sup>.

Дождь только закончил литься, когда Лилу возвращался домой со школы. После дождя на земле образовалось много луж. Ветер перестал дуть, поэтому поверхность луж была спокойной и гладкой.



Проливной дождь образовал большую лужу посреди тропинки. Лилу радостно шагнул в неё. Как только он собрался наступить и в другую лужу, то испугался. В тот самый момент, когда он хотел шагнуть в лужу, он посмотрел вниз на землю и увидел, как другой Лилу смотрит на него из темной воды.



Водяной Лилу не хочет пропускать Лилу через лужу: если Лилу шагает вправо, то и Водяной Лилу делает шаг вправо. Если Лилу шагает влево, Водяной Лилу делает то же самое. Что бы он ни делал, когда бы он это ни делал, Водяной Лилу, кажется, предугадывает всё. Водяной Лилу оставляет Лилу в покое и исчезает только тогда, когда он отходит от лужи.

Но как только Лилу снова заглядывает в лужу – бац! – Водяной Лилу возвращается. Старательно обходя все лужи, Лилу, наконец, добирается до дома, но это занимает у него гораздо больше времени, чем он планировал.



Дома мама Лилу говорит ему, что у неё есть для него сюрприз – новое зеркало в ванной, и это зеркало протирается от потолка до пола.

Полный предвкушения, Лилу совершенно забывает рассказать маме о встрече с Водяным Лилу. Он спешит в ванную и открывает дверь. Но что это такое?

Этого не может быть!



В тот момент, когда Лилу обнаруживает зеркало в ванной, кто смотрит прямо на него, когда он смотрит в зеркало? Опять другой Лилу! Зеркальный Лилу играет с ним в ту же игру:

- ▶ Лилу подмигивает – Зеркальный Лилу подмигивает в ответ в то же самое время.
- ▶ Лилу шевелит ушами – Зеркальный Лилу делает то же самое.
- ▶ Даже когда Лилу высовывает язык, Зеркальный Лилу не останавливается.

Тогда Лилу приходится только громко рассмеяться. Зеркальный Лилу делает то же самое, но вот что забавно: Лилу не слышит ничего, кроме своего собственного смеха. Он не слышит смеха зеркального Лилу. Это необычно, и Лилу хочет разобраться. Очень осторожно он приближает к зеркалу указательный палец. Как и ожидалось, другой Лилу делает то же самое. Кончики их пальцев соприкасаются. Но когда Лилу захотел продвинуть палец дальше, чтобы пощекотать Зеркального Лилу за кончик носа, ему это не удается. Как такое возможно?



Потом раздаётся звонок в дверь – его подруга Алина пришла в гости. Лилу рассказывает ей о странном опыте с Зеркальным Лилу в ванной комнате. Вместе они начинают исследовать тайну зеркала. Что они обнаружат? Можете ли вы им помочь?



### Последующие языковые действия

- ▶ Дети тренируют свой словарный запас, используя словарные карты – Дом.<sup>[1]</sup>
- ▶ Дети рисуют план своего дома или дома Лилу.
- ▶ Дети подбирают глаголы о действиях, которые люди совершают в ванной комнате.
- ▶ Дети придумывают историю с Лилу и Алиной в качестве главных персонажей.

# Лилу и Алина в ванной комнате

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В эксперименте с зеркалом, детей при работе в парах, просят следовать инструкциям и давать инструкцию самим. Благодаря этому эксперименту дети знакомятся с понятием зеркало и отражение.

## УРОВЕНЬ

●●○ средний

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

2 x 30–45 минут

## СЛОВАРЬ

части тела, прилагательные, притяжательные прилагательные, выражения, описывающие направления, глаголы движения, формулирующие инструкции

## НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

большое зеркало или отражающая поверхность;  
скакалка / веревка / палка, около 1 м длиной;  
клеякая бумага (стикеры)  
словарные карточки – Дом <sup>[1]</sup>  
рабочий лист А – изображение Алины и Лилу <sup>[1]</sup>

## История в движении

Дети стоят лицом к большому зеркалу или отражающей поверхности, например, поверхности из нержавеющей стали или отражающей оконной поверхности и следуют инструкциям учителя, как описано ниже. Дети играют роль Лилу, а учитель дает советы в роли Алины.

Лилу стоит перед зеркалом.

**Алина:**

– Укажи пальцем на свой нос!

**Лилу показывает и говорит:** «Мой нос».

**Алина:**

– Укажи пальцем на свой рот!

**Лилу показывает и говорит:** «Мой рот».

**Алина:**

– Укажи пальцем на свой глаз!

**Лилу показывает и говорит:** «Мой глаз».

**Алина:**

– Сделай шаг вперед!

**Лилу делает шаг вперед и говорит:** «Я делаю шаг вперед!»

**Алина:**

– Сделай шаг назад!

– Сделай шаг в сторону!

– Высушь язык!

Попробуйте выполнить следующие зеркальные движения.

## Остановись и поговори!

Что же выяснили Лилу и Алина?

Наблюдения могут быть следующими:

- ▶ отражение подражает всему/делает все одновременно.
- ▶ если сделать шаг назад, то и отражение шагает назад.

## Обзор усвоенной лексики

- ▶ существительные, описывающие тело:
- ▶ глаз, рот, рука, нога (словарные карточки – Части тела <sup>[1]</sup>)
- ▶ прилагательные:
- ▶ медленный, быстрый
- ▶ притяжательные местоимения:
- ▶ мой, твой
- ▶ слова, описывающие направления движения:
- ▶ вперед, назад, в сторону, вверх, вниз
- ▶ глаголы:
- ▶ ходить, высовывать, указывать, поднимать, растягивать, трогать, вращать, гладить
- ▶ предложения:
- ▶ Прикоснись рукой к своей ... (например, голове).
- ▶ Укажи пальцем на ... (например, свою/его/ее) голову.
- ▶ Сделай один шаг назад / вперед / в сторону.





## История в движении (без слов)

В качестве второго шага дети разыгрывают историю в движении перед вымышленным зеркалом. Учитель продолжает рассказывать историю в движении, как описано ниже. Дети располагаются парами лицом друг к другу.

Скакалка / веревка / палка служит символическим зеркалом и помещается на полу между двумя детьми. Дети играют роли Лилу и Алины – обратите внимание, чтобы не использовать понятия «левый» или «правый» во время истории в движении.

Лилу говорит: «Теперь ты мое зеркало! Все, что делаю я, ты делаешь тоже! Я буду двигаться очень медленно, чтобы ты мог повторять за мной одновременно. С этого момента никаких разговоров! Позже мы поменяемся местами».

Лилу очень-очень медленно поднимает руки вверх. Кончики его пальцев направлены вверх, ладони обращены к Алине. Алина, отражая, делает все одновременно с Лилу.

Лилу медленно кладет обе руки на свою голову и приглаживает свои волосы, пока не коснется ушей. Большими и указательными пальцами он щиплет себя за мочки ушей. Указательными пальцами Лилу медленно приближается к кончику носа. Здесь указательные пальцы соприкасаются друг с другом. Лилу оставляет одну руку на кончике носа, другой рукой он медленно движется к своему пупку, а затем прячет его за спину. Алина, отражая, делает все то же самое.

Держа указательный палец на кончике носа, Лилу другой рукой постукивает поочередно по лбу, глазам, рту, подбородку, животу и коленям.

Теперь Лилу медленно делает шаг назад, затем делает шаг в сторону, затем в другую сторону и снова делает один шаг вперед. Дети продолжают играть, пока не поменяются ролями.

### Рассмотрение и закрепление языка

- ▶ «Репортер» (учитель или ребенок) комментирует движение ребенка перед зеркалом и, возможно, другой «репортер» – движение отражения.
- ▶ Третий ребенок (или учитель) дает указания ребенку «перед зеркалом».
- ▶ Дети практикуют единственную и множественную формы существительных с использованием словарных карточек – Части тела.<sup>[1]</sup>
- ▶ Дети составляют предложения со словами в словарных карточках – Части тела.<sup>[1]</sup>
- ▶ Дети пишут инструкции для других детей.
- ▶ Дети составляют предложения с прилагательными.

## Вариации игры

Класс / несколько детей наблюдают за зеркальной парой и должны угадать, кто в паре является изображением в зеркале / отражением.

Слаженно работающие команды меняются ролями в зеркальной сцене, не готовясь заранее.

## Последующие языковые действия

### ! Остановись и нарисуй!

Распечатайте рабочий лист А – Изображение Алины и Лилу<sup>[1]</sup> в черно-белом цвете в размере А4. Один ребенок дает задания другому: «Раскрась руку». Другой ребенок раскрашивает и повторяет: «Я крашу руку».

- ▶ Назови и раскрась разные части тела!
- ▶ Обозначь части тела!

### ! Остановись и поиграй!

Раздается нераскрашенное и необозначенное изображение Алины и Лилу. Один ребенок спрашивает: «Где же рука?» или «Покажи мне руку!» Другой ребенок показывает на изображение и говорит: «Вот рука». В качестве вспомогательного материала дети могут использовать свои раскрашенные и обозначенные рисунки.

- ▶ Назови и покажи разные части тела!

### ! Остановись и поиграй!

Закройте слова на ваших раскрашенных и обозначенных рисунках, например, бумагой для заметок (или стикерами), чтобы оставить видимыми только изображение. Называйте части тела и открывайте слова, чтобы проверить верность ответов.

### Справочная информация: плоские зеркала

В плоском зеркале:

- ▶ Отражение имеет тот же размер, что и оригинал перед зеркалом. Это выглядит так, как будто отражение находится за зеркалом. С точки зрения зрителя, отражение видится расположенным на таком же расстоянии до зеркала, как и сам зритель.
- ▶ Отражение всегда вертикально, оно не переворачивается вверх и вниз.
- ▶ Изображение в зеркале всегда мнимое.



# Карнавал – Кружочки – Действие

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Слушая короткий рассказ, дети должны следовать за Лилу и Алиной, пока они накладывают цветные кружочки на свои лица. Затем детей просят обсудить свои наблюдения.

## УРОВЕНЬ

●●○ средний

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

45–60 минут

## СЛОВАРЬ

инструкции, части тела, указания

## НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- ▶ разноцветные кружочки из клейкой бумаги
- ▶ зеркало

## История в движении

*Пока учитель читает вслух историю в движении, приведенную ниже, все дети действуют одновременно.*

Сегодня Лилу и Алина собираются играть в карнавал. Алина достает из сумки кружочки из клейкой бумаги.

Лилу и Алина становятся друг перед другом как перед зеркалом. Алина дает Лилу кружочки и говорит: «Ты должен клеить их там же, где и я, словно я перед зеркалом».

Алина осторожно поднимает руку и приклеивает к щеке голубой кружочек. Лилу делает тоже самое, глядя на нее. Далее Алина клеит желтый кружочек на свой нос. Лилу повторяет за ней. Алина клеит белый кружочек на свой подбородок.

Мама Лилу входит в комнату. Друзья вместе поворачиваются к матери Лилу и говорят: «Смотрите, мы выглядим одинаково!» Мама Лилу спрашивает: «Вы в самом деле уверены? Станьте рядом друг с другом напротив зеркала!»



## ! Остановись и спроси!

Что заметила мама?

Где расположены кружочки у Лилу и Алины?

Что ты заметил в расположении кружочков на носу?

Наблюдения могут быть следующими:

- ▶ Кружочки, которые были размещены на щеке, плече или колене расположены зеркально.
- ▶ Кружочки в центре (например, на носу) расположены одинаково у обоих детей.
- ▶ Данное задание представляет трудность для детей, и подходит только для учеников с продвинутым уровнем.



## Пожалуйста, обратите внимание

- ▶ На данном этапе термины «левый» и «правый» не используются нарочно, так как они могут запутать детей в обсуждении их действий.
- ▶ При наклеивании кружочков дети должны использовать кружочки одинакового цвета.

**! Остановись и поиграй!**

- ▶ Те же самые пары снова встают лицом друг к другу и располагают больше кружочков по всему телу.
- ▶ Затем партнер 1 говорит партнеру 2: «Укажи на тот же кружочек синего цвета, на который я указываю на своем лице».
- ▶ В ходе этого действия партнер 2 ориентируется только на партнера 1.
- ▶ Далее партнеры меняются ролями.

**Рассмотрение и закрепление языка**

- ▶ Дети дают и понимают инструкции.
- ▶ Дети повторяют части тела, глаголы, указания и т.д.

**! Остановись и поиграй!**

- ▶ В зависимости от уровня успеваемости детей в следующей игре могут принять участие несколько групп.
- ▶ Эксперты по зеркалам выбираются в количестве от четырех до шести детей, далее они выходят из комнаты.
- ▶ Остальные дети выбирают себе по партнеру. Все команды получают одинаковые наборы с разными цветными кружочками. Каждая команда вместе наклеивает по пять кружочков на свои лица.
- ▶ Затем дети встают по отдельности в свободном порядке по комнате. Экспертов по зеркалам просят вернуться внутрь. Теперь они должны воссоединить пары, используя узор из цветных кружочков. Цель состоит в том, чтобы поместить правильные пары лицом друг к другу, как в зеркале.

**Связь с математикой**

Чтобы расположить цветные кружочки как можно ближе в одном и том же месте, дети измеряют расстояния, например, от носа до точки, используя свои пальцы. Впоследствии можно было бы исследовать следующие вопросы: «Какие существуют единицы измерения длины? Например: локоть, пядь (расстояние между концами растянутых пальцев руки – большого и мизинца), стопа и т.д. Какие единицы измерения используются в других культурах?»

**Дополнительные занятия с зеркалом**

Занятия с зеркалом могут быть дополнены исследованием того, как конкретные буквы и написанные слова выглядят в зеркале (например, различают горизонтальную и вертикальную оси).

# Лица Миро

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Детей в парах просят нарисовать свои лица на листе бумаги с помощью зеркала. Конечные результаты задания напоминают работы испанского художника Жоана Миро.

## УРОВЕНЬ

●●○ от легкого до среднего

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

2 x 30 минут

## СЛОВАРЬ

сопровождать свои собственные действия описанием или комментированием

## НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- ▶ зеркало (приблизительно 15 x 15 см)
- ▶ маркеры для доски
- ▶ белая бумага
- ▶ карандаш
- ▶ цветные карандаши / восковые мелки / акварель
- ▶ словарные карточки – Части тела <sup>[1]</sup>

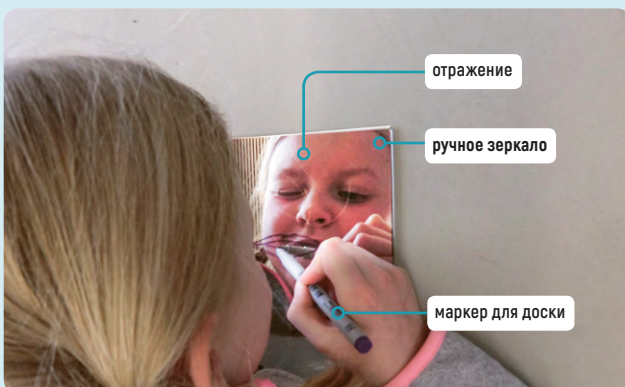
Лилу и Алина находят перед зеркалом губную помаду мамы Лилу. Помада такая блестящая, красивого красного цвета, что они сразу же захотели нарисовать ею! Больше всего они хотят нарисовать свои лица на зеркале. Справятся ли они? Попробуйте сами!

### ! Остановись и запиши!

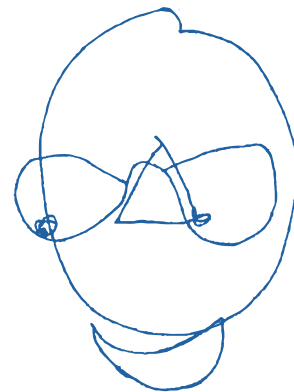
Сделайте предположение о том насколько легко обвести свое собственное лицо на зеркале. (Дети, вероятно, предполагают, что это очень легко сделать.)

### ! Остановись и нарисуй!

- ▶ **Держи зеркало перед собой. Обведи маркером свое лицо на поверхности зеркала. Что ты наблюдаешь?**
- ▶ **Теперь закрой один глаз. Держи зеркало перед собой и обведи свое лицо на зеркале с помощью маркера. Что ты наблюдаешь?**



- ▶ **Выбери партнера. Прикрепи лист белой бумаги на стену и встань напротив на расстоянии руки. Твой партнер держит зеркало перед твоим лицом. Теперь нарисуй свое лицо с помощью карандаша на бумаге за зеркалом.**



Возможный результат



### ! Остановись и нарисуй!

Взгляните на свою работу и раскрасьте ее. Придумайте своей работе хорошее название. Изображение можно отсканировать. Вы сможете внести изменения, используя программы для редактирования рисунков.



### Рассмотрение и закрепление языка

Каждое действие можно сопровождать устным объяснением:

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| ▶ Я нарисую глаз/глаза. | ▶ Мария нарисует глаз/ глаза. |
| ▶ Я нарисую рот.        | ▶ Мария нарисует рот.         |
| ▶ Я нарисую ...         | ▶ Мария нарисует ...          |
| ▶ ... губы.             | ▶ ... губы.                   |
| ▶ ... волосы.           | ▶ ... волосы.                 |
| ▶ ... нос.              | ▶ ... нос.                    |
| ▶ ... ухо/уши.          | ▶ ... ухо/уши.                |
| ▶ ... брови.            | ▶ ... брови.                  |
| ▶ ... ресницы.          | ▶ ... ресницы.                |

Больше занятий для развития языка, в том числе, словарные карточки доступны онлайн. <sup>[1]</sup>

### Справочная информация:

#### Отражение и зеркальные плоскости

- ▶ Во время выполнения первого шага детям будет трудно обвести свои лица на зеркале, так как фактическое отражение находится за зеркальной плоскостью. Из-за стереоскопического зрения обоими глазами изображение и отражение не совпадают.
- ▶ Во время выполнения второго шага можно нарисовать изображение, конгруэнтное отражению, поскольку используется только один глаз, и поэтому спектроскопическое зрение «нарушается». Отражение находится уже не за зеркальной плоскостью, а на ней.
- ▶ Во время выполнения третьего шага дети сталкиваются с тем, что их отражение находится за зеркальной плоскостью, так сказать, «на листе белой бумаги» за зеркалом.



Раскрашенное лицо Миро  
Лицо – цифра 6



Терпуг



Лицо – усы



# Конденсат на зеркале

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Посредством исследовательского обучения дети должны выяснить, при каких условиях зеркало запотевает и как его снова очистить. Задание сопровождается еще одним рассказом о Лилу и Алине.

## УРОВЕНЬ

●●● от легкого до среднего

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

60 минут

## СЛОВАРЬ

прилагательные и их антонимы, существительные для обозначения предметов, используемых в повседневной жизни, глаголы в научной работе

## НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- ▶ зеркало
- ▶ холодильник или сумка-холодильник
- ▶ чашка
- ▶ материалы и устройства для удаления конденсированной воды с поверхности зеркала, например, пищевая пленка, бумажное полотенце, фен
- ▶ словарные карточки - Конденсат <sup>[1]</sup>

Лилу выходит из душевой и хочет поиграть с Зеркальным Лилу. Он приближается к зеркалу. Но что происходит? Зеркального Лилу там больше нет. Куда же он ушел?

### ! Остановись и спроси!

Что случилось? У вас есть идея, почему Лилу больше не видит Зеркального Лилу?

### ! Остановись и обсуди!

Расскажите о своем опыте с зеркалом в ванной комнате. Вы также можете вспомнить запотевшие стекла на машинах в холодную погоду.

Наблюдения могут быть следующими:

- ▶ Зеркало запотело.
- ▶ Зеркало мокрое.
- ▶ На зеркале дымка.
- ▶ Зеркало стало белым.

### ! Остановись и поэкспериментировать!

- ▶ Положите зеркало в холодильник или в сумку-холодильник на 5-10 минут и снова вытащите. Посмотрите, что происходит.

Наблюдения могут быть следующими:

- ▶ Как только холодное зеркало соприкасается с теплым и влажным воздухом в классной комнате, оно запотевает.

### ! Остановись и поэкспериментировать!

Положите зеркало запотевшей стороной вверх на свою ладонь и наблюдайте за тем, что происходит.

Наблюдения могут быть следующими:

- ▶ Отпечаток руки или пальца постепенно становится видимым. Запотевшая поверхность зеркала медленно проясняется в той части, где тепло. Весь процесс занимает до одной минуты, поэтому дети должны проявить терпение.

### ! Остановись и выясни!

Рассмотрите разные варианты, чтобы снова сделать зеркало отражающим. Какие из следующих устройств и материалов могут помочь вам удалить конденсированную воду с зеркала? Попробуйте сами некоторые из них!

Бумажное полотенце, пищевая пленка, алюминиевая фольга, бумага для выпечки, полотенце, губка для мытья посуды, ластик для доски, хлопчатобумажная ткань, синтетическая ткань, веер, фен для сушки волос ( ⚠ для использования учителем), велосипедный насос, электрический ручной вентилятор, кулинарная ложка, газета, соломинка, воздушный шарик, электрический фонарик, солнце, обогреватель и т. д.

Запишите свои предположения и наблюдения в таблице:

Пример:

Материал	Предположение	Результат
бумажное полотенце	😊	😊
пищевая пленка	😞	😞
...		

Наблюдения могут быть следующими:

- ▶ Абсорбирующие материалы впитывают конденсированную воду и становятся влажными или мокрыми.
- ▶ Приборы, которые производят тепло или воздушный поток сушат поверхность зеркала.
- ▶ Все другие материалы и устройства не подходят для удаления конденсированной воды.

### ! Остановись и обсуди!

Соберите все свои результаты и обсудите в группе конденсат на поверхности зеркала.



**! Остановись и запиши!**

Что вы можете сделать, чтобы зеркало снова запотело? Какие из следующих материалов могут помочь вам в этом: горячая вода, ледяная вода, чашка, зеркало? Подумайте о решении!

**! Остановись и поэкспериментируй!**

Налейте в чашку горячую воду и положите зеркало поверх чашки отражающей поверхностью вниз. Оставьте на 30-60 секунд. Затем осторожно поднимите зеркало, держась по бокам и переверните, чтобы снова увидеть зеркальную поверхность. Наблюдайте и сравните.

**▲ Осторожно!** Будьте осторожны с горячей водой!

Наблюдения могут быть следующими:

- ▶ Спустя примерно одну минуту поверхность зеркала запотевает из-за пара.

**! Остановись и поэкспериментируй!**

Используйте свой палец, чтобы нарисовать «тайное» сообщение (например, букву или цифру) на запотевшем зеркале. Оставьте зеркало сохнуть.

**Пожалуйста, обратите внимание**

- ▶ К зеркальной поверхности не должны больше прикасаться.
- ▶ Зеркала должны храниться в месте, где им не будут мешать высохнуть.

Напишите свое «тайное» сообщение на бумаге и передайте учителю. На следующем уроке учитель раздаст их в классе в случайном порядке. Вы также получите одно зеркало с «тайным» сообщением. Сделайте так, чтобы зеркало снова запотело. Вы можете прочесть засекреченное сообщение на зеркале и найти соответствующую записку?

**Рассмотрение и закрепление языка**

- ▶ Дети подбирают прилагательные и их антонимы.
- ▶ Дети используют существительные для обозначения предметов в повседневной жизни.
- ▶ Дети используют глаголы в научной работе.
- ▶ Дети размышляют о своей работе и пишут свои замечания в тетради.
- ▶ Примеры, как можно начать предложения для формулирования соображений:
  - Я был поражен тем, что ...
  - Мне (особенно) понравилось ...
  - Для меня было в новинку, что ...
  - Я очень рад, что ...
  - Мне не понравилось, что ...
  - Мне было очень интересно, что ...
  - Меня очень удивило, что ...
  - Что было трудно, так это ...
  - Я никогда не думал, что ...
  - Мне бы хотелось запомнить, что ...
- ▶ Примеры, как можно начать предложения для формулирования предположений:
  - Я предполагаю ...
  - Я верю ...
  - Я думаю ...
- ▶ Примеры возможных предположений у детей:
  - Я предполагаю, ...
  - ... что изображение на зеркале размыто.
  - ... что оно мокрое, потому что Лилу опрыскал зеркало.
  - ... что на зеркале пар.
  - ... что пар поднимается, когда принимаешь душ.
  - ... что зеркало запотевает от тепла.
  - ... что у Лилу неверная перспектива.
  - ... что воздух в ванной похож на выдыхаемый воздух.

**Обзор усвоенной лексики**

- ▶ прилагательные:
  - мокрый/влажный - сухой, горячий/теплый - холодный, тонкий-толстый, охлажденный-согретый
- ▶ существительные:
  - воздух, алюминиевая фольга, бумага для выпечки, воздушный шар, велосипедный насос, ластик для доски, пищевая пленка, хлопчатобумажная ткань, губка для посуды, электрический ручной вентилятор, электрический фонарик, палец, фен для сушки волос, веер, влага, газета, бумажное полотенце, синтетическая ткань, обогреватель, пар, соломинка, солнце, температура / разница температур, термометр, полотенце, термос, вода, капля воды, ветер.
- ▶ глаголы:
  - запотевать, сушить, держать, конденсировать, охлаждать, нагревать, дуть, вытирать, тереть, наливать, поворачивать, измерять, наблюдать / записывать

Словарные карточки могут быть использованы для обозначения материалов и устройств. <sup>[1]</sup>

**Справочная информация: Конденсация**

Теплый воздух может поглощать большое количество водяного пара, будучи невидимым невооруженным глазом. Чем холоднее воздух, тем меньше водяного пара может быть поглощено. Водяной пар прикрепляется к мелким частицам пыли и образует крошечные капельки воды. Этот процесс с научной точки зрения называется конденсацией.

Инверсионный (конденсационный) след в небе образуется в результате похожего процесса: реактивные двигатели выбрасывают поток выхлопных газов и водяного пара. Как только эти газы покидают самолет, они разряжаются (это означает, что давление снижается) и остывают. Как следствие, ранее невидимый водяной пар превращается во множество мельчайших капелек воды. Эти капли образуют в небе следы.

Точно так же образуется водяной пар при принятии душа. Теплый воздух в ванной комнате поглощает водяной пар. Но поверхность зеркала все равно холоднее, чем теплый воздух. Когда теплый и влажный воздух соприкасается с более холодной зеркальной поверхностью, водяной пар конденсируется в виде множества мельчайших капель воды на зеркале. Как только поверхность зеркала прогревается, например, с помощью фена, оно снова становится прозрачным.



# Наблюдения Лилу и Алины за сферическими зеркалами

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В этой главе дети экспериментируют с гибкой зеркальной фольгой и кухонными принадлежностями. Дети знакомятся со сферическими зеркалами и ищут в своем окружении отражающие, выпуклые или вогнутые поверхности. В последующем обсуждении дети формулируют свои наблюдения и предположения.

## УРОВЕНЬ

●●○ средний

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

2 x 30 минут

## СЛОВАРЬ

формулировать наблюдения, домашняя утварь

## НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- ▶ гибкое зеркало (может быть изготовлено из самоклеящихся зеркальных обоев, которые можно приобрести в магазинах товаров для хобби или декора и в магазинах художественных принадлежностей)
- ▶ маленькая игрушка / фигурка с подвижными руками
- ▶ половник

Лилу получил особый подарок от своей подруги Алины - зеркало, которое можно согнуть и нельзя разбить. Лилу и Алина смотрят в него на свои отражения. Сперва они разместили гибкое зеркало прямо на стене - они видят себя в точности как в обычном зеркале. Затем Лилу остается перед зеркалом, а Алина давит на зеркало сверху так, что оно изгибается к низу. Лилу начинает смеяться: «Посмотри на это!» Далее Алина встает перед зеркалом, а Лилу сдавливает зеркало по бокам так, что зеркало выгибается в стороны.

## Остановись и обсуди!

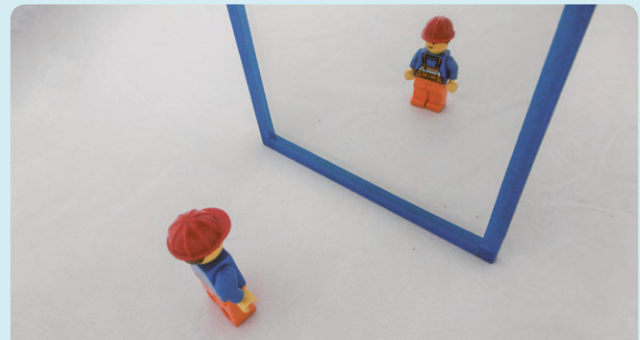
Что происходит с отражением Алины и Лилу на зеркале? Сделайте предположения.

- ▶ Что происходит с отражением Лилу, когда зеркало изогнуто сверху вниз?
- ▶ Есть ли разница, если середина зеркала выгнута по направлению к Лилу или вогнута по направлению от Лилу?
- ▶ Что происходит с отражением Алины, когда зеркало изогнуто по бокам?
- ▶ Есть ли разница, если середина зеркала выгнута по направлению к Алине или вогнута по направлению от Алины?
- ▶ Изменится ли отражение, если Алина помашет рукой в то время, как Лилу сгибает зеркало (когда сначала сгибает зеркало в сторону Алины, а затем в сторону от нее)?

## Остановись и поэкспериментируй!

Плоское зеркало:

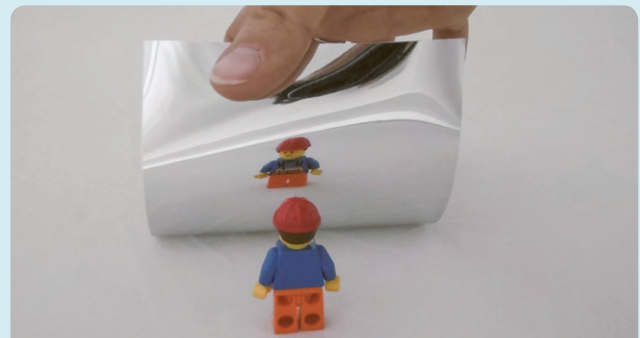
- ▶ Расположите зеркало прямо так, чтобы можно было видеть, что маленькая игрушка стоит так же, как ее отражение в зеркале.



Плоское зеркало

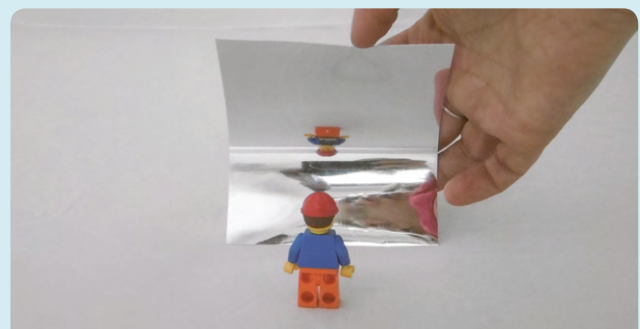
## Зеркало изогнуто вертикально:

- ▶ Держитесь за верхнюю и нижнюю часть гибкого зеркала и надавите осторожно так, чтобы зеркало выгнулось.
- ▶ Наблюдайте за отражением игрушки.



Зеркало изогнуто вертикально:

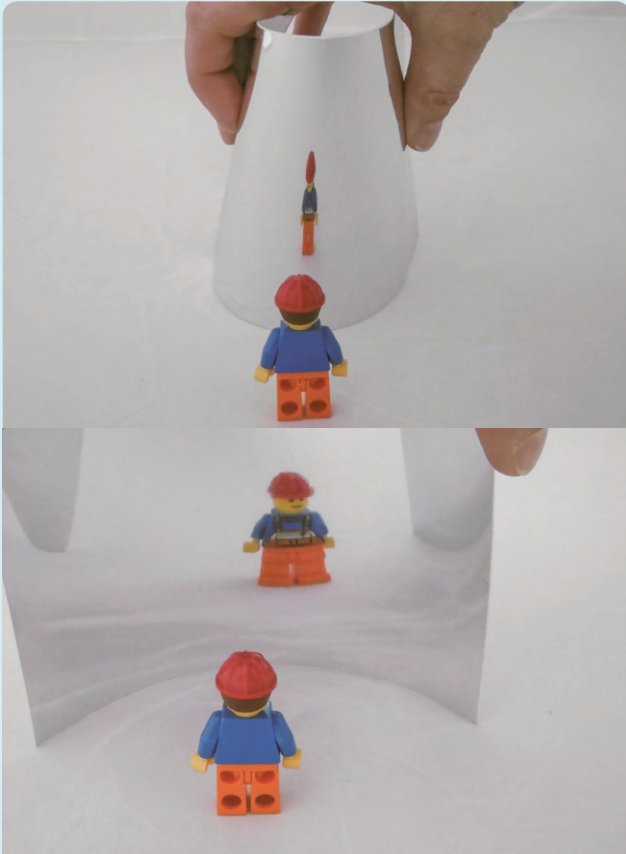
- ▶ Согните зеркало в обратную сторону и наблюдайте за изменением отражения игрушки.



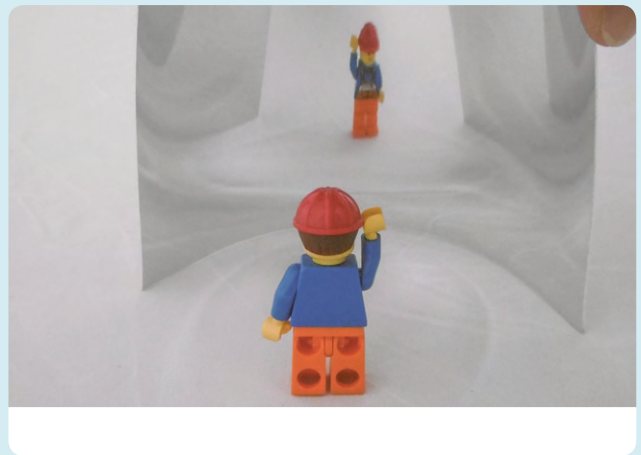
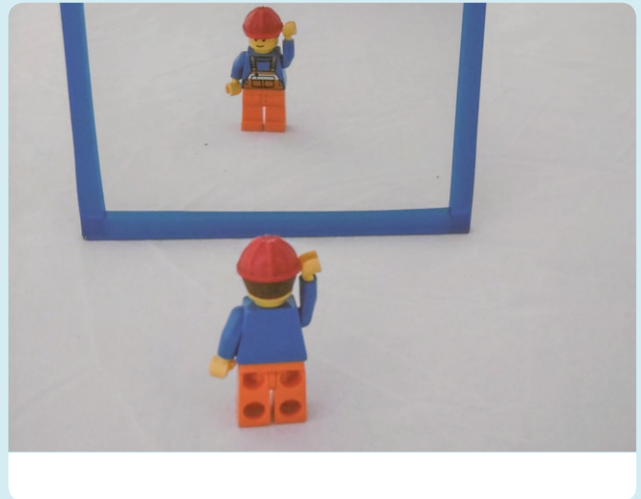
Зеркало изогнуто вертикально: низ и верх перевернуты

**Зеркало изогнуто горизонтально:**

- ▶ Держитесь за левый и правый бока зеркала и надавите на них осторожно по направлению к друг другу, чтобы зеркало выгнулось.
- ▶ Наблюдайте за отражением игрушки.
- ▶ Согните зеркало в обратную сторону и наблюдайте за изменением отражения игрушки.

**Зеркало изогнуто горизонтально:**

- ▶ Зеркало изогнуто горизонтально
- ▶ Поднимите одну руку у игрушки.
- ▶ Поставьте игрушку напротив плоского зеркала и наблюдайте за отражением.
- ▶ Поставьте игрушку с поднятой рукой напротив гибкого зеркала.
- ▶ Согните гибкое зеркало в сторону игрушки и наблюдайте за отражением.
- ▶ Выгните гибкое зеркало и наблюдайте за изменением отражения игрушки.
- ▶ Плоское зеркало
- ▶ Изогнутое зеркало: боковые стороны перевернуты

**! Остановись и говори!**

Опишите, что вы видите!

В зависимости от языковых знаний, дети могут использовать простые термины или целые предложения. Примеры:

- ▶ Я вижу уменьшенного себя/игрушку.
- ▶ Я вижу себя/игрушку вверх тормашками.
- ▶ Я вижу свою/игрушечную левую руку справа.
- ▶ Я вижу, что моё/игрушечное изображение изменилось.

Мама Лилу позвала Лилу и Алину к ужину. Друзья помогают накрыть на стол. Лилу ищет половник. Другой Лилу смотрит на него изнутри половника, но он перевернут! Лилу пробует поворачивать половник, чтобы получить правильное отражение. Получится ли у него?

После ужина друзья ищут по всему дому все, что может быть зеркалом.



**! Остановись и запиши!**

Сделайте предположения о том, что происходит с отражением Лилу в половнике.

Вспомогательные вопросы:

- ▶ Можно ли исправить перевернутое изображение внутри половника, вращая его?
- ▶ Является ли изображение перевернутым, если смотреть на половник с обратной стороны?
- ▶ Можем ли мы увидеть тот же самый эффект, если смотреть в ложку?

**! Остановись и поэкспериментируй!**

- ▶ Посмотрите на свое отражение в суповом половнике. Внимательно всмотритесь внутрь и снаружи половника.
- ▶ Попробуйте тоже самое с ложкой.



Отражение в суповом половнике - снаружи



Отражение в суповом половнике - изнутри: верх и низ перевернуты

- ▶ Обойдите дом, классную комнату или школу в поисках вещей, которые могут быть зеркалом.
- ▶ Решите, какие из них, будут работать как плоские зеркала, а какие как гибкие.
- ▶ Где ваше отражение обычное, а где измененное?

Примеры вещей, которые могут быть зеркалами:



Отражение в кране



Отражение в душевой лейке



Отражение в чайнике



**! Остановись и говори!**

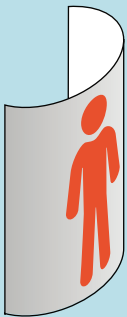
Назовите несколько отражающих предметов и как вы видите в них себя.

**Обзор усвоенной лексики**

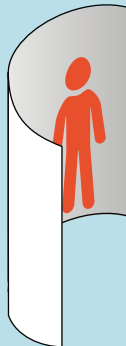
- ▶ сравнительные прилагательные, существительные и глаголы, например, большой, больше, низ, фиксировать, внутри, половник, большой, больше, слева, снаружи, перевернутый, справа, короткий, короче, тонкий, тоньше, маленький, меньше, ложка, высокий, выше, сверху, поворачивать, вверх ногами.
- ▶ наименования различных отражающих предметов в домашних условиях, например, ручка, чайник, половник, замок, кран, душ, ложка.

**Справочная информация: Отражения в зеркалах**

- ▶ Плоские зеркала дают изображения, которые являются прямостоячими, имеют тот же размер, что и объект, и симметричны с объектом в плоскости зеркала.
- ▶ Выпуклые зеркала дают изображения, которые являются прямостоячими и уменьшенными.
- ▶ Вогнутые зеркала дают изображения, которые могут быть меньше или больше, прямостоячими или перевернутыми в зависимости от близости объекта к зеркалу.

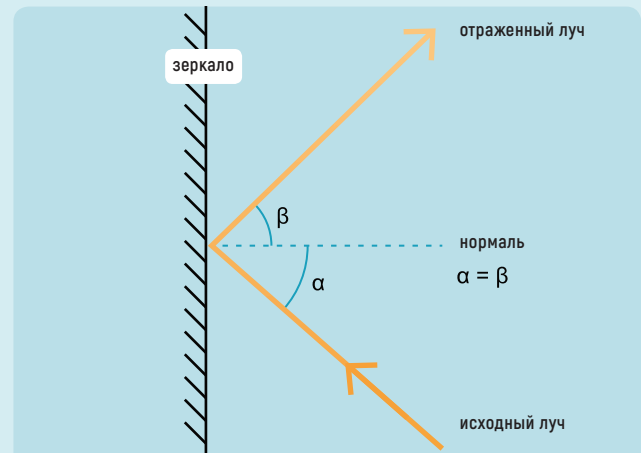


выпуклое зеркало

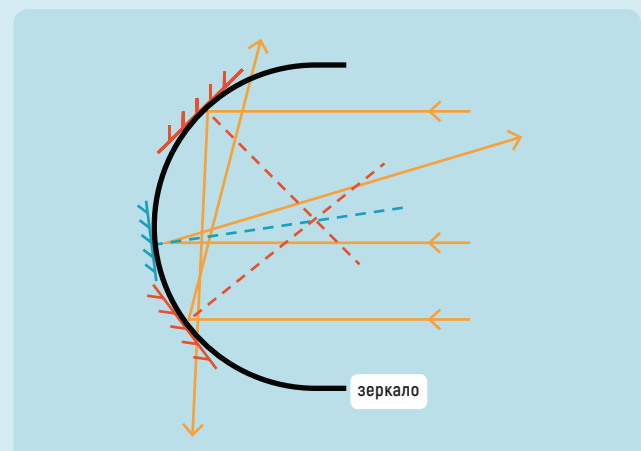


вогнутое зеркало

Зеркала отражают световые лучи в соответствии с законами отражения: угол, который отраженный луч составляет с нормалью к отражающей поверхности (нормаль - это линия, перпендикулярная поверхности), равен углу, который исходный луч составляет с этой нормалью, оба луча остаются в одной плоскости. Сферическое зеркало можно представить себе состоящим из множества очень маленьких плоских зеркал, расположенных по касательной к поверхности зеркала в отдельных точках сферического зеркала. [3]



Плоское зеркало с нормалью и лучом



Сферическое зеркало с тремя лучами

# Лилу нравятся блестящие предметы

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Основное внимание в данной главе уделяется следующим научным задачам - упорядочиванию и сортировке. Дети знакомятся с ними в тексте о Лилу, который любит блестящие предметы.

## УРОВЕНЬ

●○○ легкий

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

- ▶ Почему зеркало запотело? 45 минут
- ▶ Блестящая ложка: 45 минут
- ▶ Блестящие предметы: 2 x 45 минут

## СЛОВАРЬ

слова, относящиеся к принятию душа, предметы в ванной комнате, различные материалы, части тела

## НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

рабочий лист Б - Почему зеркало запотело? <sup>[1]</sup>

- ▶ ножницы

рабочий лист В - Блестящая ложка <sup>[1]</sup>

- ▶ спички или зажигалка
- ▶ чайная ложка
- ▶ чайная свеча
- ▶ стакан воды

**⚠ Осторожно!** Будьте осторожны, чтобы не обжечься!

рабочий лист Г - Блестящие предметы <sup>[1]</sup>

- ▶ ножницы

## Почему зеркало запотело?

Лилу любит вещи, которые блестят. Однажды утром мама Лилу принимала душ, и когда Лилу зашел в ванную, чтобы взглянуть в зеркало, оно уже не блестело.

### ! Остановись и запиши!

Как вы думаете, что Лилу увидел в зеркале?

### ! Остановись и выясни!

Вырежьте рисунки на рабочем листе Б - Почему зеркало запотело? <sup>[1]</sup> Расположите рисунки в правильном порядке, чтобы узнать, что случилось с зеркалом.

### Справочная информация: Конденсация

Дети используют рисунки, чтобы объяснить из своего собственного опыта, почему принятие горячего душа приводит к запотеванию зеркала. В таком подходе к причинно-след-

ственной связи дети тренируют свои наблюдательные навыки и умение сортировать события в хронологическом порядке. Используемый словарь содержит такие слова, как пар, туман, вода, зеркало, волосы, мокрый и ванна.

**Как это работает?** Когда воздух в ванной комнате нагревается горячим душем, он заставляет воду испаряться. При достижении холодной поверхности зеркала вода конденсируется во влажном воздухе, создавая таким образом туман на зеркале (см. также справочную информацию на стр. 21).

## Блестящая ложка

Лилу пробует вытереть зеркало своим полотенцем, но зеркало все еще запотевшее. Вместо этого он решает использовать ложку в качестве зеркала. Лилу решает, что ложка недостаточно блестящая, чтобы функционировать как зеркало. И тогда у него появляется идея. В интернете Лилу видел, как кто-то сделал так, чтобы яйцо было похоже на как будто покрытое хромом. Возможно, у него получится сделать то же самое с ложкой?

### ! Остановись и поэкспериментируй!

Следуйте инструкциям на рабочем листе В - Блестящая ложка <sup>[1]</sup>, чтобы сделать ложку такой же блестящей, как хром.

### Справочная информация: Полное отражение

Поскольку зеркало запотевает, Лилу решает использовать ложку в качестве зеркала. Однако ложка недостаточно блестит и поэтому Лилу пытается сделать ее блестящей. Дети должны повторить этот процесс. В процессе дети тренируют свой словарный запас, проговаривая предметы, которые они используют, такие как спички, зажигалка, чайная ложка, чайная свеча, стакан и вода. Впоследствии дети могут описать, как выглядит ложка до и после операции, используя такие слова, как хром и блестящий.

**Как это работает?** Когда стеарин горит, выделяется углерод. Именно углерод придает ложке черный вид. Углерод отталкивает воду, и между водой и углеродом образуется небольшой воздушный карман. Когда свет попадает на границу раздела воды и воздуха под определенным углом, весь свет отражается. Это явление называется полным отражением. Свет не проникает в углеродный слой. Именно поэтому вы не видите углеродного слоя, а ложка выглядит так, как будто она сделана из хрома.



### Блестящие предметы

Идея Лилу сработала и теперь ложка выглядит в точности так, словно она покрыта хромом. Глядя на блестящую ложку, Лили приходит в восторг и решает поискать другие блестящие вещи.

#### ❗ Остановись и выясни!

Помогите Лилу найти предметы на рабочем листе Д - Блестящие предметы.<sup>[1]</sup> Вы также можете вырезать рисунки на рабочем листе и отсортировать их по функциональности или материалу.

### Заключение и обзор усвоенной лексики

Здесь дети должны распознать предметы в ванной комнате, которые блестят. Делая это, дети тренируют свой словарный запас разных предметов в ванной комнате. Кроме того, картинки могут быть вырезаны, и дети могут сортировать их согласно материалу, что позволит обучить детей словарному запасу различных материалов, таких как металл, пластик и дерево. Рисунки также могут быть отсортированы по зонам тела, на которых используются различные предметы (например, волосы, рот, руки, лицо, подмышки); по ситуациям, в которых используются эти предметы (например, в душе, делая причёску, делая маникюр, накладывая макияж, чистя зубы, брея лицо) или, как вариант, когда используются предметы, тренируя понимание предлогов, описывающих время (например, перед душем, во время душа, после душа).

#### ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ЗАНЯТИЯ

(Пожалуйста, посетите библиотеку на стр. 67 для подробного описания предложенных занятий)

	До чтения	Во время чтения	После чтения
Почему зеркало запотеваает?	Колесо слов (душ)	Прослушивание	Расширьте колесо слов
Блестящая ложка	Колесо слов (ложка)	Прослушивание	Расширьте колесо слов
Блестящие предметы	Колесо слов (материалы)	Прослушивание	I. Расширьте колесо слов II. Отображение всей истории

# Лилу, Алина и научный эксперимент

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Основное внимание в этой главе уделяется разработке научного эксперимента, в котором дети делают свою собственную зубную пасту для слонов. Во втором эксперименте они изготавливают туман, а затем пытаются придумать решение, чтобы избежать запотевания зеркала в ванной комнате.

## УРОВЕНЬ

●●○ средний

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

Слоновья зубная паста: 2 x 45 минут

Туман или нет?: 3 x 45 минут

## СЛОВАРЬ

количество, формы, размеры, цвета, вещи ежедневного использования

## НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

рабочий лист Д - Слоновья зубная паста <sup>[1]</sup>

- ▶ 10 мл перекиси водорода (10 %)
- ▶ пищевой краситель (выборочно)
- ▶ средство для мытья посуды
- ▶ сухие дрожжи
- ▶ теплая вода
- ▶ узкий и высокий бокал (250 мл)
- ▶ чашка
- ▶ защитные очки
- ▶ лабораторный халат
- ▶ перчатки

**⚠ Осторожно!** Выясните, разрешено ли использовать перекись водорода в школе и какие правила безопасности

применяются к этому химическому веществу. Даже если пена выглядит как зубная паста, ее нельзя класть в рот. Обязательно наденьте защитные очки, перчатки и лабораторный халат и проводите эксперимент на моющейся поверхности.

рабочий лист Е - Создание тумана <sup>[1]</sup>

- ▶ лак для волос
- ▶ кубики льда/снег
- ▶ горячая вода
- ▶ стеклянная банка с крышкой
- ▶ маленькое зеркало
- ▶ жидкое мыло

**⚠ Осторожно!** Будьте осторожны, чтобы дети не ошпарились горячей водой, и чтобы они не направляли лак для волос на чье-либо лицо!

рабочий лист Ж - Предотвращение тумана <sup>[1]</sup>

- ▶ зеркало (или окно)
- ▶ ковш с кипящей водой
- ▶ малярный скотч
- ▶ бумажные полотенца
- ▶ различные продукты для тестирования (например, крем для бритья, кусок мыла, зубная паста, жидкость для полоскания рта, средство для чистки рук, детский шампунь и слюна)

**⚠ Осторожно!** Будьте осторожны с горячей водой! Ознакомьтесь с правилами безопасности для продуктов, которые вы используете! При использовании зубной пасты имейте в виду, что зубная паста содержит абразивные вещества, поэтому ее следует втирать осторожно, чтобы не поцарапать зеркало.

## Слоновья зубная паста

«Что же меня интересует?», - спросил себя паук и оглядел ванную комнату. «Интересно, почему зубная паста не вытекает из тюбика, если тюбик не закрыт и висит вверх тормашками?» «Это отличный вопрос, паук. Я никогда об этом не думал. Давайте попробуем посмотреть, что происходит, когда зубная паста не в тюбике». «Мы можем выдавить немного зубной пасты на зеркало и посмотреть, не потечет ли она, - предложил паук и продолжил: - А что, если мы устроим гонку - я против зубной пасты?» «Какая замечательная идея, паук. Этой помадой мы можем нарисовать линии старта и финиша», - сказал Лилу. «По своим меткам, готовьтесь, вперед!»

«Да! Я выиграл! Я пересек финишную линию прежде, чем зубная паста даже начала двигаться», - крикнул паук. «Знаешь, что, паук? Я знаю рецепт зубной пасты, которая может двигаться сама по себе. Ну, это не совсем паста, правда. Но люди так называют, потому что она похожа на зубную пасту для слонов». «Это звучит, как что-то забавное. Давай сделаем это!» - сказал паук. «Хорошо, но я сначала попрошу Алину

прийти и присоединиться к нам. Она любит эксперименты», - ответил Лилу.

## Справочная информация: Зубная паста

Зубная паста – это определенный тип жидкости, который называется Бингамовской жидкостью. Она имеет свойства твердого тела ниже определенного предела текучести. Этот предел связан с приложенной к нему силой. Это означает, что если зубная паста висит вверх ногами и единственная сила, которая влияет на нее – это гравитация, то зубная паста действует как твердое вещество и не выйдет из тюбика, сколько бы вы ни ждали. Когда, к примеру, тюбик зубной пасты сжимают, на зубную пасту оказывается достаточное давление, поэтому зубная паста начинает течь, действуя как жидкость. Однако гонка между зубной пастой и пауком вниз по зеркалу показывает, что гравитация недостаточно сильна, чтобы заставить зубную пасту двигаться вниз по зеркалу. Совсем не обязательно, чтобы дети понимали это явление. Вместо этого эксперимент должен вызвать любопытство и заставить их задуматься о других вещах.



**! Остановись и поэкспериментируй!**

Следуйте инструкциям на рабочем листе Д - Слоновья зубная паста <sup>[1]</sup> и сделайте свою собственную зубную пасту для слонов.

**Справочная информация: Слоновья зубная паста**

В процессе изготовления зубной пасты для слонов дети смогут практически путем проверить, как различные параметры влияют на количество пены. Дети тренируют свой словарный запас для описания количества (например, маленькое, большое, много, мало, половина чайной ложки, две чайной ложки) и для описания размера и формы стакана (например, высокий, узкий, конический, широкий, большой, маленький). Если используются пищевые красители, дети также смогут тренировать словарный запас названия цветов.

**Как это работает?** Перекись водорода разлагается на воду и кислород. Дрожжи работают как катализатор, ускоряя эту реакцию, которая в сочетании со средством для мытья посуды производит множество пузырьков, наполненных кислородом.

**Туман или нет?**

«Ух ты, это было весело! Мы можем исследовать что-нибудь еще?», - спросил паук. «Хмм... - сказала Алина. - Вообще-то, у меня есть кое-что на уме. Каждый раз, когда сестра принимает ванну, зеркало запотевает». «Я знаю почему, - сказал Лилу. -

Причиной запотевания является конденсация. Когда теплый воздух, содержащий мелкие капельки воды в газообразном состоянии, сталкивается с холодной поверхностью, вода переходит из пара обратно в жидкое состояние и проявляется в виде капель на зеркале. То, что ты видишь на зеркале – это, можно сказать, мельчайшие дождевые капли на зеркале – точно так же, как облако полно множества маленьких капель дождя». «Да, я знаю об этом. Чего я не понимаю, так это почему мы ничего не можем с этим сделать. Каждый должен был столкнуться с этой проблемой», - удивилась Алина. «Я знаю решение проблемы, - сказал паук и продолжил: - Как-то я жил в ванной комнате у семьи, в которой была маленькая девочка. Каждый раз, когда она принимала ванну, она плевалась в свои очки, чтобы они не запотевали. Если мы натрем зеркало слюной, думаю, оно не запотеет».

**! Остановись и поэкспериментируй!**

Следуйте инструкциям на рабочем листе Е - Создание тумана <sup>[1]</sup>, чтобы сделать собственное облако.

**Справочная информация: Водяной пар**

**Как это работает?** Горячая вода нагревает воздух в банке, и часть воды испаряется. Лед на крышке охлаждает горячий влажный воздух в банке, а водяной пар в воздухе конденсируется на частицах лака для волос, образуя облако в банке.



**! Остановись и поэкспериментируй!**

Разработайте эксперимент, чтобы выяснить, может ли слюна или другие продукты предотвратить запотевание зеркала. Вы можете вдохновиться экспериментом на рабочем листе Ж - Предотвращение тумана. <sup>[1]</sup>

**Справочная информация: Туман**

**Как это работает?** Туман состоит из множества мельчайших капелек воды. Растирая различные продукты на поверхности зеркала, можно сделать так, чтобы конденсированная вода на зеркале образовывала прозрачную пленку, а не крошечные капельки.

Дети могут провести свой собственный эксперимент. Помимо практики использования таких слов, как «горячий», «холодный», «теплый», «облако», «туман» и т.д., они тренируют словарный запас различных вещей ежедневного использования. Эксперименты, вероятно, покажут, что использование крема для бритья и зубной пасты работает лучше всего. Но для заключения выводов из экспериментов, очень важно, чтобы у детей была контрольная зона и что они понимают разницу между растиранием и вытиранием.

**ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ЗАНЯТИЯ**

(Пожалуйста, посетите библиотеку на стр. 67 для подробного описания предложенных занятий)

	До чтения	Во время чтения	После чтения
<b>Словья зубная паста</b>	Колесо слов (зубная паста)	Прослушивание Чтение Чтение диалога по ролям (без рассказчика)	Расширьте колесо слов Создайте видео с описанием разработанного эксперимента
<b>Туман или нет?</b>	Колесо слов (туман)	Прослушивание Чтение Чтение диалога по ролям (без рассказчика)	Расширьте колесо слов Отображение всей истории. Придумайте рекламу для тех продуктов, которые вы будете продавать в качестве противотуманных.





## Рисунки на зеркале

Лилу мыл руки. Паук с любопытством наблюдал за ним и вдруг сказал: «Лилу! Мне интересно, как такое возможно, что вода уходит вниз туда, - паук обошел сливное отверстие в раковине, - и все равно постоянно льется из крана. Куда же вода девается? Откуда же она берется?» «Подожди минутку, - сказал Лилу. - Я принесу бумагу и ручки». «О, в этом нет необходимости!» - сказал паук и прикатил бальзам для губ. «Вот и ручка номер один!», - Лилу засмеялся и передал бальзам для губ Алине. «Хорошо, давай нарисуем модель круговорота воды в природе. Давайте начнем с облака», - предложила Алина, рисуя чертёж на зеркале. «Рисунок с бальзамом для губ - это облака! А потом начинается дождь. Крем для бритья может быть дождем» - объяснил Лилу и протянул Алине крем для бритья. Алина нарисовала дождевые капли на зеркале. Затем Лилу взял лосьон для рук и с помощью него нарисовал поверхность земли и заполнил слои грунта, продолжая объяснять: «Дождь падает на поверхность земли. Вода проходит сквозь слои почвы, под землей направляясь к морю. Часть этой воды станет питьевой водой».

Лилу продолжил рисовать и объяснять, как вдруг он услышал голос своего отца и стал казаться немного обеспокоенным. Он сомневался, что отец обрадуется тому, что он использовал зеркало в качестве холста для рисования.

### ! Остановись и поэкспериментируй!

Как бы вы помогли Лилу и Алине убрать рисунки с зеркала? Вы можете вдохновиться экспериментом на рабочем листе 3 - Рисунки на зеркале <sup>[1]</sup>

### ! Остановись и изучи!

Используйте интернет, чтобы найти больше информации о круговороте воды в природе и водоснабжении в разных частях мира.

### Заключение и обзор усвоенной лексики

Лилу и Алина используют чертёж в качестве модели для объяснения пауку небольшой части круговорота воды. Потом дети просят исследовать, как различные продукты могут быть удалены с зеркала. Делая это, дети практикуют использование названий продуктов, которые используются вначале для создания рисунков, и тех, которые используются для их удаления. Кроме того, можно тренировать широкий спектр глаголов (например, удалить, очистить, протереть, вытереть, высушить), пока дети пытаются очистить зеркало.



## Очистная станция

После того, как Лилу и Алина вымыли зеркало, паук начинает думать вслух: «Я не понимаю. Если вода, которую мы пьем, поступает из-под земли, почему же она выглядит такой прозрачной?» «Потому что все слои грунта образуют фильтр», – объяснил Лилу. Алина предложила: «Хей, а почему бы нам не сделать собственную очистную станцию? Ты сможешь найти цветочный горшок и фильтр для кофе, Лилу?»

Лилу нашёл один из глиняных цветочных горшков своей матери, один из тех, что с дыркой на дне. На дно горшка он положил кофейный фильтр. «Теперь все, что нам требуется – это немного песка, гравия и немного угля», – сказала Алина. «Песок и гравий можно найти в саду. Ты поищи их там, а я поищу немного угля в сарае», – ответил Лилу. После того, как они нашли все, что им требуется, Лилу и Алина поместили в горшок песок, затем уголь, и, наконец, гравий.

«Теперь у нас есть модель слоев грунта земли. Давай попробуем посмотреть, что случится, если вылить грязной воды на нашу модель», – сказала Алина. «Мы можем использовать почву из маминого цветочного горшка, чтобы сделать воду грязной», – предложил Лилу, и паук, молчавший все это время, вдруг закричал: «Отличная идея! Мне это очень нравится!»

### ⚠ Остановись и поэкспериментуй!

Сделайте свою очистную станцию как показано в рабочем листе И – Очистная станция <sup>[1]</sup>

### Заключение и обзор усвоенной лексики

Лилу и Алина объясняют пауку, как почва очищает воду, и после этого детей просят создать модель фильтрации воды через различные слои грунта. Когда детей просят описать то, что они видят и делают, они используют такие глаголы как протекать, двигаться, впитывать, наполнять и т.д., а также разные прилагательные, такие как мутный, коричневый, прозрачный.

## Является ли чистая вода чистой?

«Посмотри на зеркало. Мы его только что почистили, но сейчас на нем много маленьких белых пятен! Я не понимаю. Откуда появились эти пятна?», – спросил паук. «Это известь. Она образовалась из воды, которую мы использовали для очистки зеркала», – объяснила Алина. «Из воды? Это невозможно. Вода же чистая. Вы ведь только что показали мне, как она очистилась, проходя сквозь разные слои грунта», – сказал паук. «Нет», – ответил Лилу. – Фильтрация очищает только от примесей. Она не удаляет все частицы. Некоторые частицы очень маленькие, другие же растворяются в воде. Я построю модель, чтобы ты смог увидеть, что можно сделать кристаллы из раствора, который выглядит так, как будто он содержит только чистую воду. Возьми этот стакан с водой. Вода полностью прозрачная, но

она все равно содержит известь и другие минералы. Я добавлю внутрь немного соли, но после того, как я размешаю, ты не увидишь соли. Это потому, что соль растворилась в воде, но, если воду выпарить, соль кристаллизуется». «И что сейчас произойдет?», – спросил паук. «Теперь нам нужно подождать», – сказал Лилу и прикрепил скрепку к нитке, а нитку привязал к палочке. Каждое утро паук спускался со своей паутины, чтобы узнать, не случилось ли чего. И вот однажды утром Лилу и Алина внезапно проснулись от того, что паук прошелся по их лицам. «Ой, я так испугался! Почему ты ходишь по моему лицу?» – крикнул Лилу. «В стакане что-то произошло. Это, как если бы на скрепке был маленький камешек, и я думаю, что соль пытается вылезти из стекла. Иди посмотри!» Было очень темно, поэтому Лилу взял свой фонарик и все побежали в ванную.

### ⚠ Остановись и поэкспериментуй!

Сделайте свою кристаллизацию согласно инструкциям на рабочем листе К – Создание кристаллов <sup>[1]</sup>

### Заключение и обзор усвоенной лексики

Детей просят приготовить насыщенный раствор соли в воде, чтобы получились кристаллы соли. Соль высыпают в воду и добавляют еще больше соли, пока не останется избыток соли на дне. Когда невозможно растворить больше соли в воде, раствор называют насыщенным.

Если растворы окрашены, то дети могут практиковать свой словарный запас для обозначения цветов. Материалы, предлагаемые для кристаллизации, являются предметами ежедневного использования, и разговоры о процедуре во время ее выполнения могут обучить детей словарному запасу для обозначения этих повседневных предметов. Кроме того, инструкции содержат такие глаголы, как добавить, влить, перемешать, взять, разместить, положить, связать и ждать, и, следуя инструкциям, дети могут усвоить значение глаголов, выполняя их.

## Отражение света

Паук испугался отражения фонарика. «Свет тут, но почему он так же там?», – спросил паук испуганно, указывая на два направления одновременно. «Света не нужно бояться, паук. Мне кажется, что темнота более пугающая, чем свет. Но ты знал о том, что зеркало отражает свет? Поэтому ты можешь видеть свет в противоположном направлении от фонарика», – сказал Лилу. «Посмотрим, сможете ли вы угадать, куда направится отражение, если я направлю свет на зеркало таким образом. Бегите туда, где вы считаете будет отражение», – сказала Алина Лилу и пауку.

### ⚠ Остановись и поиграй!

Сыграйте в игру с рабочего листа Л – Игра с фонариком. [1] Вы также можете придумать свою собственную игру.



«Знаешь ли ты, паук, что у всех людей, которые спасают других, всегда есть светоотражающая одежда, как у полицейских и пожарных. Когда свет попадает на отражающий материал, свет отбрасывается назад, и кажется, что одежда светится». «А, значит, когда ты направил свет на зеркало и свет отразился, ты, в действительности, сделал модель световозвращателя». «Точно, паук, но это не очень хорошая модель. Зеркало отражает свет в противоположном направлении, а световозвращатель отражает свет точно в том же направлении, откуда он пришел». «Было бы здорово, если бы те мухи тоже носили световозвращатели. Я бы мог их ловить паутиной и фонариком», - задумчиво сказал паук.

#### 📌 Остановись и нарисуй!

Изобразите на рисунке все ситуации, которые вы можете вспомнить, где используются светоотражатели.

«Знаешь, что, Лилу? У меня есть другой вопрос. Мужчина или женщина, которые изобрели световозвращатели, как им вообще пришла эта идея? Это блестящее изобретение. Изобретатель, должно быть, был гением». «Отчасти ты прав, паук. Изобретение световозвращателей гениально, но гениальные решения разрабатываются не только гениями. На самом деле,

решение различных проблем часто находилось в природе, поэтому настоящий гений – это природа. Как тебе известно, глаза кошки отражают свет, и изобретатель световозвращателей был на самом деле вдохновлен научными исследованиями кошачьих глаз, отражающих свет», - объяснил Лилу. «Я тоже животное, как тебе известно. Может быть, наблюдая за мной, ты мог бы вдохновиться на изобретение чего-нибудь, а может быть, я мог бы вдохновиться, наблюдая за тобой», - сказал паук и задумался: - Я должен подумать об этом. Я вернусь в свое укрытие за зеркалом».

#### 📌 Остановись и изучи!

Используйте интернет, чтобы найти открытия, вдохновленные пауками.

#### Заключение и обзор усвоенной лексики

В заключении, дети должны проверить свое понимание отражения. Это можно установить во время рассказа об использовании световозвращателей, что в свою очередь поможет детям практиковать лексику различных профессий, таких как пожарные, полицейские и водители скорой помощи.



**ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ЗАНЯТИЯ** (Пожалуйста, посетите библиотеку на стр. 67 для подробного описания предложенных занятий)

	До чтения	Во время чтения	После чтения
<b>Рисунки на зеркале</b>	Колесо слов (вода)	Прослушивание Чтение Чтение диалога по ролям (с рассказчиком)	Расширьте колесо слов Что произошло, когда отец вошел в ванную комнату? Сыграйте сценку.
<b>Очистная станция</b>	Колесо слов (чистая вода)	Прослушивание Чтение Чтение диалога по ролям (с рассказчиком)	Расширьте колесо слов Напишите доклад о том, как поверхностная вода очищается путем прохождения через различные слои почвы, прежде чем она достигнет уровня грунтовых вод.
<b>Является ли чистая вода чистой?</b>	Колесо слов (кристалл)	Прослушивание Чтение Чтение диалога по ролям (с рассказчиком)	Расширьте колесо слов Используя знания о выращивании кристаллов, объясните, как можно вырастить кристаллы из сахара и сделать леденцы.
<b>Отражение света</b>	Колесо слов (отражение)	Прослушивание Чтение Чтение диалога по ролям (без рассказчика)	Расширьте колесо слов Нарисуйте ситуации, в которых используются световозвращатели. Отображение всей истории.

### Ссылки

**[1]** Дополнительные материалы могут быть загружены с сайта [www.science-on-stage.de/additional\\_materials\\_lilus\\_house](http://www.science-on-stage.de/additional_materials_lilus_house)

**[2]** Дополнительная литература для ознакомления детей с работами Жоана Миро:

- ▶ Ana Salvador: Draw with Joan Miró; Frances Lincoln Children's Books, 2011
- ▶ Antony Penrose: Miró's Magic Animals; Thames & Hudson, 2016

**[3]** Дополнительную информацию о создании изображений с помощью зеркала можно найти по нижеуказанным адресам:

- ▶ Chris Woodford: Mirrors – the science of reflection, <http://www.explainthatstuff.com/howmirrorswork.html> (02/08/2018)
- ▶ Physics Lab, [http://dev.physicslab.org/Document.aspx?doctype=3&filename=GeometricOptics\\_SphericalMirrors.xml](http://dev.physicslab.org/Document.aspx?doctype=3&filename=GeometricOptics_SphericalMirrors.xml) (02/08/2018)
- ▶ Curved mirror, [https://en.wikipedia.org/wiki/Curved\\_mirror](https://en.wikipedia.org/wiki/Curved_mirror) (02/08/2018)



# ДИКОВИНКИ

# КУХНИ



### Введение в концепцию

Действия в главе «Диковинки кухни» разыгрываются в двух разных местах: в школьном дворе (→ страница 38) и в самой кухне (→ страница 43). Если вы хотите знать, что можно найти на кухне, вы можете отправиться в словарный уголок. <sup>[1]</sup>

В этой истории дети знакомятся с происхождением индо-арабской системы счисления. Индо-арабские цифры сравниваются с римскими и древнеегипетскими цифрами.

Дети также узнают о различных видах хлеба и хлебобулочных изделий:

- ▶ чапати из Индии, Афганистана и Восточной Африки
- ▶ наан тафтун из Ирана, Пакистана и Северной Индии
- ▶ лаваш из Сирии, Ливана и Греции
- ▶ фокачча из Италии
- ▶ сконы из Великобритании

Помимо теста для чапати, все остальное тесто содержат дрожжи и разрыхлитель: сухие дрожжи в наан тафтуне и лаваше, свежие дрожжи в фокачче и разрыхлитель в сконах.

Детей просят расшифровать рецепты хлеба на арабском, хинди и персидском языках. Это ставит детей из стран, где пишут на латинице и кириллице, в ситуацию, когда они сталкиваются с текстом, который не могут прочитать – обычная ситуация для детей, которые еще не знакомы с латиницей или кириллицей.

Кухня является отличным местом для опытов с дрожжами и тестом. В первом эксперименте (→ страница 48) дети изучают влияние сухих дрожжей и учатся проводить эксперименты с несколькими независимыми параметрами. Второй эксперимент (→ страница 50) посвящен тому, как разное тесто тонет или всплывает. В третьем эксперименте (→ страница 52) капустный сок, лимонный сок и пищевая сода используются для окрашивания теста.

**Вы можете найти тексты и диалоги, а также план комнаты в удобной версии для печати в режиме онлайн. <sup>[1]</sup>**





# Лилу и Алина в школе

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Дети изучают различные виды хлеба, которые едят в разных странах мира. Они узнают о происхождении цифр и делают простые вычисления с помощью римских и древнеегипетских иероглифических цифр. Дети исследуют различные виды зерен и определяют зародыш и отруби. Также они могут рассуждать о доступности питьевой воды.

## УРОВЕНЬ

●●● сложный

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

3 x 45 - 60 минут

## СЛОВАРЬ

названия лепешек, состав хлеба, страны

## НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- ▶ глобус или карта мира
- ▶ рабочий лист А - римские и древнеегипетские иероглифические цифры <sup>[1]</sup>
- ▶ разные виды зерна (например, пшеница, овес, рожь)

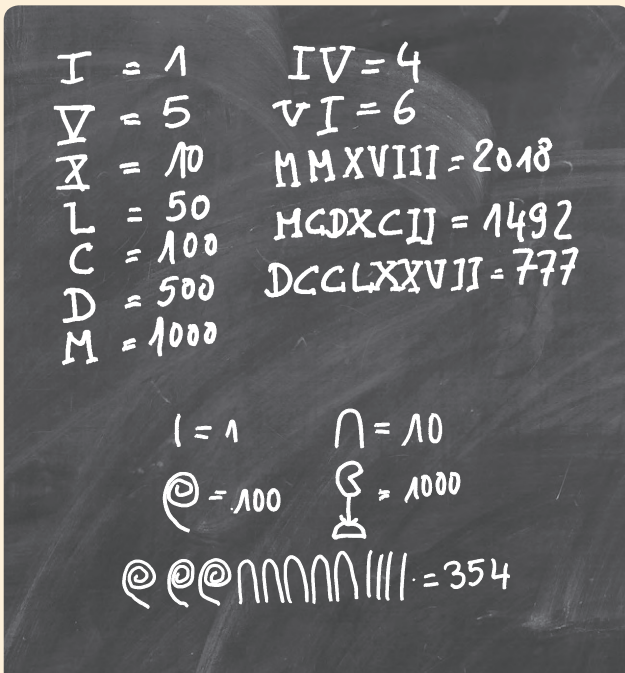
Урок математики закончился, и дети из 4-го класса спешат на школьный двор, захватив свои перекусы. Алина, Малайка, Том, Джамуна, Асал и Паоло встречаются в своем любимом месте – на двух скамейках под платаном. Эти шестеро детей – очень близкие друзья. Учителя называют их «Организация Объединенных Наций»: Алина из Лондона (Великобритания), Малайка из Алеппо (Сирия), Том из Берлина (Германия), Джамуна из Джайпура (Индия), Асал из Исфахана (Иран) и Паоло из Генуи (Италия). Малайка приехала в Лондон всего несколько месяцев назад. Ей и ее семье пришлось спасаться бегством от гражданской войны в Сирии. Она уже хорошо говорит на английском.

## ⚠ Остановись и найди на карте!

Найдите на глобусе или на карте мира города и страны, откуда родом семьи детей.

Алина, Малайка, Том, Джамуна и Паоло восторженно рассказывают о своем уроке математики. Сегодня они изучали индо-арабские цифры. Десять цифр, которыми они пользовались каждый день – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9 – изначально пришли из Индии. Они сравнили эти цифры с римскими цифрами и с древнеегипетскими иероглифическими цифрами.





Римские и древнеегипетские иероглифические цифры.

**Том:**

– Джамуна, как здорово, что твои предки изобрели наши цифры. Ты только представь, если бы нам пришлось иметь дело с римскими и древнеегипетскими цифрами.

**Джамуна:**

– О, да, я полностью согласна – индо-арабские цифры намного легче в применении.

**Справочная информация:****Индо-арабская система счисления.**

Индийские математики изобрели нашу десятичную систему счисления, включая цифру ноль

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9

в 500 годах – приблизительно 1500 лет назад. Позднее в 7 и 8 веках индийская система счисления распространилась в нескольких арабских странах, откуда она далее перешла в Европу в 9-м веке, где постепенно заменила римские цифры.

**Остановись и посчитай!**

**Учителю:** Познакомьте детей с римскими цифрами и тем, как они «собраны», а также с древнеегипетскими иероглифическими цифрами.

**Асал:**

– Мне нравятся древнеегипетские цифры. Посмотри, например, на 777. Очень простое число. С иероглифами его очень долго писать, но по крайней мере тебе не нужно много думать. Давай попробуем сложить 777 и 333.

**Паоло:**

– Звучит здорово! Мне нравятся римские цифры, и я тоже попробую разобраться.

**Остановись и практикуй!**

Решите задачи на рабочем листе А – Римские и древнеегипетские иероглифические цифры. <sup>[1]</sup> Вы также можете придумать свои примеры и решить их.

Внезапно появляется Лилу и прыгает на спинку одной из скамеек.

**Лилу:**

– Я прятался за деревом и подслушал ваш разговор. Вы когда-нибудь задумывались, что было бы, если бы у нас вообще не было цифр?



*Лилу запел:*

– У меня есть голова и немного рук, и много пальцев на руках и столько же пальцев на ногах. У меня больше глаз, чем носа. Лилу и другие дети захотали.

*Дети открыли свои боксы с едой и начали есть.*

**Алина Асалу:** – У тебя всегда эти блины на обед – они выглядят аппетитно. Они выглядят намного вкусней, чем мой бутерброд с сыром.

**Асал Алине:** – Это не блин. Это лепешка. Мы называем ее наан тафтун или хлеб тафтун.

**Паоло:** – Смешное название! Мой хлеб называется фокачча – он не такой плоский, как твой, и в тесте много дырочек. Посмотри! В нем содержится много оливкового масла, внутри и снаружи, и розмарин. Фокачча готовится из свежих дрожжей.

Лилу крадет кусочек фокаччи Паоло и быстро запикивает в рот.

**Лилу:** – М... вкуснятина...оливковое масло и розмарин.

**Асал:** – Мой хлеб тафтун тоже сделан с использованием дрожжей – сухих дрожжей. Они похожи на светло-коричневые зерна, немного похожи на крупнозернистый песок. Они бывают в маленькой упаковке.

**Малайка:** – Лаваш тоже готовят на дрожжах, дрожжах из маленькой упаковки. Я помогаю отцу, когда он делает лаваш.

### Рецепт фокаччи

Для теста:

- ▶ свежие дрожжи (40 г)
- ▶ 1 чайная ложка сахара
- ▶ 200 мл теплой воды
- ▶ 400 г пшеничной муки
- ▶ 100 г манной крупы
- ▶ 100 мл оливкового масла

Для посыпки:

- ▶ 1 столовая ложка крупнозернистой морской соли
- ▶ 2 столовых ложек свежего розмарина

Смешайте все ингредиенты в тесто и дайте ему подняться в теплом месте на 30–40 минут. Выложите тесто на противень и разровняйте его. Посыпьте тесто крупной морской солью и свежим розмарином. Выпекайте в течение 25–30 минут в предварительно нагретой духовке при температуре 200 °С.

Время приготовления (без отдыха и выпечки):  
20–30 мин

### ! Остановись и запиши!

Посмотрите значения слов, которые являются новыми для вас. Запишите их в свою тетрадь вместе с объяснением. Вы также можете добавить рисунок или принести предмет (например, розмарин, дрожжи) в класс.





**Для учителя:** Дети могут работать в парах. Каждая группа ищет два-три слова и далее объясняет одноклассникам их значения.

**Алина:** – Эй, Джамуна, твой хлеб тоже похож на блин. Только мой бутерброд и хлеб Тома выглядят иначе. Том, это тот самый большой цельнозерновой хлеб, который печет твой отец?

**Том:** – Да, тот самый. Мне нравится, и отец все время говорит, какой он полезный.

### 📌 Остановись и запиши!

Составьте список лепешек, представленных в этой истории. Посмотрите в интернете, в каких странах их едят и как их едят. Если вы знаете больше видов хлеба, можете добавить их в список. Вы также можете сделать презентацию для своих одноклассников.

*Лилу прерывает его.*

Лилу, разговаривая как профессор: – Цельное зерно гораздо полезнее. Цельные зерна все еще имеют свою оболочку, также называемую отрубями, и зародыш. Отруби и зародыши содержат клетчатку, витамины, минералы и масло. Я ем много цельнозернового хлеба и смотри, какой я здоровый.

### 📌 Остановись и нарисуй!

Посмотрите на простое пшеничное зерно и цельное пшеничное зерно через увеличительное стекло. Определите оболочку и зародыш. Сделайте рисунок с обозначенными частями в тетради для упражнений.

### 📌 Остановись и сортируй!

Дети и / или учитель приносят в класс несколько разных видов злаков: пшеницу, овес, рожь, ячмень, полбу, кукурузу, рис, просо и т.д. Есть зерна, которые выглядят как злаки, но это не так. Это псевдо-злаки, такие, как амарант, киноа, чиа и гречневая крупа, или семена, такие как подсолнечник, лен, конопля и мак, или бобовые, такие как фасоль, нут, чечевица, арахис и т.д.

**Задание:** Отсортируйте зерна, семена и бобовые, которые вы и учитель принесли в класс. Поищите информацию в интернете.

📌 За дополнительной информацией о фасоли, пожалуйста, идите в гостиную (→ страница 56).

*Лилу сделал сальто и прыгнул на спинку второй скамьи, оттуда прыгнул на дерево и повис на ветке вниз головой.*

**Алина:** – Ох, Лилу, мы в курсе, что ты величайшее, самое красивое, самое умное создание на планете.

**Том:** – Я бы очень хотел попробовать весь ваш хлеб. Он выглядит очень интересным. Может быть, нам стоит встретиться в выходные и устроить большую хлебную вечеринку?

**Лилу:** – Отличная идея! Почему вам всем не прийти ко мне домой? Хлебная вечеринка! Хлебная вечеринка! У меня будет хлебная вечеринка!

**Алина:** – Но разве весь этот хлеб не трудно приготовить?

**Джамуна:** – Мои чапати очень, очень просты в изготовлении. Я готовила их несколько раз. Тебе нужны только мука и вода. По желанию можно добавить немного соли и ложку масла. Нужно взять небольшой шарик теста, раскатать его очень тонко и выпекать на тонкой железной сковороде, которую мы называем тава. Том, твоя идея с хлебной вечеринкой просто замечательная. Лилу, я принесу нашу таву. И муку. Я не буду брать с собой воду, надеюсь, у тебя есть немного дома.

### 📌 Остановись и обсуди!

Мы считаем само собой разумеющимся, что вода поступает из крана всякий раз, когда мы этого хотим. Однако во многих частях мира это не так. Во многих странах (чистой) питьевой воды не хватает.

**Задание:** Что бы вы хотели знать о питьевой воде? Найдите ответы в книгах и / или в интернете.

**Учителю:** Вопросы могут быть следующими: Как доставляется питьевая вода? Сколько литров питьевой воды мы используем каждый день и для каких целей? Насколько велика доля питьевой воды по сравнению со всей водой на Земле? (Ответ: если вся вода на планете – океаны, озера, ледники и т.д. – это ведро, наполненное 10 литрами воды; количество питьевой воды составляет всего 4 мл.)<sup>[2]</sup> Для получения дополнительной информации о воде, пожалуйста, зайдите в ванную комнату (→ стр. 33).

**Асал:** – Джамуна, ты не против, если я испеку свой хлеб тафун на твоей таве? В Исфахане, городе в Иране, мой дед всегда пек хлеб тафун в глиняной печи.





Хлеб тафтун выпекается в глиняной печи. [3]

**Джамуна:** – Конечно, без проблем.

**Малайка:** – Мы печем лаваш в духовке. Очень интересно смотреть в окно духовки. Хлеб, как бы это сказать, становится больше (показывает руками как раздувается лаваш). В результате, это как карман. Мы открываем карман с одной стороны и кладем туда продукты: салат, помидоры, фалафель и йогуртовый соус.

**Алина:** – Вы знали, что в субботу у меня день рождения? Я приношу сконы, джем и топленые сливки.

**Малайка:** – Жду-не дожусь праздника! Что такое сконы и топленые сливки?

**Алина:** – Сконы – это британское фирменное блюдо, это маленькие круглые булочки, и они очень быстро готовятся. А топленые сливки – это очень густые сливки, приготовленные из коровьего молока.

*Прозвенел звонок на урок.*

**Джамуна:** – Ох, звонок. Что у нас сейчас?

**Паоло:** – Урок искусства, отлично!



Сконы с топлеными сливками и джемом

### 🕒 Остановись и нарисуй

Нарисуйте мандалы, используя древнеегипетские иероглифы, римские цифры, индо-арабские цифры или другие цифры.

### Справочная информация: Лепешки

Чapati (иногда называемые ротис), лаваш и наан тафтун – это лепешки. Они изготавливаются из муки, воды и соли, с сухими или свежими дрожжами, или без них.

Лепешки – это самый древний вид хлеба. Их обычно выпекают в глиняной печи, в таве или на садже. Они по-прежнему являются самым распространенным видом хлеба в мире. Главное преимущество заключается в том, что они выпекаются очень быстро (вам не нужно много дров, угля или газа), и вам просто нужен горячий камень или металлическая сковорода, чтобы испечь их, тогда как буханка хлеба требует печи. Более того, вы можете использовать лепешку в качестве замены ложки, когда вы едите!



Чapati в таве [4]



Лаваш выпекается на садже [5]

## В кухне у Лилу

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Дети пытаются расшифровать рецепты хлеба на арабском, хинди и персидском языках. Это ставит детей из стран с латиницей в ситуацию, характерную для детей, которые еще не знакомы с латиницей: они не могут прочесть текст.

### УРОВЕНЬ

●●● средний

### ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

2 x 45–60 минут (больше времени для приготовления лепешек)

### СЛОВАРЬ

молочные продукты, ягоды, кухонная утварь, необходимая для выпекания хлеба

### НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- ▶ ингредиенты для приготовления хлеба: обычная и цельно-зерновая мука, соль, сахар, масло, сухие дрожжи и / или свежие дрожжи и / или разрыхлитель и т.д. (смотрите рецепты в тексте)
- ▶ доступ к кухне с плитой
- ▶ ягоды (если занятия проводятся поздней весной/летом) и/или молочные продукты
- ▶ рабочий лист Б – Расшифровка рецептов <sup>[1]</sup>

**⚠ Осторожно!** Остерегайтесь аллергии и / или пищевой непереносимости, а также нагретой плиты!

*Гости один за другим заходят на кухню Лилу. Лилу надувает шарики к вечеринке. Алина пришла, принесла с собой жестяную банку со множеством сконов. Она кладет на кухонный стол две вазы с джемом и большую чашу с топлеными сливками.*

**Лилу:** – С днем рождения, Алина!

*Лилу прыгнул на руки Алины, обнял ее за шею и крепко поцеловал в щеку.*

**Малайка, Асал, Джамуна:** – С днем рождения, Алина!

**Паоло, Том:** – С днем рождения, Алина!

**Алина:** – Спасибо, спасибо! Я очень рада провести свой день рождения вместе с вами. Вот сконы, которые я обещала испечь. Я покажу, как их есть: положите скон на тарелку. Возьмите ложку сливок – кстати, если у вас нет топленых сливок, вы можете взять обычный йогурт. Намажьте сливки на скон – вот так – а затем добавьте огромную ложку джема. Ой, липкие пальцы! Я принесла клубничный и вишневый джем, но вы можете использовать любой другой – малиновый, из красной или черной смородины, из крыжовника – какой угодно.







### 📌 Остановись и запиши!

Составьте список всех известных вам молочных продуктов – всего, что производится с молоком. И/или: Составьте список и опишите разные ягоды – как их внешний вид, так и вкус.

Учителю: Молочные продукты: молоко, обезжиренное молоко, сливочное масло, сыр, йогурт, сливки, взбитые сливки, сметана, сыворотка. Ягоды: земляника, малина, черника, ежевика, красная / черная / белая смородина, крыжовник, бузина; более редкие ягоды: клюква, морошка, арония.

### 📌 Остановись и попробуй!

Учитель мог бы принести в класс несколько молочных продуктов, чтобы дети попробовали их и сравнили. Если занятие проводится в конце весны или летом, то дети могут принести ягоды в класс и попробовать их на вкус и сравнить.

**⚠ Осторожно!** Остерегайтесь аллергии и / или пищевой непереносимости.

**Лилу:** – Давайте начнем делать тесто для разных видов хлеба – мои родители помогут нам позже, когда нам понадобится печь.

**Паоло:** – Алина, а какие дрожжи ты использовала для скомов?

### Рецепт на 10–12 скомов

- ▶ 500 г обычной муки
- ▶ 1 пакетик разрыхлителя
- ▶ 1 столовая ложка сахара
- ▶ 1 чайная ложка соли
- ▶ 125 г масла (размягченного)
- ▶ 250 г йогурта
- ▶ 2 яйца
- ▶ дополнительная мука, если понадобится

Смешайте муку, разрыхлитель, сахар и соль. Добавьте размягченное сливочное масло и перемешайте. Добавьте йогурт и яйца. Перемешайте, но не слишком тщательно. Разогрейте духовку до 200 °С. Раскатайте тесто толщиной 2 см. Возьмите стакан и вырежьте из теста кружки. Выложите на противень в духовку. Выпекайте в течение 15 минут. Подавайте с джемом и топлеными сливками (альтернативно: йогурт).

**Алина:** – Я использовала разрыхлитель. Это белый порошок в маленьком пакетике. Смотри, как здесь.

**Асал:** – Я принесла рецепт хлеба тафун. Моя сестра написала его на персидском.

**Остальные:** – О, нет! Мы же не сможем прочесть!

**Асал:** – Не волнуйтесь, она дала мне эту таблицу в помощь. Персидская письменность читается справа налево, но цифры пишутся слева направо. Видите, это слово, например, означает «мука». И здесь написано, что нам нужно 200 г белой муки, 100 г цельнозерновой муки, 180 мл теплой воды, одна чайная ложка сухих дрожжей, 1 столовая ложка оливкового масла и 1 чайная ложка соли.

#### Справочная информация: Система письма справа налево

На арабском и персидском языках пишут справа налево, но цифры пишут слева направо. На хинди пишут слева направо.

**Малайка:** – Очень интересно. На арабском также пишут справа налево, и цифры выглядят почти одинаково. Смотрите, вот мой рецепт лаваша.

**Паоло:** – О, да. С помощью таблиц мы должны прочесть рецепты.

**Джамуна:** – Я принесла рецепт чапати. Его написал мой отец – он на хинди. Я могу распознать только цифры, но хорошая новость заключается в том, что я знаю рецепт наизусть. И я принесла с собой таву.



Тава и скалка

نان تافتون ایرانی  
 مواد لازم برای تهیه ۸ تا ۱۰ نان تافتون  
 ۲۰۰ گرم آرد سفید  
 ۱۰۰ گرم آرد سبوس گندم  
 ۱۸۰ گرم آب ولرم  
 ۱ قاشق چایخوری خمیر ترش  
 ۱ قاشق غذاخوری روغن زیتون  
 ۱ قاشق چایخوری نمک

Рецепт хлеба тафтун на персидском

хлеб	نان	порошок	آرد
тафтун	تافتون	белый	سفید
персидский язык	ایرانی	цельно-зерновой	سبوس گندم
ингредиенты	مواد لازم	вода	آب
грамм	گرم	еле теплая	ولرم
чайная ложка	قاشق چایخوری	соль	نمک
столовая ложка	قاشق غذاخوری	оливковое масло	روغن زیتون
сухие дрожжи	خمیر ترش	10-8	۸ تا ۱۰
0	۱	2	۳
1	۲	3	۴
2	۳	4	۵
3	۴	5	۶
4	۵	6	۷
5	۶	7	۸
6	۷	8	۹
7	۸	9	۰
8	۹	0	۱
9	۰	1	۲

Слова и цифры на персидском с переводом для рецепта хлеба тафтун



## خبز عربي

المكونات ل ٨ من الخبز :-

٢٥٠ غرام طحين

٧ غرام خميرة جافة

١٥٠ غرام ماء فاتر

٥٠ ملعقة صغيرة ملح

٥٠٠ ملعقة كبيرة زيت زيتون

الوقت: ٦-٧ دقائق في الفرن

Рецепт лаваша на арабском

хлеб	خبز	вода	ماء
арабский язык	عربي	теплая	فاتر
ингредиенты	المكونات	соль	ملح
грамм	غرام	оливковое масло	زيت زيتون
чайная ложка	ملعقة صغيرة	время выпекания	الوقت
столовая ложка	ملعقة كبيرة	минуты	دقائق
мука	طحين	печь	الفرن
сухие дрожжи	خميرة جافة		

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩

Слова и цифры на арабском языке с переводом для рецепта лаваша

**Лилу:** – Итак, что нам нужно, чтобы начать выпекать? Наверное, вам всем нужны кухонные весы и миски?

Лилу начинает открывать все ящики и шкафы в кухне и выбрасывает весы, миски, белую и цельнозерновую муку, соль, масло – дети прыгают вокруг, чтобы все поймать.

**Том:** – Эй, Лилу, будь осторожен! Один из пакетов с мукой был открыт.

## ! Остановись и запиши!

Составьте список посуды, необходимой для выпечки хлеба. Опишите, что вы будете делать с каждой посудой. Пример: я использую скалку, чтобы раскатать тесто.

Учителю: посмотрите в уголке со словарем <sup>[1]</sup> лексику для кухни.

## ! Остановись и поговори!

Какие ингредиенты нам нужны для выпечки лепешек (например, лаваша) или сконов? Назовите ингредиенты и проверьте рецепты друзей Лилу.

**Асал:** – Я принесла все ингредиенты для хлеба тафтун. Лилу, у тебя есть пищевая пленка, чтобы накрыть миску с тестом? Моему тесту нужно отдохнуть примерно полчаса.

**Джамуна:** – Мне нужна скалка.

**Асал, Малайка:** – Мне тоже.

**Лилу:** – Нам также нужны сковороды, не так ли? Вот чугунная сковородка – ого, она даже тяжелее, чем тава Джамуны!

**Том:** – Лилу, пожалуйста, не кидайся ею!

**Паоло:** – Я принес кусочек свежих дрожжей, понюхайте их. И еще много оливкового масла и свежего розмарина. Мое тесто тоже должно отдохнуть не менее получаса.



Кусок свежих дрожжей и горсть сухих дрожжей

**Том:** – Я не принес рецепта, но я подумал, что мы можем немного поэкспериментировать. Я все размышлял насчет разных видов дрожжей. Я хочу узнать, что у них общего и чем они отличаются.



**Асал:** – Это правда. Почему весь этот хлеб сделан с разными типами дрожжей? А зачем вообще нужны дрожжи?

**Лилу:** – Без дрожжей хлебное тесто не поднимется.

**Алина:** – Мы могли бы попытаться определить лучшие условия для хлебного теста, чтобы оно хорошо поднялось.

**Малайка:** – О, какая замечательная идея! Мы можем попробовать использовать сухие дрожжи – у нас так много пакетиков.

### ❗ Остановись и запиши!

У вас есть идея, почему дрожжи заставляют тесто подниматься? Что вы можете сделать, чтобы получить наилучший результат? Напишите, что вы думаете, и попытайтесь придумать эксперимент, чтобы проверить свои гипотезы (гипотеза – это то, чего вы ожидаете). Проводите эксперимент, внимательно наблюдайте за ним и запишите свои наблюдения. Напишите заключение.

**Учителю:** Справочную информацию по дрожжам можно найти на → странице 49

चपाती  
मात्रा: ८-९ चपातिया  
सामग्री  
१३० ग्राम चौकर आटा  
६५ ग्राम आटा  
१२० ग्राम पानी

Рецепт хлеба чапати на хинди <sup>[1]</sup>

# Лилу и Алина проводят эксперименты

## Эксперимент: Игра с сухими дрожжами

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Дети исследуют идеальные условия для того, чтобы дрожжевое тесто поднялось. Они узнают, что для того, чтобы выяснить, что влияет на это, они должны работать систематически: они должны изменять только один параметр за раз. Параметры – температура воды и количество сахара.

### УРОВЕНЬ

●●● сложный

### ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

45–60 минут

### СЛОВАРЬ

слова для описания опыта, прошедшее время

### НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для каждой группы:

- ▶ 5 пакетиков сухих дрожжей
- ▶ сахар
- ▶ чайная ложка
- ▶ 5 бутылей (0,75–1 л)  
Один из бутылей будет наполнен (почти) кипящей водой, поэтому она должна быть стеклянной. Остальные четыре могут быть пластиковыми.
- ▶ холодная, теплая и кипящая вода (вливается взрослым)
- ▶ 5 шариков (растяните их предварительно, надувая воздухом один или два раза)
- ▶ воронка
- ▶ рабочий лист В – Составление протокола <sup>[1]</sup>

**⚠ Осторожно!** Будьте осторожны с кипящей водой!

**Джамуна:** – Лилу, у тебя есть пустые бутылки? Мы можем насыпать дрожжи в бутылку и влить туда воду, и посмотреть, что произойдет.

**Малайка:** – Мы положим дрожжи, сахар и теплую воду в бутылку, сверху над бутылкой натянем воздушный шарик и потом посмотрим, что произойдет.

**Том:** – Давайте сделаем это.

**Лилу:** – Но, если мы хотим выяснить наилучшие условия для идеального поднятия теста, мы должны сделать сравнения. Мы должны действовать как настоящие ученые. Если мы хотим узнать, важно ли использовать теплую воду вместо холодной, у нас должно быть, как минимум, две бутылки. В каждую мы насыпем пакетик сухих дрожжей и сахар. Затем мы добавим

в одну бутылку 100 мл теплой воды, а в другую 100 мл холодной воды. Далее мы будем наблюдать, что будет происходить. После эксперимента, мы узнаем, важно ли использовать теплую воду, как это везде написано в рецептах.

*Лилу и дети пробуют провести эксперимент. В каждую бутылку они положили пакетик сухих дрожжей и чайную ложку сахара.*

**Асал:** – Лилу, у тебя есть воронка? Так было бы легче влить воду в бутылки.

**Лилу:** – Да, я тебе достану.

Лилу открыл шкаф и бросил воронку Асал. Она поймала ее и влила 100 мл теплой воды в первую бутылку и 100 мл холодной воды во вторую бутылку. Далее Малайка взяла два воздушных шарика и натянула их на горловины бутылок.



Проведение эксперимента с дрожжами

### ⚠ Остановись и поэкспериментируй!

Проведение эксперимента с двумя параметрами: Во всех рецептах теста, содержащего дрожжи, просят добавить небольшое количество сахара и чуть теплой воды. Поднимется ли тесто без сахара? Или с холодной водой? Или с кипятком? Спланируйте эксперимент, чтобы выяснить наилучшие условия для идеально поднимающегося теста. Сделайте предположения об ожидаемых результатах и напишите протокол.

**Учителю:** Рабочий лист В – Составление протокола <sup>[1]</sup> может быть использован в качестве руководства для написания протокола.

Дети сталкиваются с проблемой, что есть два параметра: температура воды и количество сахара. Они должны изменять только один параметр за один раз, иначе они не смогут сделать никаких соответствующих выводов.

Это то, с чем они будут сталкиваться очень часто на уроках естественных наук, а также в повседневной жизни. Вот что могло бы быть написано в разделе «Как проводился эксперимент»:

- С помощью воронки мы всыпали по одному пакету дрожжей в каждую бутылку.
  - В бутылку 1 мы добавили 100 мл теплой воды.
  - В бутылку 2 мы добавили 1 чайную ложку сахара и 100 мл теплой воды.
  - В бутылку 3 мы добавили 2 чайные ложки сахара и 100 мл теплой воды.
  - В бутылку 4 мы добавили 1 чайную ложку сахара и 100 мл холодной воды.
  - В бутылку 5 мы добавили 1 чайную ложку сахара и 100 мл кипятка (мы попросили взрослого помочь нам).
- Мы смешали все ингредиенты в каждой бутылке. Мы натянули воздушные шарики на горловину каждой бутылки.
  - ⚠ Осторожно!** Будьте осторожны с горячей водой!
- Мы наблюдали, что происходит с дрожжевыми смесями и шариками.

Вот что можно было бы написать в разделе «Результаты и объяснение»:

- В бутылке 1 ничего не происходит: дрожжи нуждаются в сахаре и воде для образования пузырьков (углекислого газа).
- В бутылке 5 ничего не происходит: если вода слишком горячая, то дрожжи не оказывают никакого эффекта.
- Сравнивая бутылки 2 и 3, можно сделать вывод, что чем больше сахара мы добавляли, тем больше было произведено углекислого газа.
- Сравнивая бутылки 2 и 4, можно сделать вывод, что при использовании теплой воды образуется больше углекислого газа.

*Дрожжи - живой организм. Это грибок.  
Дрожжам нужен сахар для роста.  
Также им нужна теплая вода.  
Дрожжи производят углекислый газ и спирт.*

Выдержка из протокола: выводы

**Выводы:** Смесь дрожжей, сахара и теплой воды производит газ. Этот газ называется углекислым газом ( $\text{CO}_2$ ). Если вы хотите выяснить, что влияет на ваш эксперимент, вы должны изменять **один параметр за раз**. В этом эксперименте параметрами являются: температура воды и количество сахара.

### Справочная информация: Дрожжи и углекислый газ

**Дрожжи:** В отличие от того, как это выглядит в сухом виде, дрожжи – это живой организм. Дрожжи – это грибок. Как только вы добавляете сахар и теплую воду, дрожжи возвращаются к жизни: они съедают сахар и производят углекислый газ – газ, который надувает воздушный шар. Если добавить кипятка, то микроорганизмы в дрожжах погибнут. Это свойство дрожжей – то, что они производят газ, – также является причиной, по которой мы используем его для теста на хлеб. Это делает тесто легким и воздушным.

**Углекислый газ,** также записанный как  $\text{CO}_2$  – это газ. Он невидим и ничем не пахнет. Это естественный компонент земной атмосферы. Без  $\text{CO}_2$  в атмосфере на Земле не было бы жизни – было бы слишком холодно. Однако слишком большое количество  $\text{CO}_2$  также не является хорошим: мы, люди, выбрасываем большое количество  $\text{CO}_2$  в атмосферу, например, сжигая ископаемое топливо (уголь, нефть и газ).  $\text{CO}_2$  является одним из парниковых газов, вызывающих глобальное потепление.

**Скрытый сахар в муке:** Не только сахар, но и мука активизирует дрожжи. Это означает, что вам не обязательно добавлять сахар в дрожжевое тесто. Мука состоит в основном из углеводов (например, крахмала, пищевых волокон), а также воды и белков (например, глютена). Крахмал – это полисахарид (молекула, состоящая из длинных цепочек простых сахаров), который служит пищей для дрожжевых грибов.

Чтобы тесто поднялось, вам нужны дрожжи, сахар и теплая вода.





## Эксперимент: Поплывет или утонет. Как разные виды теста ведут себя в воде?

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Дети готовят три разных вида теста (с сухими дрожжами, с разрыхлителем и одно без сухих дрожжей и без разрыхлителя). Они проверяют, какое тесто тонет, а какое плавает.

### УРОВЕНЬ

●●● сложный

### ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

45–60 минут

### СЛОВАРЬ

слова для описания эксперимента, прошедшее время

### НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- ▶ рецепты теста <sup>[1]</sup>
- ▶ Для каждой группы:
  - ▶ пшеничная мука
  - ▶ теплая вода (37 °С)
  - ▶ сухие дрожжи
  - ▶ разрыхлитель
  - ▶ масло
  - ▶ сахар
  - ▶ столовая ложка
  - ▶ мерная чаша
  - ▶ ведро или большая салатница
  - ▶ пищевой краситель (выборочно)
  - ▶ рабочий лист В – Составление протокола <sup>[1]</sup>

### ❗ Остановись и поэкспериментируй!

Приготовьте три вида теста:

- ▶ Тесто 1: Смешайте 180 г пшеничной муки, 2 столовые ложки масла, 2 столовые ложки сахара и 100 мл теплой воды.
- ▶ Тесто 2: Смешайте 180 г пшеничной муки, один пакетик сухих дрожжей, 2 столовые ложки масла, 2 столовые ложки сахара и 100 мл теплой воды.
- ▶ Тесто 3: Смешайте 180 г пшеничной муки, 1 столовую ложку разрыхлителя, 2 столовые ложки масла, 2 столовые ложки сахара и 100 мл теплой воды.

Используйте пищевые красители, чтобы различать тесто. Возьмите маленькие кусочки каждого теста и положите их в ведро с водой. Какое из этих кусочков всплывет, а какое утонет? Почему? Напишите протокол.

**Учителю:** Рабочий лист В – Составление протокола [1] может быть использован в качестве руководства для написания протокола.

Оставшееся тесто можно приготовить для еды:

- ▶ Тесто без дрожжей похоже на тесто чапати. Из него получатся отличные лепешки. Используйте скалку, чтобы раскатать тесто в тонкий пласт. Затем выпекайте на разогретой сковороде. Переверните через некоторое время и выпекайте с другой стороны.
- ▶ Тесто с дрожжами похоже на тесто для булочек. Скатайте шарики диаметром 5 см. Дайте им подняться в течение 20–30 минут. Выпекайте в духовке 10–12 минут при температуре 225 °С.
- ▶ Тесто с разрыхлителем похоже на тесто для сконов. Скатайте тесто в большой шар и далее в пласт (1–2 см) на листе пекарской бумаги. Нацарапайте ножом на поверхности крестик примерно до середины. Выпекайте в духовке 15 минут при температуре 200 °С.

Вот что могло быть написано в разделе «Как проводился эксперимент»:

1. Мы приготовили три вида теста:
  - ▶ Тесто 1: Мы смешали 180 г пшеничной муки с 2 столовыми ложками масла, 2 столовыми ложками сахара и 100 мл теплой воды. Это тесто не содержит ни дрожжей, ни разрыхлителя.
  - ▶ Тесто 2: Мы смешали 180 г пшеничной муки с одним пакетиком сухих дрожжей. Затем мы добавили 2 столовые ложки масла, 2 столовые ложки сахара и 100 мл теплой воды. Это тесто содержит сухие дрожжи.
  - ▶ Тесто 3: Мы смешали 180 г пшеничной муки с 1 столовой ложкой разрыхлителя. Затем мы добавили 2 столовые ложки масла, 2 столовые ложки сахара и 100 мл теплой воды. Это тесто содержит разрыхлитель.
2. Мы налили чуть теплой воды в ведро. Мы взяли по одному кусочку каждого теста – все куски были одинакового размера. Мы скатали куски в шарики. Мы опустили их в воду и немного подождали.



Миска с водой и кусочками теста

Вот что могло бы быть написано в разделе «Наблюдения»:

1. Вначале все тесто тонет, когда его помещают в теплую воду. (Если разрыхлитель очень свежий, то тесто может совсем не утонуть.)
2. Тесто с разрыхлителем первым поднимается на поверхность. Образуются пузырьки и выходят из теста.
3. Тесто с дрожжами тонет. Через некоторое время появляются пузырьки и тесто поднимается на поверхность воды.

Вот что могло бы быть написано в разделе «Результаты и объяснение»:

1. У теста с разрыхлителем пузырьки появляются незамедлительно. Они изменяют плотность теста. Кусочек теста по-прежнему имеет ту же массу, но объем больше – это означает, что плотность стала ниже. Плотность кусочка теста даже ниже, чем плотность воды. Именно поэтому шарик теста перемещается на поверхность воды.
2. Тесто с дрожжами первым из всех тонет и только через некоторое время поднимается на поверхность воды, потому что пузырьки образуются не сразу. В отличие от разрыхлителя, дрожжи медленнее реагируют с сахаром и водой.
3. Тесто без дрожжей или разрыхлителя остается на дне ведра / миски. Его плотность значительно превышает плотность воды.

### Справочная информация: Химия дрожжей и разрыхлителя

Дрожжи, которые мы используем для выпечки – это грибок. В теплом влажном тесте грибок и сахар вступают в реакцию с образованием спирта, который испаряется в процессе выпечки, и углекислого газа. Углекислый газ – это газ, который также известен по своей химической формуле  $\text{CO}_2$ . Углекислый газ в тесте образует пузырьки газа, которые заставляют тесто подниматься.

Разрыхлитель состоит как из кислоты (например, бикарбоната калия, также называемого винным камнем), так и из основы (в основном гидрокарбоната натрия). Когда разрыхлитель вступает в контакт с водой, кислота и основа немедленно вступают в реакцию. Одним из продуктов реакции является углекислый газ ( $\text{NaHCO}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Na}^+ + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ). Образуются большие пузырьки  $\text{CO}_2$ .

Если дети не знакомы с понятием плотности, то это возможность изучить его на практическом примере. Плотность – это масса тела к единице его объема.

### Дополнительные занятия на плотность

Возьмите два одинаковых пластиковых лабораторных стакана. Наполните один из стаканов до краев сахаром. Наполните другой стакан до краев кукурузными хлопьями. Оба стакана имеют одинаковый объем (или одинаковый размер). Однако их массы различны. Возьмите весы и взвесьте оба стакана. Стакан с сахаром тяжелее стакана с кукурузными хлопьями. Это означает: плотность сахара выше, чем плотность кукурузных хлопьев.



Тесто, приготовленное из сухих дрожжей или разрыхлителя, имеет дырочки, что делает его менее плотным, чем вода. Вот почему он плавает и почему хлеб такой пушистый и вкусный.

## Эксперимент: Тесто разного цвета

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Дети готовят тесто с капустным соком. Они добавляют лимонный сок в одну часть теста и пищевую соду в другую часть теста. Они наблюдают за изменениями цвета.

### УРОВЕНЬ

●●○ средний

### ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

45–60 минут

### СЛОВАРЬ

слова для описания эксперимента, прошедшее время

### НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для каждой группы:

- ▶ сок краснокочанной капусты или свежая краснокочанная капуста (чтобы приготовить сок самостоятельно)
- ▶ пшеничная мука
- ▶ 1–2 лимона
- ▶ вода
- ▶ разрыхлитель (гидрокарбонат натрия)
- ▶ мерные чаши
- ▶ столовая ложка
- ▶ миска
- ▶ рабочий лист В – Составление протокола <sup>[1]</sup>

### Рецепт приготовления сока из краснокочанной капусты

Свежую краснокочанную капусту нарежьте небольшими кусочками (1–2 см). Положите кусочки в пластиковый пакет и храните в морозильной камере не менее 12 часов. Положите одну чашку холодных кусочков капусты в миску и залейте очень теплой водой (не должна быть кипящей). Подождите 20 минут. Перемешайте и процедите через ситечко. Готово к использованию!

Секрет заключается в следующем: в морозильной камере вода в клетках капусты замерзает, разрушая стенки клеток. При добавлении горячей воды цвет краснокочанной капусты теперь легко растворяется.

Если у вас остался капустный сок, заморозьте его в подходящей емкости. Он может храниться по меньшей мере три месяца.

### Остановись и поэкспериментируй!

Приготовьте капустный сок по приведенному выше рецепту. Приготовьте тесто, смешав 140 г пшеничной муки со 100 мл капустного сока. Разделите тесто на три части. Добавьте 1 столовую ложку лимонного сока в одну часть и 1 столовую ложку пищевой соды в другую часть. При необходимости добавляйте еще немного муки или капустного сока. Третье тесто используется для научного контроля. Понаблюдайте за тем, что происходит, и напишите протокол.

Учителю: Рабочий лист В – Составление протокола [1] может быть использован в качестве руководства для написания протокола. Если приготовление теста занимает слишком много времени, то капустный сок можно поочередно налить в три одинаковых стакана. Добавьте 1 столовую ложку лимонного сока в один стакан и 1 столовую ложку пищевой соды в другой. Сравните цвета различных жидкостей.

Вот что могло быть написано в разделе «Как проводился эксперимент»:

Мы смешали 140 г пшеничной муки со 100 мл капустного сока. Мы разделили тесто на три части. Мы добавили 1 столовую ложку лимонного сока в одну часть теста и 1 столовую ложку пищевой соды в другую часть. Мы тщательно перемешали каждое тесто. Третья часть теста использовалась для научного контроля.

Мы заметили, что тесто поменяло цвет.



Приготовление сока из краснокочанной капусты



После проведения эксперимента: тесто с лимонным соком (розовое), тесто с соком краснокочанной капусты (лиловое) и тесто с разрыхлителем (сине-зеленое)

Вот, что могло бы быть написано в разделе «Результаты и объяснение»:

Мы добавили немного лимонного сока в одну часть теста, и оно стало розовым. Мы смешали немного пищевой соды с другой частью, и она стала сине-зеленой. Это показывает, что лимонный сок является кислотой, а пищевая сода – основной. Мы говорим: лимонный сок кислотный (кислый), а пищевая сода щелочная – противоположность кислоте.

### Справочная информация: Кислота, щелочь и pH

Уровень pH показывает насколько кислая или щелочная жидкость: pH = 1 – очень кислая, pH = 7 – нейтральная, pH = 14 – очень щелочная.

Если вы добавите в жидкость несколько капель капустного сока, цвет изменится – в зависимости от pH жидкости. Капустный сок – это показатель pH.

красный цвет: pH = 2 = очень кислый (например, лимонный сок)

лиловый цвет: pH = 4

фиолетовый цвет: pH = 6

синий цвет: pH = 7 = нейтральный (например, вода)

цвет морской волны: pH = 8

сине-зеленый цвет: pH = 10

зеленый цвет: pH=12

желто-зеленый цвет: pH = 14 = очень щелочной (например, жидкое чистящее средство для труб)

### Ссылки:

[1] Дополнительные материалы могут быть загружены с сайта [www.science-on-stage.de/additional\\_materials\\_lilus\\_house](http://www.science-on-stage.de/additional_materials_lilus_house)

[2] Ahmed-Yahia-Bouridah / Clémenson / Heliot / Wilgenbus: Wasser auf der Erde, 2011, <https://www.sonntaler.net/aktivitaeten/oekologie/bauen-wohnen/haus-planet-ich/ue4/wasser-auf-der-erde.html> (22/05/2018)

[3] Caduser2003 / Wikimedia Commons: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:THAMEES-FURNACE-015.JPG&oldid=163851807> (03/07/2018)

[4] Dkgohil / Wikimedia Commons: [https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Fulka\\_Roti.jpg&oldid=222440746](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Fulka_Roti.jpg&oldid=222440746) (03/07/2018)

[5] Florian Prischl / Wikimedia Commons: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bedouins\\_making\\_bread.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bedouins_making_bread.jpg) (06/06/2018)



Капустный сок является pH-индикатором. Он показывает, является ли жидкость кислой или щелочной.





Чудеса

ГОСТИНОЙ

**Введение в концепцию**

Глава «Чудеса гостиной» разделена на три части, которые можно пройти все вместе или по отдельности.

В первом рассказе «Лилу, Алина и фасоль» Лилу и Алина открывают для себя, что фасоль может выпрыгивать из стакана сама по себе и другие характеристики бобовых культур (→ стр. 56). Здесь также предоставляется возможность приготовить фасолевый суп с детьми. Это может служить переходом к кухонному разделу (→ стр. 36).



В «Лилу, Алину и диван» (→ стр. 58) ломается ножка любимого дивана Лилу. Дети могут обсудить, что может сделать диван таким удобным и что произойдет, если кто-то сядет на сломанный диван. Кроме того, дети могут подумать о решениях, чтобы у Лилу снова был отличный диван. Когда Лилу и Алина решают отнести диван к плотнику, им сначала нужно перенести его из гостиной через весь дом. Эта история о том, как толкать и тянуть диван на разных поверхностях. Дети исследуют феномен трения и то, как различные условия, т.е. тип пола, есть ли у дивана ножки или нет и т.д., влияют на то, насколько трудно толкать или тянуть диван (→ стр. 59).

В последней части главы Лилу и Алина хотят сделать перестановку в гостиной, но некоторые предметы мебели слишком тяжелы, чтобы их можно было сдвинуть. Они решают сделать рисунок того, как должна выглядеть комната. Следуя рассказу, дети учатся рисовать план гостиной в масштабе (→ стр. 60). Поскольку растения зачастую также являются частью интерьера гостиной, дети экспериментируют с требованиями к росту растений (→ стр. 62).

► **Вы можете найти тексты и диалоги, а также план комнаты в удобной для печати версии в интернете.** <sup>[1]</sup>



# Лилу, Алина и фасоль

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Проводя эксперимент, дети помогают Лилу и Алине выяснить, почему фасоль вдруг начинает выпадать с подоконника. Кроме того, дети должны найти способ сортировать разные сорта фасоли.

## УРОВЕНЬ

●●● легкий

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

4 x 45 минут (период наблюдения: 1 день)

## СЛОВАРЬ

прилагательные, описывающие фасоль, наименование продуктов, домашняя утварь, цифры

## НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- ▶ рабочий лист А – Набухшая фасоль [1]
- ▶ Для каждой группы:

- ▶ стеклянная банка с разными видами сухой фасоли (например, красная фасоль, фасоль пинто, белая фасоль, фасоль Борлотти)
- ▶ вода
- ▶ рабочий лист Б – Фасолевый суп [1]
- ▶ компьютер с подключением к интернету
- ▶ оборудование для готовки (например, нож, разделочная доска, кастрюля, ложка для приготовления пищи, блендер, сито)
- ▶ ингредиенты для супа (например, фасоль лима, редька, морковь, лук, чеснок, масло сливочное, помидоры, бульон, вода, соль, перец)

**⚠ Осторожно!** Будьте осторожны, чтобы не порезаться или не обжечься во время приготовления пищи!

рабочий лист В – Разные сорта фасоли [1]

- ▶ мешочек с разными сортами фасоли
- ▶ сито

Лилу спит на диване. Ему снится мерзкий зеленый монстр. Лилу охотится за ним. Он следует за чудовищем в темный подвал. Затем он слышит шум: «Плюх». И снова: «Плюх».

## 📌 Остановись и запиши!

Что мог услышать Лилу?







Внезапно Лилу просыпается. Он прислушивается. Вот, снова: «Плюх. Плюх». Чудовище находится в комнате? “Чепуха, – подумал Лилу, – Монстр мне всего лишь снился”. Плюх. Лилу повернулся к свету. Оглянулся вокруг. «Почему на полу фасоль? Она была в стакане на подоконнике».

Он срочно зовет Алину, чтобы она пришла. Вместе они наблюдают, как фасоль одна за другой падает из стакана на пол. Алина осторожно дотрагивается до стакана. «Стекло мокрое!», – сказала Алина. Лилу подошел поближе и посмотрел на стакан. Как сюда попала вода? Алина проводит рукой по подоконнику. Здесь тоже мокро. «Наверное, дождь пролился сквозь щель, и собрался в стакане с фасолью».

**! Остановись и поэкспериментируй!**

Возможно ли, что дождь имеет какое-то отношение к фасоли, выпадающей из стакана? Помогите Лилу и Алине разобраться. Используйте рабочий лист А – Набухшая фасоль. <sup>[1]</sup>

**Справочная информация: Сушеные бобовые культуры**

Сушеные бобовые могут поглощать воду, эквивалентную 2,5 раза их собственному весу при замачивании и кипячении. Это означает, что если вы наполните стакан фасолью и дадите им впитать воду, то фасоль набухнет и вытолкнет те, что сверху из стакана.

Алина и Лилу принесли промокшую фасоль на кухню. У них появилась идея приготовить вкусный фасолевый суп.

**! Остановись и приготовь!**

Приготовьте фасолевый суп. Вы можете использовать рецепт на рабочем листе Б – Фасолевый суп [1] или можете поискать рецепт в интернете. Вы также можете попросить взрослого научить вас здоровому питанию и здоровой еде. Если вам хочется хлеба к супу, посмотрите кухонный раздел (→ страница 43).

Алина роется в шкафу в поисках чего-нибудь на десерт. «О, посмотри сюда! – с энтузиазмом сказала Алина. – Здесь еще больше фасоли. Давай посмотрим, сколько сортов фасоли находится в этом мешочке. Не мог бы ты дать мне сито, пожалуйста? Мы сможем высыпать туда фасоль. Может быть, мы сможем разделить различные сорта фасоли таким образом».

**! Остановись и обсуди!**

Это хорошая идея? У вас есть другие идеи?

**! Остановись и выясни!**

Помогите Лилу и Алине выяснить, сколько сортов фасоли находится в мешочке. Используйте рабочий лист В – Разные сорта фасоли. <sup>[1]</sup>

Другие идеи для определения количества сортов фасоли в мешочке могут включать в себя сортировку в соответствии с их размером, цветом, формой и ощущениями.



# Лилу, Алина и диван

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В этой главе Алина прыгает на диван, после чего одна ножка дивана ломается, и Алина и Лилу скатываются вниз. После этого они пытаются вытолкнуть и протащить диван из дома к плотнику. В связи с этим дети исследуют влияние трения на разные поверхности.

## УРОВЕНЬ

●○○ средний

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

4 x 45 минут

## СЛОВАРЬ

разные поверхности и материалы, прилагательные, описывающие внешний вид и комфортабельность дивана

## НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

рабочий лист Г – Сломанный диван <sup>[1]</sup>

- ▶ игровые фигурки
- ▶ игрушечные диваны для кукольного домика с короткими и длинными ножками или, как выбор, можно смастерить собственные диваны из кусочка дерева и, например, спичек или винных пробок в качестве ножек дивана
- ▶ клей

рабочий лист Д – Толкать или тянуть на разных поверхностях <sup>[1]</sup>

- ▶ разная мебель, которую можно будет толкать и тянуть на разных поверхностях (например, стулья, столы)

рабочий лист Е – Трение <sup>[1]</sup>

- ▶ деревянная доска
- ▶ линейка
- ▶ груз (например, ластик)
- ▶ ручка
- ▶ полоски из разных материалов (например, салфетки, кальки, кожи, наждачной бумаги, пластмассы)

Лилу сидит на своем любимом диване. Он такой замечательно удобный. Лилу нравится сидеть на нем целыми днями и читать книгу.

## ! Отвлечение

Как вы думаете, что делает диван таким удобным?



**❗ Словарные карточки**

Соберите прилагательные для описания материалов и свойств, существительные для комплектующих деталей и конструкции.

Потом в комнату вбегает Алина. С энтузиазмом она запрыгивает на диван – все спешит рассказать Лилу о своих приключениях на детской площадке. Бах! Ножка дивана ломается. Лилу и Алина падают на землю.

**❗ Остановись и запиши!**

Почему Лилу и Алина упали с дивана? Как вы думаете, что произойдет, если Лилу снова сядет на диван? Используйте рабочий лист Г – Сломанный диван. <sup>[1]</sup>

Алина виновато смотрит в пол. Лилу горько плачет. Его любимый диван сломан. Где же он будет теперь читать? Он хочет вернуть свой супер-диван!

**❗ Остановись и поговори!**

Как вы считаете, что могут сделать Алина и Лилу? Нарисуйте решение и обсудите его с остальными учениками в классе.

Лилу и Алина решают отнести диван к плотнику. Он починит его, и у Лилу снова будет его любимый диван. Вместе они пробуют толкать диван к двери. «Это очень трудно! Может, нам нужно тянуть его?» – сказала Алина.

**❗ Остановись и запиши!**

Что труднее: толкать или тянуть? Попробуйте и запишите свои ответы.

Наконец они вдвоем решают протащить диван через разные комнаты к двери квартиры. Ковер в гостиной толстый и пушистый, в библиотеке ковер с коротким ворсом. Далее идет прихожая с ламинированным полом и кухня с кафельным полом.

**❗ Остановись и спроси!**

Есть ли что-то, что мы можем исследовать? Как же нам это сделать?

Используй рабочий лист Д – Толкать или тянуть на разных поверхностях. <sup>[1]</sup>

- ▶ Можно было бы исследовать следующие вопросы:
- ▶ Через какую комнату было бы труднее всего толкать или тянуть диван?
- ▶ Влияет ли производитель дивана на то, насколько трудно толкать или тащить диван через всю комнату?
- ▶ Есть ли разница, есть ли у дивана ножки или нет?
- ▶ Из каких материалов могли бы быть изготовлены ножки дивана и влияет ли это на то, насколько трудно толкать или тянуть диван через разные комнаты?
- ▶ Сложнее ли толкать диван, у которого сломана одна из ножек? Почему?

**❗ Остановись и поэкспериментируй!**

Разработайте эксперимент для сравнения трения на разных поверхностях. Используйте для примера рабочий лист Е – Трение <sup>[1]</sup>

**Справочная информация: Трение**

Сила, обусловленная трением между предметом и поверхностью земли, зависит от веса предмета и характеристик поверхностей (имеется в виду текстура поверхности предмета и земли). Трение не зависит от размера поверхности трения. Поэтому не имеет никакого значения, узкие или широкие, короткие или длинные ножки у дивана. Трение одинаково во всех случаях.

Так какой же метод проще – тянуть или толкать? Когда вы толкаете предмет, вы нажимаете на него – когда предмет находится ниже вас, вы слегка толкаете вниз. Эта вертикальная составляющая приложенной силы увеличивает вес. Однако при вытягивании, когда объект находится ниже вас, часть приложенной силы действует вверх, тем самым уменьшая вес. Это значит: тянуть легче, чем толкать. Исключение: когда приложенная сила действует горизонтально, например, когда вы перемещаете большой шкаф, нет никакой разницы между вытягиванием и толканием.

# Лилу, Алина и перестановка в гостиной

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В этой главе дети используют свои собственные шаги для измерения в работе с масштабированием. Более того, они пытаются выяснить, что нужно растениям и что характеризует их в разных частях света.

## УРОВЕНЬ

●●● сложный

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

6 x 45 минут (период наблюдения: 1–2 недели)

## СЛОВАРЬ

измерение, поэтажный план, мебель

## НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

рабочий лист Ж – Измерение шагами <sup>[1]</sup>

рабочий лист З – Меблировка <sup>[1]</sup>

- ▶ ножницы
- ▶ клей

рабочий лист И – Что нужно растениям? <sup>[1]</sup>

- ▶ два одинаковых растения в схожих горшках
- ▶ воды
- ▶ лента
- ▶ прозрачный пластиковый пакет
- ▶ черный пластиковый пакет

рабочий лист К – Растения мира <sup>[1]</sup>

- ▶ копировальный аппарат, который может увеличивать изображение
- ▶ компьютер с подключением к интернету
- ▶ принтер

Лилу выглянул в окно. За окном лил дождь, поэтому он решил позвонить Алине и пригласить ее поиграть внутри. Спустя пять минут, как он повесил трубку, прозвенел дверной звонок. Это была Алина. Она бежала всю дорогу, пытаясь спрятаться от дождя. Но вся ее одежда сильно намочила, что ей, возможно, стоило захватить зонт или надеть дождевик.

Алина и Лилу вошли в гостиную. «Порой я ненавижу дождь», - сказала Алина, трясая головой, пытаясь высушить волосы. «Порой я в самом деле люблю дождь», - сказал Лилу.



### 📌 Остановись и запиши!

Чем веселым можно заняться во время дождя?

«Я люблю играть с грязью и обожаю прыгать по лужам, - сказал Лилу и продолжил, - но сегодня мы можем остаться здесь и поиграть. Чем бы ты хотела заняться?» «Я даже не знаю. Ты как считаешь?» - спросила Алина. «Когда моей маме становится скучно, она занимается перестановкой в гостиной. Мы могли бы сделать тоже самое». «Звучит весело! И это может стать приятным сюрпризом для твоей мамы, когда она придет после работы. Давай сделаем это!» - сказала Алина. «Я считаю, что нам нужно начать с дивана. Поставим его у окна». Алина и Лилу начали тянуть и толкать диван, но он не сдвинулся ни на миллиметр. «Ух ты, он тяжелее, чем я думал, - сказал Лилу. - Я не уверен, что мы сможем его передвинуть самостоятельно». «Как насчет того, чтобы для начала просто сделать план того, как мы считаем комната должна выглядеть? А после твои родители смогут помочь нам подвинуть мебель, когда они вернутся домой», - предложила Алина.

### 📌 Остановись и запиши!

Что не так с поэтажным планом Лилу (посмотрите рисунок)? У вас есть идеи, как его можно улучшить?

«Диван слишком большой. Если ты будешь рисовать всю мебель в таком размере, у нас не хватит места для всего, - сказала Алина и продолжила, - нам нужно нарисовать все в одном масштабе». «И как же мы это сделаем?» - спросил Лилу. «Мы можем использовать наши шаги для измерения», - сказала Алина и сделала несколько шагов вдоль дивана, считая «1, 2, 3, 4, 5». «Он пять шагов в длину и почти два шага в ширину.

Скажем, что один шаг равняется стороне квадратика на бумаге. Если ты вырежешь прямоугольник размером 2 x 5, то у нас будет макет дивана». «В этом есть смысл, - сказал Лилу и продолжил, - давай с помощью наших шагов измерим всю оставшуюся мебель и, конечно, комнату».

**❗ Остановись и измерь!**

Используя рабочий лист Ж - Измерение шагами <sup>[1]</sup>, измерьте вашу классную комнату и всю мебель. Кроме того, вы можете попробовать переставить мебель в классе на бумаге. Лучший способ сделать это - вырезать бумажные макеты мебели. Рабочий лист З - Меблировка <sup>[1]</sup> может дать вам некоторые идеи.

«Готово!» - сказал радостно Лилу, ставя последний стул на схеме гостиной. В это же время Лилу и Алина услышали, как открывается входная дверь. Мама Лилу вернулась домой с работы, и дети подбежали к ней, горя желанием рассказать о своей идее переставить гостиную.

«Здравствуй, Лилу. Здравствуй, Алина. Чем вы сегодня занимались?» - спросила мама Лилу. «Мы сделали перестановку в гостиной», - ответил гордо Лилу. «Что вы сделали?» - обеспокоенно спросила мама Лилу. Она быстро пошла в гостиную, но когда она взглянула внутрь, с облегчением сказала: «Я думаю, что гостиная выглядит так же, как и сегодня утром». «Да, мы не

могли сдвинуть диван самостоятельно, поэтому решили сделать перестановку на бумаге», - объяснил Лилу. «Это очень умная идея, - сказала мама Лилу. - Тогда позвольте мне взглянуть на ваши идеи». Лилу показал матери их рисунок и объяснил, как они удостоверились, чтобы все измерения были сделаны в одном масштабе.

**❗ Научный говорящий шар**

Помогите Лилу объяснить измерение собственными словами. (Подробную информацию об этом методе можно найти в библиотеке → стр. 68)

«А это что такое?» - спросила мама Лилу, указывая на кружок, расположенный за дверью. «Это одно из растений», - ответил Лилу. «Его нельзя ставить туда. Растение не получит никакого солнечного света, но вы можете поставить его здесь, - сказала мама Лилу, указывая на диван рядом, и продолжила, - подумайте о потребностях растений. Если вы посмотрите в интернете, то найдете там много интересных опытов о потребностях растений». «Нам это и не нужно, - сказала Алина. - У меня есть своя идея для проверки, как недостаток солнечного света влияет на растение. Нам всего лишь потребуются два одинаковых растения в двух схожих горшках и два пластиковых пакета - один прозрачный и другой черный».





---

**! Остановись и поэкспериментируй!**

Что нужно растениям? Обсудите и разработайте один или несколько экспериментов для проверки своей гипотезы (гипотеза – это то, что вы ожидаете). Можно, например, проверить влияние света, температуры, воды или питательных веществ. Для примера посмотрите эксперимент на рабочем листе И – Что нужно растениям? <sup>[1]</sup>

---

После постановки эксперимента Лилу включил телевизор. По счастливой случайности показывали передачу о растениях по всему миру, и дети решили его посмотреть. Лилу сказал: «Ничего себе, я никогда не думал, насколько разными могут быть растения. Даже если растение не может говорить, его потребности на самом деле показывают, из какой части мира оно родом». «Да, это так здорово, – сказала Алина и продолжила, – разве не было бы весело сделать плакат, который покажет, насколько в мире разные растения на самом деле?» Как раз в этот момент зазвонил телефон. Это мама Алины сказал ей, чтобы она пришла домой на ужин, но, возможно, в другой дождливый день дети смогут сделать плакат.

---

**Остановись и обсуди!**

Обсудите, почему одни и те же виды растений не растут по всему миру.

Используйте интернет, чтобы найти изображения разных растений из разных уголков мира.

Также можно сделать плакат с изображениями растений со всего мира, попросив учителя сделать увеличенную копию карты мира на рабочем листе К – Растения мира [1] и разместить изображения различных растений в местах, откуда они родом.

---

**Ссылки:**

**[1]** Дополнительные материалы могут быть загружены с сайта [www.science-on-stage.de/additional\\_materials\\_lilus\\_house](http://www.science-on-stage.de/additional_materials_lilus_house)



# Библиотека

Методика обучения естественным наукам в начальной школе

## Введение

Лилу, Алину и их друзья, с которыми вы знакомитесь в книге, переживают целый ряд приключений, связанных с наукой. Эта история предоставляет детям обстоятельства для знакомства с научными концепциями и их применения в своей повседневной жизни, позволяя детям устанавливать связи с окружающим миром. Таким образом, история предлагает крючок для привлечения интереса и любопытства детей, а также поощряет обучение путем открытия, решение проблем и проведение испытаний.

## Развитие навыков научного процесса с использованием сюжета

Уроки естественных наук, основанные на запросах и исследующие научные концепции в рассказе, включают в себя конструктивистский подход к обучению. Используя стратегии грамотности, они дают ребенку возможность критически мыслить, устанавливать глубокие связи через вопросы, исследования, размышления, эксперименты и рассуждения, а также продуктивно применять это понимание в практическом знании. Рассказ и связанная с ней научная деятельность направлены не только на то, чтобы помочь детям осмыслить окружающий мир, но и на то, чтобы показать, как уроки естественных наук могут быть эффективно использованы для развития грамотности с помощью устного языка, чтения и письма.

Рассказ написан таким образом, что текст разбит на управляемые разделы, что позволяет детям читать по одному разделу за раз. Каждый раздел посвящен конкретным научным концепциям – проблемам, которые впоследствии могут быть исследованы и изучены. Каждая глава включает в себя:

- ▶ наших персонажей в определенной сценке в разных комнатах в доме;
- ▶ определенную ступень в развитии в истории о Лилу, Алине и их друзьях;
- ▶ научные исследования и эксперименты;
- ▶ стратегии понимания прочитанного и письменной речи, а также стратегии развития устной речи с использованием разговорного и научного языков.

## Развитие языковых навыков на уроках естественных наук с использованием сюжета

Основная причина преподавания естественных наук заключается в том, чтобы расширить врожденное любопытство детей и их естественное стремление исследовать свою непосредственную окружающую среду. Ученые любопытны, они ищут объяснения, поэтому наука – это способ мышления и действия. Он заключается в том, чтобы задавать вопросы и находить на них ответы. Наука позволяет детям увидеть мир экспериментов, где все, с чем они сталкиваются, может быть подвергнуто научному исследованию. Практика и развитие ключевых навыков научного процесса в значительной степени способствуют развитию языковых, коммуникативных навыков и грамотности ребенка, а также его математических навыков и умению считать.

Научно-исследовательский подход и практика ключевых навыков научного процесса при изучении научных концепций, связанных с историей, предоставляют детям время обдумать и применить свои знания и концепции в разных историях и жизненных ситуациях. Все это осуществляется посредством исследовательской беседы, диалога, чтения и письма.

## Научные исследования и изыскания

В исследованиях научных явлений Алиной и Лилу в доме Лилу акцент делается на развитие способа исследования и мышления, а также на практику научных навыков. Навыки научного процесса относятся к целому ряду способностей, связанных с выявлением вопросов, составлением прогнозов, проектированием исследований, получением и интерпретацией доказательств, анализом данных и формулированием выводов, а также информированием того, что было изучено. Такие навыки используются учеными для решения проблем, т.е. навыки, необходимые для эффективного использования научного метода. Если мы хотим наделить детей способностью генерировать и развивать свои собственные идеи, они должны приобрести определенные навыки, которые играют центральную роль в этом процессе.

Эти навыки процесса включают в себя:

- ▶ постановку вопроса
- ▶ наблюдение (за доказательствами)
- ▶ прогнозирование
- ▶ исследование и проведение экспериментов
- ▶ оценку и измерение
- ▶ запись данных
- ▶ навыки мышления высокого уровня
- ▶ анализ информации (упорядочение и классифицирование, распознавание и интерпретация паттернов)
- ▶ опрос учеников и учителей
- ▶ сотрудничество (диалог)
- ▶ вывод
- ▶ информирование

## Базовые научные навыки

### Постановка вопроса

Детям нужно практиковаться задавать вопросы об окружающем мире. Каждый урок естественных наук должен начинаться с вопроса, на который необходимо ответить в конце урока путем активного изучения и проведения исследований. Задавать вопросы учителю важно в образовательном процессе, но не менее важно поощрять детей к постановке вопросов на уроках естественных наук в начальных классах.

**Пример:** Загадки ванной комнаты – Почему зеркало запотело? (→ страница 26)

### Наблюдение

- ▶ Тщательное и точное исследование с использованием как можно большего количества органов чувств.
- ▶ Использование простых инструментов для расширения ощущений.
- ▶ Выбор наблюдений, имеющих отношение к текущему исследованию.
- ▶ Запись наблюдений в виде письменных описаний, таблиц с данными измерений, графиков и чертежей.

**Пример:** Диковинки кухни – Эксперимент: Игра с сухими дрожжами (→ страница 48)

### Классифицирование

- ▶ Распознавание характеристик, сходств и различий.
- ▶ Упорядочение предметов по заданным свойствам.
- ▶ Четкое разъяснение используемой системы классификации и почему она была выбрана.
- ▶ Поиск наиболее удобного способа классификации материала для достижения определенной цели.
- ▶ Понимание ценности классификаций в повседневной жизни, например, в словарях, в библиотеке.
- ▶ Использование установленных способов классификации в целях идентификации, например, упорядочение и идентификация листьев, насекомых, птиц, камней и т.д.

**Пример:** Чудеса гостиной – Лилу, Алина и фасоль (→ страница 56)

### Прогнозирование с последующим исследованием и проведением экспериментов

Дети всегда должны предполагать, что, по их мнению, произойдет во время изысканий и исследований в начале исследовательской фазы урока. Далее они могут спланировать и разра-

ботать исследование, чтобы проверить свои предположения. В конце исследования верните их к их предсказанию, чтобы увидеть, остались ли их идеи прежними, изменились или были слегка изменены их результатами. Это момент «эврики», когда ребенок осознает смысл того, что было изучено.

**Пример:** Загадки ванной комнаты – Конденсат на зеркале (→ страница 19)

### Оценка и измерение

Измерения всегда предполагают сравнение и никогда не бывают точными. Они зависят от точности используемых инструментов и от мастерства пользователя. Дети должны иметь большую практику в использовании инструментов, например линейки, весов и термометров. Они должны развивать все большую осведомленность об уровне точности, о которой идет речь.

**Пример:** Чудеса гостиной – Лилу, Алина и перестановка в гостиной (→ страница 60)

### Поиск закономерностей

Это включает упорядочение наблюдений и распознавание паттернов формы, структуры, роста и изменений, целенаправленный сбор данных, систематизацию и представление их для выявления более точных паттернов.

**Пример:** Диковинки кухни – Лилу и Алина в школе (→ страница 38)

### Попытка объяснить

Задавать вопросы и предлагать объяснения – важнейшие черты науки, потому что наука – это попытка дать рациональное объяснение событиям и явлениям. Дети естественно, хотят





объяснить свои наблюдения. В науке обычно используются два типа объяснений:

- ▶ **Делать умозаключения:** собирать подсказки из ситуации и выводить заключение из этих подсказок. Дети часто путают наблюдения с умозаключениями. Наблюдения – это утверждения о наблюдаемых фактах. Умозаключения – это интерпретация наблюдений. Умозаключения – это предварительные выводы, и их следует делать с осторожностью, например, «Похоже, что ...», «Я думаю, что ...».
- ▶ **Формулирование гипотез:** гипотетическое объяснение, предположение, основанное на опыте и знаниях или навеянное воображением. Когда учитель задает вопрос о проблемной ситуации, он/она просит сформулировать гипотезу. Гипотезы не обязательно должны быть правильными объяснениями, только разумными, и дальнейшее исследование таких гипотез может преподать важный урок, что гипотезы верны только в том случае, если они объясняют все наблюдения, сделанные до настоящего времени.

### Коммуникативные навыки

Уроки естественных наук предоставляют хорошие возможности для развития коммуникативных навыков:

- ▶ обсуждение идей;
- ▶ формулирование вопросов;
- ▶ планирование экспериментов;
- ▶ описание в письменной форме;
- ▶ составление таблиц измерений;
- ▶ создание макетов;
- ▶ подготовка отчетов / диаграмм / карт;
- ▶ инсценировка.

### Языковые навыки

Ценность разговоров в обучении детей хорошо задокументирована. Известно, что беседа и сотрудничество сверстников, когда дети обсуждают друг с другом, обмениваются идеями и развивают свои собственные взгляды, способствуют развитию у детей концептуального понимания в науке. Диалоги позволяют детям говорить о своих идеях, помогают им прояснить свое мышление и развить способность рассуждать. Концептуальное понимание и способность использовать рассуждения являются центральными целями научного образования. Существует очень сильная связь между навыками научного процесса, которые должны быть развиты у детей младшего школьного возраста, т.е. описывать, обсуждать, предсказывать, объяснять, выдвигать гипотезы и анализировать идеи, и использованием исследовательской беседы и диалога в классе. Данная связь может быть усилена и использована в начальной школе с помощью различных педагогических методов, включенных в эту книгу и описанных в последующих разделах.

Учителя могут:

- ▶ сопровождать собственные действия или действия детей, описывая или комментируя их;

- ▶ думать вслух и использовать свой собственный мыслительный процесс как пример того, как получить знания;
- ▶ поощрять детей думать вслух или описывать свой мыслительный процесс;
- ▶ предоставить структуру мышления и обучения («Как мы можем это выяснить?», «Может быть, вам поможет, если...», «Посмотрите на ...», «Может быть, подумаете о ...», «А что вам нужно, чтобы ...»);
- ▶ сделать процесс обучения видимым («Чему вы научились?», «Как вы этому научились?», «Что/Кто помог вам в этом?»).

Учителя также могут прямо или косвенно вмешиваться в разговор детей,

- ▶ перефразируя (Ребенок: «Сегодня я пошел в магазин мороженого. Я поел мороженое. Это было очень вкусно!» Учитель: «А, ты сегодня ходил в магазин мороженого и съел вкусное мороженое.»);
- ▶ исправляя опосредованно (Ребенок: «Я кушал мороженое». Учитель: «А, ты съел мороженое.»);
- ▶ применяя технические термины (Ребенок: «Я влил воду в него с помощью штуки». Учитель: «Хорошо, ты влил каплю воды в пробирку с помощью пипетки.»);
- ▶ развивая тему (Ребенок: «Стакан упал». Учитель: «Да, стакан упал и разбился.»);
- ▶ размышляя вслух («Расскажите нам, как вы узнали», «Пожалуйста, дайте нам знать, что вы думаете», «Объясните нам, откуда вы это знаете.»).



## Повествование

Рассказывание историй – это основной педагогический прием, лежащий в основе данной брошюры по обучению естественным наукам. Рассказы пробуждают у детей интерес и передают сообщения, а также информацию. Визуальное и эстетическое содержание, сценарии и действия в рассказе вызывают любопытство, наблюдающий и вопрошающий ум и воображение аудитории.

Дети могут найти общее с приключениями Алины и Лилу из собственного личного опыта. На протяжении всей брошюры детям предлагается рассказать или пересказать детали истории и описать свои наблюдения и мысли о различных деталях истории, используя слова, описывающие действия, чувства и жесты, а также ключевые моменты истории. Все главы имеют четкую сюжетную линию, которая позволяет детям вспомнить описания, наблюдения и фактическую информацию.

По ходу повествования существуют различные «СТОП» действия, например, время для размышлений, обмена идеями и мыслями. К примеру, «СТОП» задания включают в себя:

- ▶ **Остановись и поиграй!** (игра на рабочем листе, самостоятельно разработанная игра)
- ▶ **Остановись и найди на карте!** (страны в мире)
- ▶ **Остановись и запиши!** (гипотезы или идеи об экспериментах, используя самоклеящиеся записные бумажки)
- ▶ **Остановись и нарисуй!** (организация эксперимента, характеристики фасоли)
- ▶ **Остановись и сортируй!** (определить и упорядочить разные сорта фасоли – это поможет определить категории в соответствии с определенными критериями)
- ▶ **Остановись и выясни!** (исследовать внешний вид и текстуру набухшей фасоли с участием всех органов чувств, чтобы можно было сделать выводы)
- ▶ **Остановись и обсуди!** (обсудить возможные объяснения явления)
- ▶ **Остановись и поэкспериментируй!** (провести эксперимент, как можно очистить зеркало в ванной комнате)

- ▶ **Остановись и расшифруй!** (найти количество в рецепте, которое написано на иностранном языке)
- ▶ **Остановись и говори!** (пересказать историю собственными словами, описать, о чем ты думаешь)
- ▶ **Остановись и спроси!** (сформулировать конкретный вопрос о том, что ты хочешь узнать: «Какой ингредиент вызывает рост дрожжевого теста?»)
- ▶ **Остановись и измерь!** (расстояние, температура)
- ▶ **Остановись и изучи!** (информация об арабской письменности в интернете)
- ▶ **Остановись и попробуй!** (попробовать на вкус разные молочные продукты, описать и сравнить их)

## Ролевые игры

Ролевые игры – педагогический прием, позволяющий детям в игровой форме изучить явления, которые они наблюдают и испытывают. Игры предоставляют свидетельства реальных жизненных ситуаций, в которых они могут практиковать свое обучение решению проблем, рассуждению, счету, общению, языку и грамотности.

Ролевые игры, описанные в данной брошюре (→ стр. 35), способствуют активному, ориентированному на ребенка обучению, где дети взаимодействуют с историей и наукой, а также связаны с ними на физическом, эмоциональном и интеллектуальном уровнях.

## Интервьюирование и комментирование

Привлечение детей к разработке, планированию и проведению интервью является очень успешной стратегией в пересмотре и закреплении их знаний и применении того, что они узнали. Упражнения для детей включают в себя различные задания, такие как комментирование того, что происходит, например, во время наклеивания кружочков в «Загадках ванной комнаты» – «Карнавал – Кружочки – Действие» (¶ стр. 15). Это требует более высокого уровня языковой компетенции, рефлексии и мыслительных процессов.

## Словарные карточки

Словарные карточки могут быть использованы в качестве дальнейшего развития у детей словарного запаса, а также навыков чтения и письма. Дети могут использовать ранее распечатанные карточки или создавать свои собственные по мере того, как они проходят через историю и научные исследования. Словарные карточки могут быть использованы разными способами в целях:

- ▶ изучения новых терминов;
- ▶ соединения слов и изображений;
- ▶ определения последовательности событий;
- ▶ связи научных концепций;
- ▶ поиска похожих идей/соответствия идей;
- ▶ обозначения рисунков/определенных предметов;



- ▶ распределения слов на группы: глагол, существительное и прилагательное;
- ▶ создания сравнительной степени;
- ▶ размещения антонимов вместе;
- ▶ развития словарного запаса;
- ▶ помощи в письме;
- ▶ использования описательного языка;
- ▶ использования тематической лексики;
- ▶ использования научного языка;
- ▶ использования обиходного языка;
- ▶ с помощью словарных карточек можно сыграть множество игр, например, «Щелчок», «Домино», «Старая дева».

### Колесо слов

Колесо слов – увлекательное занятие, призванное побудить детей использовать как можно больше описательного языка. Дети закрывают глаза и представляют себе предмет в мельчайших деталях. Учитель просит их описать предмет определенным образом, например, используя как можно больше прилагательных. Учитель пишет эти слова в одном сегменте колеса слов. Далее дети находят столько существительных, сколько могут («Из чего сделан предмет?»), а затем глаголы, и заполняют ими колесо слов. В последнем сегменте остается место с примерами начал предложений. Таким образом, у детей есть запас слов и начала предложений, которые они могут использовать на последующих уроках.



### Научный говорящий шар

Научный говорящий шар поощряет задавание вопросов, обсуждения и дебаты в активной и веселой манере. Дети садятся в кружок и бросают друг другу мяч. Ребенок, который бросает мяч, спрашивает что-то об истории или экспериментах. Ребенок, который ловит мяч, отвечает на вопрос, используя термины и слова из колеса слов и словарных карточек.

### Изображение и составление карты истории

Детские рисунки можно использовать для создания карты истории вместе, рисуя ключевые события истории. Далее класс может поделиться своими рисунками и выбрать из этой коллекции, чтобы составить общую карту истории. Рассказ «Чудеса гостининой – Лилу, Алина и фасоль» (стр. 56) можно было бы, например, изобразить следующим образом: Лилу на диване; чудовище на лестнице, ведущей в подвал; Лилу снится, что он следует за чудовищем; и т.д.

### Отвлечение и история в движении

Историю в движении можно провести после изображения и составления карты истории. Теперь дети проходят через моменты истории. Они могут двигаться и позиционировать себя в соответствии со сценами на картинках. Например, «Чудеса гостининой – Лилу, Алина и фасоль» (стр. 56): один ребенок лежит на воображаемом диване, зевает и поворачивается. Другой ребенок описывает происходящее, эмоции, которые может испытывать Лилу, и жесты, которые он совершает.

В другом варианте учителя живописно описывают движения, жесты и эмоции. Дети двигаются соответственно. Позднее ребенок берет на себя роль рассказчика и может немного изменить ход событий.

Здесь представлен лишь ряд методик, которые могут быть использованы для стимулирования развития языковых навыков при использовании историй на уроках естественных наук. Их гораздо больше. Мы надеемся, что вы найдете здесь полезные советы для ваших уроков, чтобы задействовать любопытство и веселье ваших учеников в экспериментах и беседе. Если у вас есть какие-либо вопросы или комментарии, пожалуйста, не стесняйтесь обращаться к нам по электронной почте по адресу [info@science-on-stage.de](mailto:info@science-on-stage.de).

### Дополнительная литература:

- ▶ Blandford, M. (2015). Literacy in the Science Classroom: Chicago: Incentive Publications.
- ▶ Brooke, J. (2018). Fixing fairytale problems with STEM. Goldilocks and the three bears. UK: Watts Publishing Group.
- ▶ Dabell, J. (2010). Games, ideas and activities for primary science. Harlow, UK: Pearson Educational Ltd.
- ▶ Decastro, A. & Kern, J. (2000). Teaching Maths and Science with Nursery Rhymes. USA: Teacher Created Materials, Inc.
- ▶ Fang, Z., L. Lamme, L. & Pringle, R.M. (2010). Language and literacy in inquiry-based science. Classroom, Grades 3–8. USA: Corwin Press.
- ▶ Pottle, J. (2015). Science through story: Teaching Primary Science with Storytelling. UK: Hawthorn Press.

# Участники

Имя	Фамилия	Учебное заведение / Учреждение	Страна	Учебный раздел
Хайдрун	Болл	Berta-Hummel-Schule Bad Saulgau (начальная школа), Schülerforschungszentrum Südwürttemberg (научный центр), BackStage Team "Science on Stage" Deutschland e.V.	Германия	Загадки ванной комнаты
Петра	Бройер-Кюпперс	Министерство образования Северного Рейна-Вестфалии, BackStageTeam "Science on Stage" Deutschland e. V.	Германия	Сокровища гостиной, Библиотека, Координатор
Майкен	Грюнфельд	Sct. Mariæ Skole	Дания	Загадки ванной комнаты, Сокровища гостиной
Анна	Гуннарссон	Navet (научный центр)	Швеция	Диковинки кухни
Йитка	Хуфкова	Карлов университет в Праге, факультет математики и физики	Чешская Республика	Загадки ванной комнаты
Мэйв	Листон	Образовательный колледж непорочной Девы Марии	Ирландия	Библиотека
Кирси	Рехунен	Saimaanharjun ythenäiskoulu Esikoulu Puuhiset (дошкольное учреждение)	Финляндия	Загадки ванной комнаты
Дженни	Шлюпман	Свободный университет Берлина, BackStageTeam "Science on Stage" Deutschland e.V.	Германия	Диковинки кухни, Координатор
Марио	Шпиз	Grundschule Landkern (начальная школа), вице-председатель "Science on Stage" Deutschland e.V.	Германия	Координатор
Моника	Занелла	Отдел образования в "German Language Group" в Бокене	Италия	Загадки ванной комнаты

Мы благодарим наших преданных и любезных коллег, которые проверили предложенные учебные разделы в своих уроках!

- ▶ Регина Дюрр, Германия
- ▶ Астрид Пёзл, Германия
- ▶ Соня Вохицер, Германия
- ▶ Элизабет Визер, Италия

Мы благодарим Асию Аббаси, Абануба Гергеса и Виджая Кумара за предоставленные рецепты хлеба тафтун, лаваша и чапати!

Мы благодарим Анжелику Энгель и Пола Ньюджента за их ценные советы во время процесса редактирования!





# Фонд Иохима Херца: Внимание на цифровое образование



(с) Фонд Иохима Херца

Эксперименты, концепции цифрового обучения, интернет-порталы с учебными материалами, обучение учителей применению цифровых медиа в учебном классе, публикации о текущем состоянии исследований в области методики преподавания – Фонд Иохима Херца отстаивает это и многое другое. И главное – наши предложения бесплатны, без рекламы и разрабатываются совместно с учителями – для учителей.

## **STEMdigital – Эксперименты на смартфонах в обучении биологии, химии и физике**

Используйте смартфон для анализа спектральных линий, понимания химических явлений с помощью замедленных изображений или определения концентрации CO<sub>2</sub> в классной комнате. Это всего лишь три из более чем шестидесяти экспериментов, доступных в настоящее время на интернет-портале [www.MINTdigital.de](http://www.MINTdigital.de).

Существует множество возможностей применения смартфонов и планшетов в уроках STEM. Портал для учителей STEMdigital (нем. MINTdigital), созданный Фондом Иохима Херца, показывает, как эти цифровые универсалы могут быть использованы в классе: от проведения экспериментов до создания видео и цифровой записи обратной связи учащихся.

## **LEIFiPhysik – крупнейший образовательный портал в Германии**

С более чем 600 000 посетителями в месяц, LEIFiPhysik является одним из крупнейших учебных порталов Германии для учащихся в области естественных наук. В 2011 году Фонд Иохима Херца перенял портал у мюнхенских учителей физики Эрнста Лейтнера и Ульриха Финкха. На сайте [www.leifiphysik.de](http://www.leifiphysik.de) учащиеся могут найти помощь во всем, что касается темы физики: с домашними заданиями, предложениями по экспериментам или поддержке в подготовке к экзаменам. LEIFiPhysik предоставляют учителям множество примеров заданий и интерактивных досок

для уроков физики. Упражнения организованы в соответствии с уровнем класса и адаптированы к соответствующим учебным планам 16 федеральных земель Германии. В многочисленных анимациях и интерактивных модулях физика представлена в понятном виде и может быть испытана вживую. В своей конструкции портал особенно опирается на самоорганизующееся обучение учащихся.

## **Цифровая наука: инструментарий для обучения**

14 примеров практического использования цифровых инструментов на уроках химии, физики и биологии с четкими инструкциями, информацией о требуемом времени, необходимым оборудованием и материалами, а также учебными материалами, которые могут быть использованы непосредственно – вот что предлагает инструментарий «цифровая наука». Она предоставляется учителям бесплатно. Большинство подходов можно перенести и на другие предметы. Данные статьи иллюстрируют, где и как цифровые инструменты могут обогатить научное образование. В них не только обсуждаются практические приложения и веб-ресурсы, но и даются советы по реализации упражнений в отдельном классе, а также предоставляют дополнительные материалы.

Набор инструментов – это всего лишь один пример, взятый из серии публикаций Фонда Иохима Херца Verlag (издательской компании), занимающихся разработкой и методологией преподавания. Полная программа доступна по адресу: [www.joachim-herz-stiftung.de/service/verlag/](http://www.joachim-herz-stiftung.de/service/verlag/).

## **О Фонде Иохима Херца**

Некоммерческий фонд Иохима Херца в значительной степени работает операционально и в первую очередь активно работает в области естественных наук, экономики и развития личности. Кроме того, в этих трех областях оказывается поддержка небольшим инновационным сторонним проектам. С 2017 года Фонд также поддерживает исследовательские проекты в области медицины и права. Фонд Иохима Херца был основан в 2008 году и является одним из крупнейших немецких фондов.

Контактные данные и дополнительную информацию о фонде, мероприятиях и публикациях можно найти по адресу: [www.joachim-herz-stiftung.de/en](http://www.joachim-herz-stiftung.de/en).

JOACHIM  
HERZ  
STIFTUNG





### Science on Stage – Европейская сеть учителей естественных наук

- ... это сеть, объединяющая и созданная для учителей естественных наук, технологии, инжиниринга и математики (STEM) всех школьных уровней.
- ... предоставляет европейскую платформу для обмена идеями в области преподавания.
- ... подчеркивает важность науки и технологий в школах и в обществе.

Основную поддержку Science on Stage оказывает Федерация немецких ассоциаций работодателей в металлургической и электротехнической промышленности (GESAMTMETALL) со своей инициативой think ING.

### Присоединяйтесь к нам – найдите свою страну на

[www.science-on-stage.eu](http://www.science-on-stage.eu)

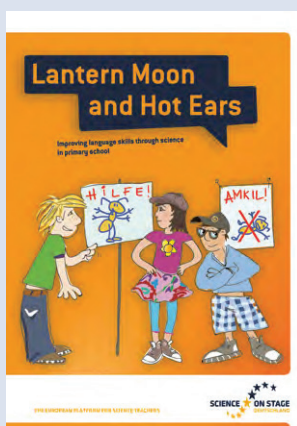
[www.facebook.com/scienceonstageeurope](https://www.facebook.com/scienceonstageeurope)

[www.twitter.com/ScienceOnStage](https://www.twitter.com/ScienceOnStage)

### Подпишитесь на новостную рассылку

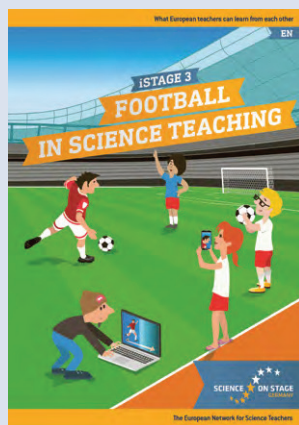
[www.science-on-stage.eu/newsletter](http://www.science-on-stage.eu/newsletter)

## Дополнительные материалы



### Лунный свет и горячие уши

улучшение языковых навыков в начальной школе через обучение путем открытия и использование биографий эксперименты, рабочие листы, тексты и т.д.



### iStage 3 – Футбол в обучении естественным наукам

Учебные разделы с различными аспектами STEM в футболе  
Главы: Биосфера, Тело, Мяч, Большие данные



### iStage 2 – Смартфоны в обучении естественным наукам

Методические материалы об использовании смартфонов в уроках STEM



Загрузите бесплатно на  
[www.science-on-stage.eu/teachingmaterials](http://www.science-on-stage.eu/teachingmaterials)

[www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de)

A PROJECT BY



MAIN SUPPORTER OF  
SCIENCE ON STAGE GERMANY

