

# «НЕУРОК» ФИЗИКИ В ШКОЛЕ

## (из опыта работы Метафорической мастерской)<sup>1</sup>

**Макмак Лора Владимировна,**  
руководитель Метафорической мастерской (НГШ, школа № 1241, Москва),  
кандидат педагогических наук

**Лебедев Андрей Андреевич,**  
учитель физики и математики (НГШ, Москва)

НОВАЯ для дидактики область моделирования образной реальности, когда учебная тема не транслируется учителем, а проживается во взаимодействии с учениками. РЕЗУЛЬТАТ: РЕАЛИЗАЦИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНО-ЦЕННОСТНОГО КОМПОНЕНТА СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ОБЕИХ СТОРОН ОБУЧЕНИЯ — ОБУЧАЮЩЕГО И ОБУЧАЕМОГО; РОЖДЕНИЕ ПОЗИЦИИ Я-АВТОР: И САМОГО МЕТАФОРИЧЕСКОГО КОДА УРОКА (УЧИТЕЛЬ), И ЕГО АВТОРСКОГО ЭМОЦИОНАЛЬНО-ТЕЛЕСНО-ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ЛИЧНОСТНОГО ОСВОЕНИЯ-ВОПЛОЩЕНИЯ (УЧЕНИК).

• метафора в обучении • Метафорическая мастерская • «неурок» • метод метафорической (художественной) задачи • образ нового знания • эмоционально-ценностный компонент содержания образования • позиция Я-автор

История открытий в сфере точных наук показывает явную соотнесённость строгих научных терминов с жизненными реалиями. Голландский физик Гюйгенс, например, нашёл сходство света с волной, возникающей в воде. Ньютон утверждал, что свет состоит из корпускул (а корпускула с латинского — тельце, крошечная плоть). Иначе говоря, свет для одного учёного — как волна, для другого — как мельчайшие материальные частицы, его формирующие. Что это, если не *метафора*, ставшая ключом к раскрытию тайны интереснейшего явления в науке физике?

«Целью метафоры, — пишет Макс Блэк, — не является замещение формального сравнения или любого другого буквального утверждения, у неё — свои собственные отличительные признаки и задачи. Когда мы говорим: «*X* есть *M*», мы часто тем самым постулируем существование некоторой вообразимой связи между *M* и вообразаемым *L* (или, скорее, неопределённой системой  $L_1, L_2, L_3...$ ), хотя без метафоры нам было бы трудно найти какое-либо сходство между *M* и *L*. В ряде случаев было бы более правильно говорить, что *метафора именно создаёт, а не выражает сходство*»<sup>2</sup>.

С другой стороны, известная формула воды — всего лишь условный набор из букв и цифры —  $H_2O$ , то есть это *как бы* вода, но не вода в прямом смысле этого слова.

Метафоричность, условность — эти приоритетные для художественного образа свойства, создающие «*смыслочувства*» (*мыслеобразы*), — кажутся уместными и в непривычных для себя сферах употребления. Мир, оказывается, действительно тесен, настолько же, насколько может быть един в познании собственной целостности. Вопрос в способе такого рода познания.

Г.Д. Гачев называет его «*методом дедукции воображением*», его продукт — «*мыслеобраз*», рождённый ассоциативно (фантазийно),

<sup>1</sup> Статья продолжает линию разработок Метафорической мастерской, обозначенную в предыдущих публикациях: Макмак Л.В. О «неуроках» литературы в школе // Лит. Учеба, — 2016. — № 1. — С. 174–188; Макмак Л.В. Метафорический конструктор: работа с метафорой на сцене // ШТ. — 2018. — № 2. — С. 59–74; Макмак Л.В. Метафорический конструктор: работа с метафорой в классе // ШТ. — 2018. — № 6. — С. 59–68; Кларин М.В., Макмак Л.В. Метафорический код в обучении // ШТ. — 2019. — № 6. — С. 72–86.

<sup>2</sup> Макс Блэк. Метафора // Теория метафоры / Пер. М.А. Дмитриевской. — М., 1990. — С. 153–172.

ещё не расшифрованный, но схватывающий целое, когда «упражняется и рационалистическая наша способность и художественная, и оседает она в текст, имеющий как научно-интеллектуальное, так и художественное значение»<sup>3</sup>.

Но как дидактически может быть реализован метод дедукции воображением в обучении? Исследователь не даёт ответа на этот вопрос.

Метафорическая же мастерская предлагает технологическое решение проблемы в рамках моделирования образной реальности — через *метод метафорической (художественной) задачи*. Задача строится на метафоре, которая и является базовым модулем сотворческого (субъект-субъектного) процесса общения: *учитель + ученики = мы*.

В процессе моделирования образной реальности учебный материал, переживаемый метафорически, становится *образом нового знания*<sup>4</sup>, или «собственностью» Я-автора (ученика и учителя), эмоционально-интеллектуально-телесно-личностно «присвоенной», как это случилось с гидравлическим прессом на «неуроке» физики, проведённом в рамках Метафорической мастерской НГШ.

Что такое «неурок»? Это такой формат взаимодействия учащего и учащегося, в котором обе стороны процесса вовлечены в продуктивное совместное *проживание* учебного материала, когда исчезают некоторые привычные модули урока: объяснение учителя, закрепление пройденного, опрос (с сопутствующим обязательным императивом «перескажи-отвечай-сделай работу над ошибками-повтори-выучи»);

когда никто никого не учит, но все учатся — за счёт формулирования (учитель) и решения (ученик) метафорической (художественной) задачи<sup>5</sup>.

Как это происходит? *Алгоритм действий* учителя в ситуации «неурока»:

- найти коллегу-предметника, готового к совместной работе по образному моделированию;
- сфокусироваться на урочной теме: определить вероятные точки метафорического взаимодействия с материалом;
- «перебрать» метафорический конструктор и выбрать соответствующие модули для работы над темой. Набор прост: репродукции, фотографии природы, философские авторские фотографии; разноцветные перчатки; различные предметы, которые могут быть собраны в натюрморт; «озвучки» (свист ветра, звуки леса, скрип шагов, постукивания молоточком, топора);
- найти художественный текст (эпизод, притча, эссе), который по смыслу пересекался бы с выбранной темой. В предлагаемом случае это «Притча о сильных» и «Гидравлический пресс»;
- прорешать-проиграть вместе с коллегой (опробовать на себе) всё задуманное, то есть пройти путём детей, что совсем не означает, что детские решения совпадут с решениями взрослых. Интерес и приоритет такого рода занятий в непредсказуемости, импровизационности, когда знакомый материал предстаёт многогранным в погружении-проживании и в диалоге друг с другом;
- подготовить и распечатать: фотоэтюды, текст по теме (математики, физики, химии, истории), текст притчевый (художественный), физические величины (или другие опорные моменты — в зависимости от выбранного учебного предмета) — для раздачи ребятам;
- продумать «дорожную карту», которую в продолжение «неурока» заполнять на школьной доске, чтобы фиксировать картину поиска и само достижение.

#### Гидравлический пресс, 7-й класс

Учитель на доске рисует «дорожную карту» урока, которая по мере продвижения к финалу заполняется — для отслеживания его этапов, для создания полной картины поиска решений.

*Тема: «Гидравлический пресс–метафора»*

- Делимся на 4 группы (по 3–4 человека).
- Получаем по два текста на группу: «Притча о сильных» и «Гидравлический пресс»

<sup>3</sup> Гачев Г.Д. Книга удивлений, или Естествознание глазами гуманитария, или Образы в науке. — М.: Педагогика, 1991. — С. 18.

<sup>4</sup> Макмак Л.В. О «неуроках» литературы в школе // Лит. Учеба. — 2016. — № 1. — С. 174–188; Кларин М.В., Макмак Л.В. Метафорический код в обучении // ШТ. — 2019. — № 6. — С. 72–86.

<sup>5</sup> Макмак Л.В. О «неуроках» литературы в школе // Лит. Учеба. — 2016. — № 1. — С. 174–188.

(текст даётся не каждому ученику, а именно на группу, чтобы коллективная работа началась сразу же — от момента совместного прочтения, чтобы возникло чувство партнёрской общности).

- Задание 1. Читаем тексты (рис. 1).



Рис. 1. Читаем тексты

- Задание 2. Пытаемся найти в текстах точки пересечения смыслов. В процессе поиска ориентируемся на вопрос: зачем нам дано такое «странное» задание?

Думаем (рис. 2).



Рис. 2. Думаем

Предлагаемые тексты (рис. 3, 4).

- Задание 3. С помощью перчаток создаём живую пластическую композицию, которая связала бы основную идею притчи и принцип работы гидравлического пресса.

Комментарий: используем привычный для участников Метафорической мастерской тренинг «Перчатки». Эффективная и яркая, интересная форма работы, когда настроение и партнёрское взаимодействие определяются и обыгрываются пластикой рук в перчатках с переменной-игрой цвета. Это, по сути дела, пластический «рассказ» эпизода или впечатления из текста, создание образа проживаемого материала.

Вот так выглядят перчатки (рис. 3).



Рис. 3. Перчатки

Закон Паскаля позволяет объяснить действие **гидравлической машины** (от греч. *гидравликос* — водяной). Это машины, действие которых основано на законах движения и равновесия жидкостей.

Основной частью гидравлической машины служат два цилиндра разного диаметра, снабжённые поршнями и соединённые трубкой (рис. 144). Пространство под поршнями и трубку заполняют жидкостью (обычно минеральным маслом). Высоты столбов жидкости в обоих цилиндрах одинаковы, пока на поршни не действуют силы.

Допустим теперь, что  $F_1$  и  $F_2$  — силы, действующие со стороны поршней на жидкость,  $S_1$  и  $S_2$  — площади поршней.

**Рис 144.** Принцип действия гидравлической машины

Рис. 3. Гидравлический пресс

Один мастер борьбы из Китая обучал одновременно двенадцать учеников. Другой — лишь одного.

Первый говорил второму:

— Смотри, как велика моя сила, я могу одновременно тренировать двенадцать человек.

Второй отвечал:

— Невелико искусство собрать двенадцать учеников. Важно другое: сколько сил ты отдаешь своему ученику. Один мой ученик стоит всех твоих.

Первый мастер разгневался и воскликнул:

— Я докажу тебе, сколь сильны мои ученики. Приводи своего завтра на площадь и мы посмотрим какой он сильный.

На следующий день второй мастер пришел со своим единственным учеником на площадь. Там его уже ждали первый мастер и его двенадцать воспитанников. Второй мастер сказал своему ученику:

— Ты должен показать свою силу. Побори всех учеников этого шарлатана.

Ученик поклонился и встал в боевую позу.

— Отлупите этого выскочку, — крикнул первый мастер своим ученикам.

Все его двенадцать учеников напали на одного и сильно его избili.

— Мы сильнее, — сказали они, закончив избивание.

Но тут их учитель схватил палку, принялся их избивать и погнал прочь. Потом подошел ко второму мастеру и сказал:

— Твой ученик оказался сильнее. Он не побоялся в одиночку выступить против двенадцати. Эти же недоумки, которых я считал своими учениками, испугались одного. После такого позора я не могу называть себя мастером. Прошу вас, учитель, возьмите меня к себе в ученики.

Тот ответил:

— А ты оказывается действительно великий мастер.

Рис. 4. Пьеса о сильных



Рис. 4. Показ решений учеников Аиши, Ани и Вани с объяснением

Даже в таком статичном положении они «говорят» с читателем. Всмотритесь в предложенные позиции. Они вполне могут быть озвучены (и легко озвучиваются ребятами): например, «кокетство», «против воли», «отдых, покой», «дискуссия».

Тренинг простой, не требует большого пространства для исполнения, потому что работают только руки — гибкий, свободный и естественный для человека инструмент общения.

Ученику, у которого трудности с публичным выступлением, гораздо проще, выска-

зываясь таким образом, как бы прятаться за свои «говорящие» руки. Такой «ручной» этюд в итоге незаметно для исполнителя вовлекает в работу и мимику, и всё тело, открывая природную артистичность, свойственную детям, этим удивительным «игральщикам» при метафоре.

Вернёмся, однако, к метафорической задаче (задание 3): найденные в текстах смысловые переключки показать пластически в этюде с перчатками. Объяснить (рис. 4, 5, 6).

Аиша, Аня и Ваня: тот мастер, у которого было больше учеников, пытается доказать,



Рис. 5. Показ решений учеников Лизы, Лейлы, Киры и Полины с объяснением



что он круче, поэтому и вызывает на бой мастера с одним учеником. Получается, что 12 идут против одного. И этот один принимает бой: ученик противостоит 12, не отступает — показывается пластически «борьба» рук в чёрной и белой перчатках. Затем рука в красной перчатке резко поднимается вверх, врезаясь в конфликт чёрной-белой. Это доказательство того, что сила настоящая в другом — в силе мудрости. Она и побеждает. Оба мастера приходят в итоге к мудрому решению-пониманию.

Лиза, Лейла, Кира и Полина: один мастер приложил все свои усилия к 12 ученикам, получилось как-то не очень качественно, потому что он вложил не так много сил в каждого из них (чёрная перчатка «вбивает» ученье в каждый палец руки в белой перчатке). Другой мастер всю силу своего мастерства вкладывал в единственного, который не отступил, а сумел биться (красная перчатка). Поэтому первый учитель и разозлился на своих 12: они оказались слабее (чёрная перчатка как бы «нападает» на учеников).



Рис. 6. Показ решений учеников Ильи, Максима, Арсения и Севы с объяснением

Илья, Максим, Арсений и Сева: начнём с того, что общего между двумя текстами. Как в гидравлическом прессе — первый мастер выбрал 12 учеников, как бы сила его вложения больше, чем у первого мастера. Но и «площадь» соприкосновения получается гораздо больше, распределяясь аж на 12 человек. Второй мастер выбрал одного ученика, и всё своё умение вложил в него, то есть сила, которую он ему давал, была в разы больше, «давление» значительно увеличилось на одного, чем при распределении на 12 человек в первом случае. Красная перчатка — цель, а игра чёрной и белой — это отражение смыслов воздействия мастеров на одного (чёрный, сконцентрированный) и на группу (белый, как бы «рассеянный»).

- Задание 4. На пути к формуле работы гидравлического пресса:
  - а) всматриваемся в хаотично расположенные на доске фотоэтюды (10 штук);
  - б) выбираем фотоэтюды, которые максимально подходят под каждый конкретный элемент текста (персонаж, предмет, событие);
  - в) создаём (рождение!) формулу из них (в соответствии с найденными пластическими решениями), то есть выбираем фотоэтюды, иллюстрирующие каждую аналогию;
  - г) с помощью фотоэтюдов «выкладываем» уравнение на доске;
  - д) защищаем свою версию.

Комментарий: фотоэтюды — это набор самых различных «картинок»: репродукции, авторские фотографии, фотографии природы. Они «вбрасываются» в любые учебные тексты, вызывая бурю ассоциаций. Ассоциации субъективны, живы, неожиданны, остроумны, они открывают поле для эмоций, для эстетического переживания-проживания.

Формулы в фотоэтюдах (рис. 7, 8, 9)



Рис. 7. Формулы в фотоэтюдах учеников Аиши, Ани и Вани

Аиша, Аня и Ваня: струя — мастер, который «вбивает» мастерство в одного ученика.

Циклон (вид из космоса) — ученик, «космически» мощный.

Знак равенства — Иисус как символ того, что обе стороны приходят к спокойствию, какому-то умиротворению.

Капля, падающая в воду, — второй мастер. Он по капельке вкладывает силы в кулак, состоящий из пяти пальцев. Силы недостаточно.



Рис. 8. Формулы в фотоэтюдах учеников Лизы, Лейлы, Кире и Полины

Кулак — ученики, которые «бьют» воду, но остаётся всего лишь мокрая рука, то есть какого-то итога в результате нет.

Лиза, Лейла, Кира и Полина: капля — мастер, который по капле вкладывает учение в каждого ученика из 12.

Последний день Помпеи — получается хаос, никто из 12 ничего не смог добиться.

Знак равенства — камни. Это знак баланса, к которому приходят оба мастера, знак равновесия, в котором находится вся эта история.

Струя воды — мастер как мощный поток, в который попадает второй ученик. Он у мастера единственный.

Росток сквозь асфальт — ученик пробивается через всё, как цветок вырывается из камня.



Рис. 9. Формулы в фотоэтюдах учеников Ильи, Максима, Арсения и Сева

Илья, Максим, Арсений и Сева: пожар в лесу — первый мастер, сильное горение, но и большая площадь.

Последний день Помпеи — 12 учеников.

Знак равенства — камушки-пирамида, самый нижний камень — самый маленький, но держит равновесие.

Иисус — второй мастер.

Росток сквозь асфальт — один ученик второго мастера. Он сильнее двенадцати.

- Задание 5. Рождение формулы:
  - а) выкладываем на доске листы с физическими величинами  $F_1$ - $S_2$ - $F_2$ - $S_2$ , знак равенства = ;
  - б) совмещаем выбранные вами фотоэтюды и физические величины, которые, на ваш взгляд, более всего соответствуют вашему выбору;
  - в) на основе текстов из фотоэтюдов конструируем формулу, включая «картинку» знак равенства;
  - г) создаём собственно физическую формулу из физических величин, «закодированную» вами в фотоэтюдах (рис. 10, 11).



Рис. 10

Получаем искомое (рис. 12)!

Рефлексия.

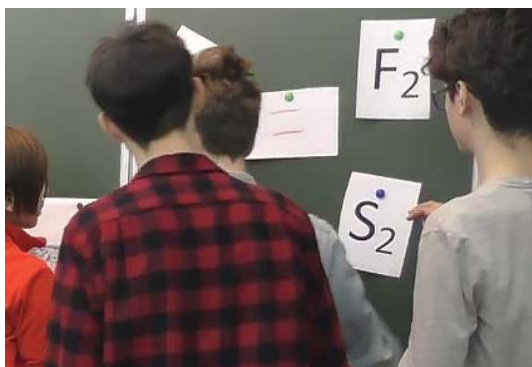


Рис. 11

**Учитель.** Целевые установки: через постановку и решение метафорической (художественной) задачи открыть в ученике-учителе перспективу эмоционально-телесно-смыслового погружения-воплощения в любой учебный материал, превращаемый в образ нового знания. Для того чтобы модель стала инструментом для исследования задач, она в первую очередь должна быть для ребёнка сопряжена с сильным личным переживанием. В такой ситуации модель будет прочно закреплена в сознании, и ребёнок сможет её эффективно использовать.

**Реализация:** ученики «пропустили» сквозь себя учебную тему, прожив её в разных форматах (пластика рук, переживание-воплощение физических величин в фотоэтюдах, создание собственно формулы работы гидравлического пресса). И учитель, и ученик в метафорической интеракции ощутили в себе потенциал Я-автора (не транслятора! не исполнителя! а творца!)

**Ученик.** Интересно! То, что надо! Уж гидравлический пресс я точно запомню! Можно провести параллель в жизнь. То есть можно сказать, что если ты вкладываешь свои усилия в одно и не распыляешься, у тебя это качественней, лучше получится, чем если ты будешь делать много дел сразу. Можно вывести из этого урока мораль, что все дела нужно делать постепенно, концентрироваться на чём-то одном. Можно добавить ещё, что так мы поднимаемся в верхний пояс познания, в обобщение, в саму жизнь...

### Резюме

«Неурок» по физике показал, что:

- пространство для личностного проживания-воплощения с выходом на авторский

- образ нового знания можно создать на неочевидном, кажущемся сухим материале;
- рассудочная культура и культура фантазийная в тандеме дают эффект органичного для педагогов и детей познания на основе метафорического кода в обучении;

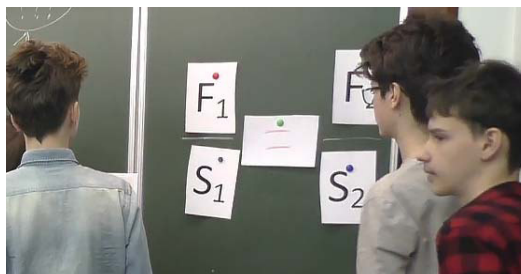


Рис. 12

- взаимодействие учителя-ученика, осуществляемое на базе моделирования образной реальности, расширяет границы общения — сотворческого, эвристического, импровизационного;
- проведение творческих надпредметных занятий, работа с учебным материалом на основе метода метафорической (художественной) задачи — продуктивный путь развития культуры целостного мышления у учащихся;
- особый эффект работы по методу метафорической (художественной) задачи — возможность для педагогов противостоять профессиональному выгоранию. □

### Литература

1. Макс Блэк. Метафора // Теория метафоры / Пер. М.А. Дмитриевской. — М., 1990. — С. 153–172.
2. Гачев Г.Д. Книга удивлений, или Естествознание глазами гуманитария, или Образы в науке. — М.: Педагогика, 1991. — С. 18.
3. Гачев Г.Д. Осень с Кантом: <https://www.koob.ru/gachev/>
4. Макмак Л.В. О «неуроках» литературы в школе // Лит. Учеба. — 2016. — № 1. — С. 174–188.
5. Макмак Л.В. Метафорический конструктор: работа с метафорой на сцене // Школьные технологии. — 2018. — № 2. — С. 59–74.
6. Макмак Л.В. Метафорический конструктор: работа с метафорой в классе // Школьные технологии. — 2018. — № 6. — С. 59–68.

7. *Кларин М.В., Макмак Л.В.* Метафорический код в обучении // Школьные технологии. — 2019. — № 6. — С. 72–86.

### Literatura

1. *Maks Blek.* Metafora // Teoriya metafor / Per. M.A. Dmitrovskoy. — M., 1990. — S. 153–172.
2. *Gachev G.D.* Kniga udivleniy, ili Yes-te-stvoznaniye glazami gumanitariya, ili Obrazy v nauke. — M.: Pedagogika, 1991. — S. 18.
3. *Gachev G.D.* Osen' s Kantom: <https://www.koob.ru/gachev/>
4. *Makmak L.V.* O «neurokakh» literatury v shkole // Lit. Ucheba. — 2016. — № 1. — S. 174–188.
5. *Makmak L.V.* Metaforicheskiy konstruktor: rabota s metaforoy na stsene // Shkol'nyye tekhnologii. — 2018. — № 2. — S. 59–74.
6. *Makmak L.V.* Metaforicheskiy konstruktor: rabota s metaforoy v klasse // Shkol'nyye tekhnologii. — 2018. — № 6. — S. 59–68.
7. *Klarin M.V., Makmak L.V.* Metaforicheskiy kod v obuchenii // Shkol'nyye tekhnologii. — 2019. — № 6. — S. 72–86.