

Доктор Джон Коллик – стратегический консультант по образованию

# ЧУВСТВО УДИВЛЕНИЯ – УЧИТЬСЯ ДУМАТЬ КАК УЧЕНЫЙ



Доктор Джон Коллик и его коллеги по отделу Стратегии образования выступают в качестве советников для руководителей государственных систем образования, разрабатывают методологию, помогают управлять проектами, проводят тренинги и осуществляют консультационную поддержку, чтобы система образования соответствовала требованиям 21 века.

**Инновации в школе: достижение устойчивых результатов**

**Компетенции тренера**

**Тренинг для онлайн тренера**

**Оценивание для изменения**

**Мобильное обучение**

**Обучение в игре**

**Принципы наблюдения и обратной связи**

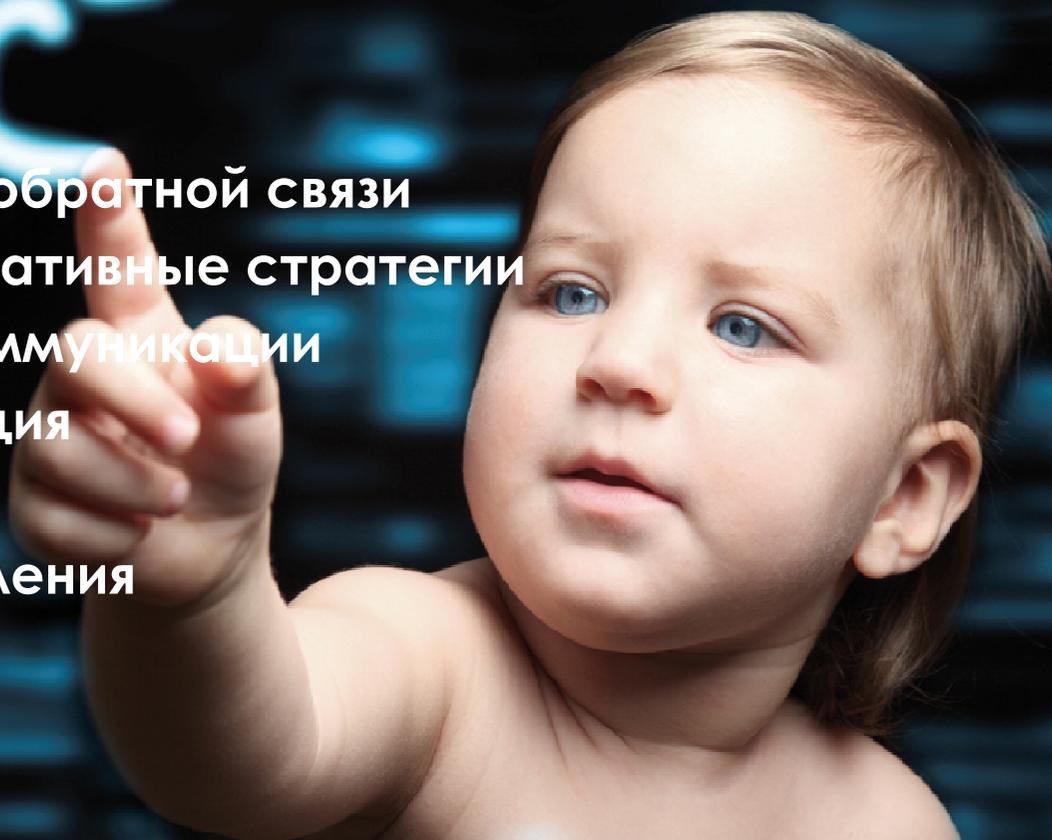
**Развитие мышления и креативные стратегии**

**Навыки эффективной коммуникации**

**Эффективная визуализация**

**Принципы дебатов**

**Принципы научного мышления**



Образовательная стратегия Promethean

Программы

Навыки эффективной коммуникации

Принципы дебатов

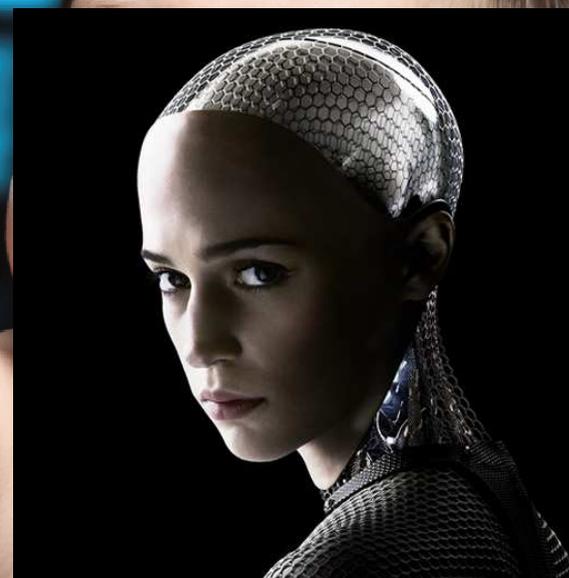
Принципы научного мышления

**Метапознание**

Лекции

Трейнинг

Внедрение инновационной программы





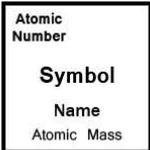


# КАК УЧИТЬ НАУКЕ?



# Periodic Table of the Elements

1 1A 11A	2 IIA 2A																	13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	18 VIIIA 8A	
1 H Hydrogen 1.008	3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012																	5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180
11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.086	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948							
19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.933	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.61	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.09	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 84.80							
37 Rb Rubidium 84.466	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.907	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.906	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.868	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.904	54 Xe Xenon 131.29							
55 Cs Cesium 132.905	56 Ba Barium 137.327	57-71 Lanthanide Series	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.948	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.967	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.383	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.980	84 Po Polonium [208.982]	85 At Astatine 209.987	86 Rn Radon 222.018							
87 Fr Francium 223.020	88 Ra Radium 226.025	89-103 Actinide Series	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [269]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Fl Flerovium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Lv Livermorium [293]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown							



Lanthanide Series	57 La Lanthanum 138.906	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.905	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.913	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.965	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.925	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.930	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.934	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967
Actinide Series	89 Ac Actinium 227.028	90 Th Thorium 232.038	91 Pa Protactinium 231.036	92 U Uranium 238.029	93 Np Neptunium 237.048	94 Pu Plutonium 244.064	95 Am Americium 243.061	96 Cm Curium 247.070	97 Bk Berkelium 247.070	98 Cf Californium 251.080	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.095	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.101	103 Lr Lawrencium [262]

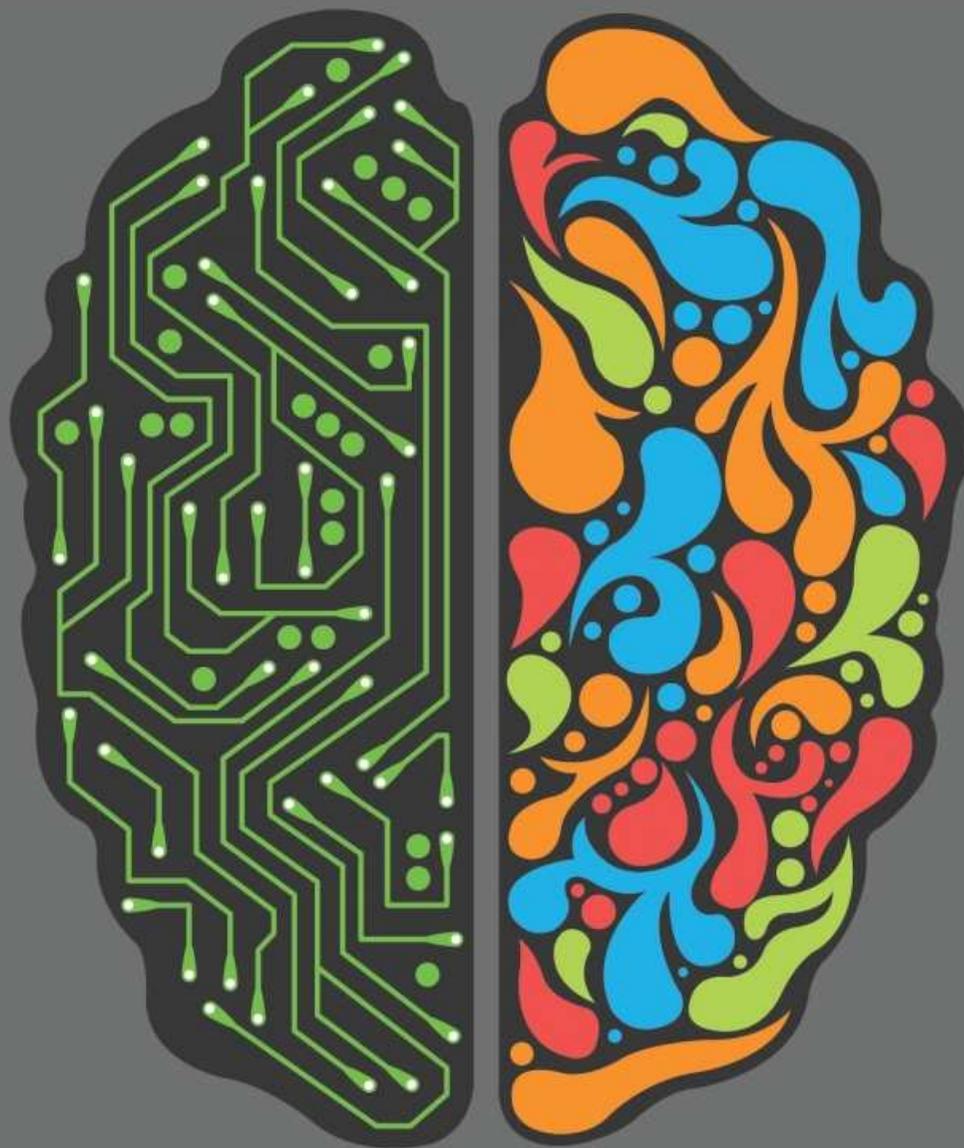
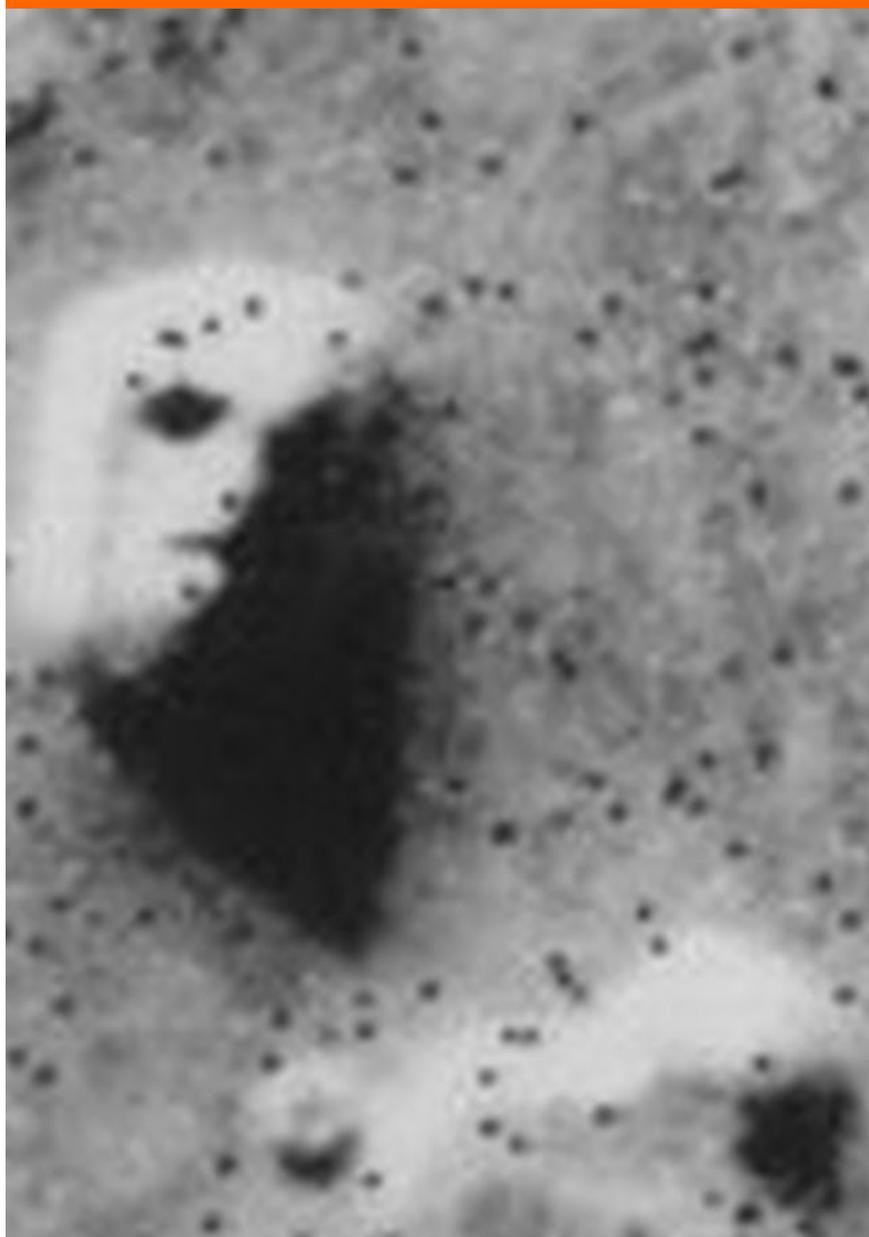
- Alkali Metal
- Alkaline Earth
- Transition Metal
- Basic Metal
- Semimetal
- Nonmetal
- Halogen
- Noble Gas
- Lanthanide
- Actinide

© 2013 Todd Helmenstine sciencenotes.org

- 
1. Это только для умников.
  2. Это скучно и трудно.
  3. Это для мальчиков – гиков.

$$E=mc^2$$

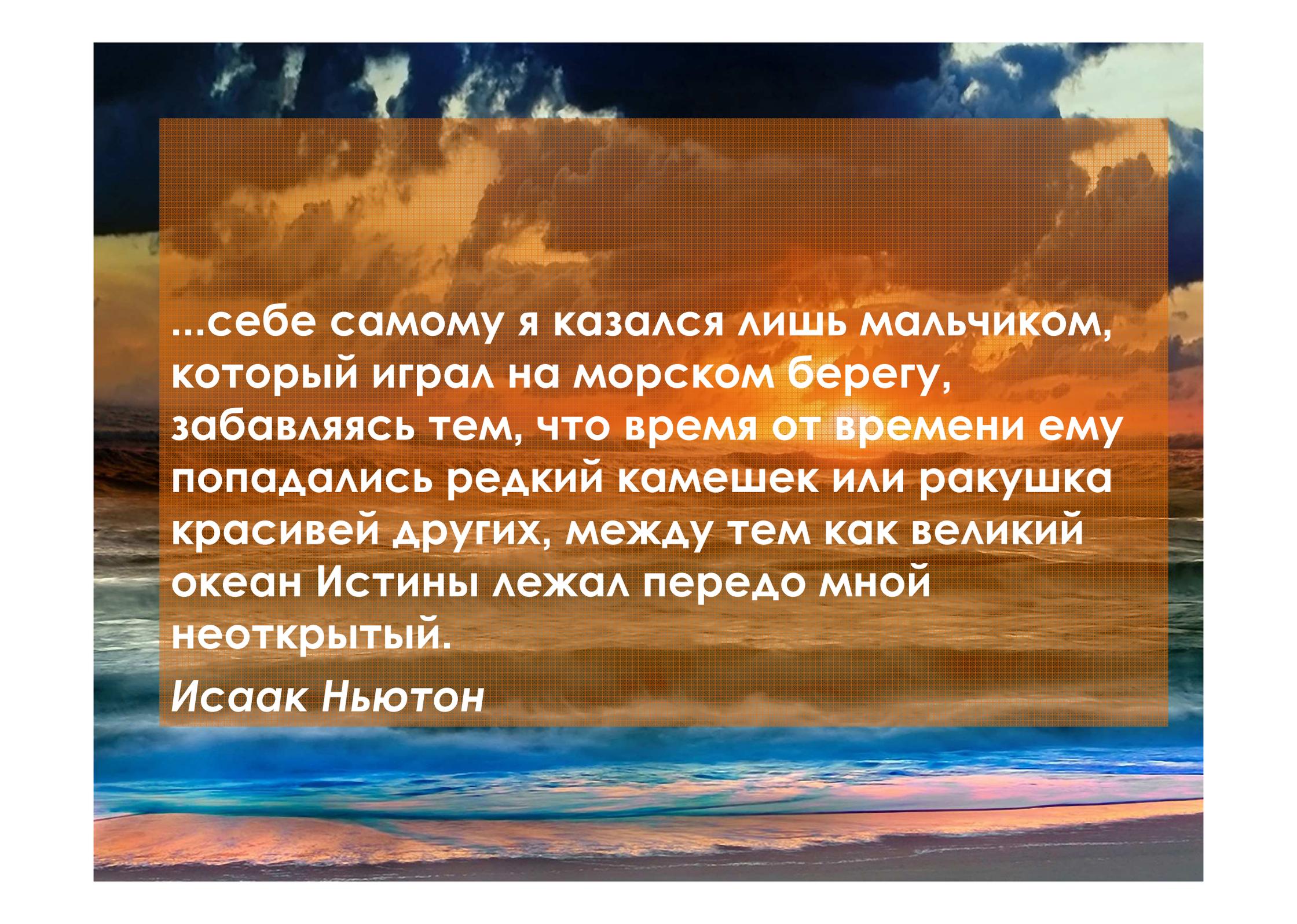






1. Чувство удивления
2. Как и почему работает научное мышление
3. Наука и язык



The background of the image is a vibrant sunset or sunrise over a vast ocean. The sky is filled with large, billowing clouds in shades of orange, yellow, and blue. The sun is low on the horizon, creating a bright glow that reflects on the water. The ocean waves are visible in the foreground, with white foam from the surf. A semi-transparent grid-patterned box is overlaid on the center of the image, containing the text.

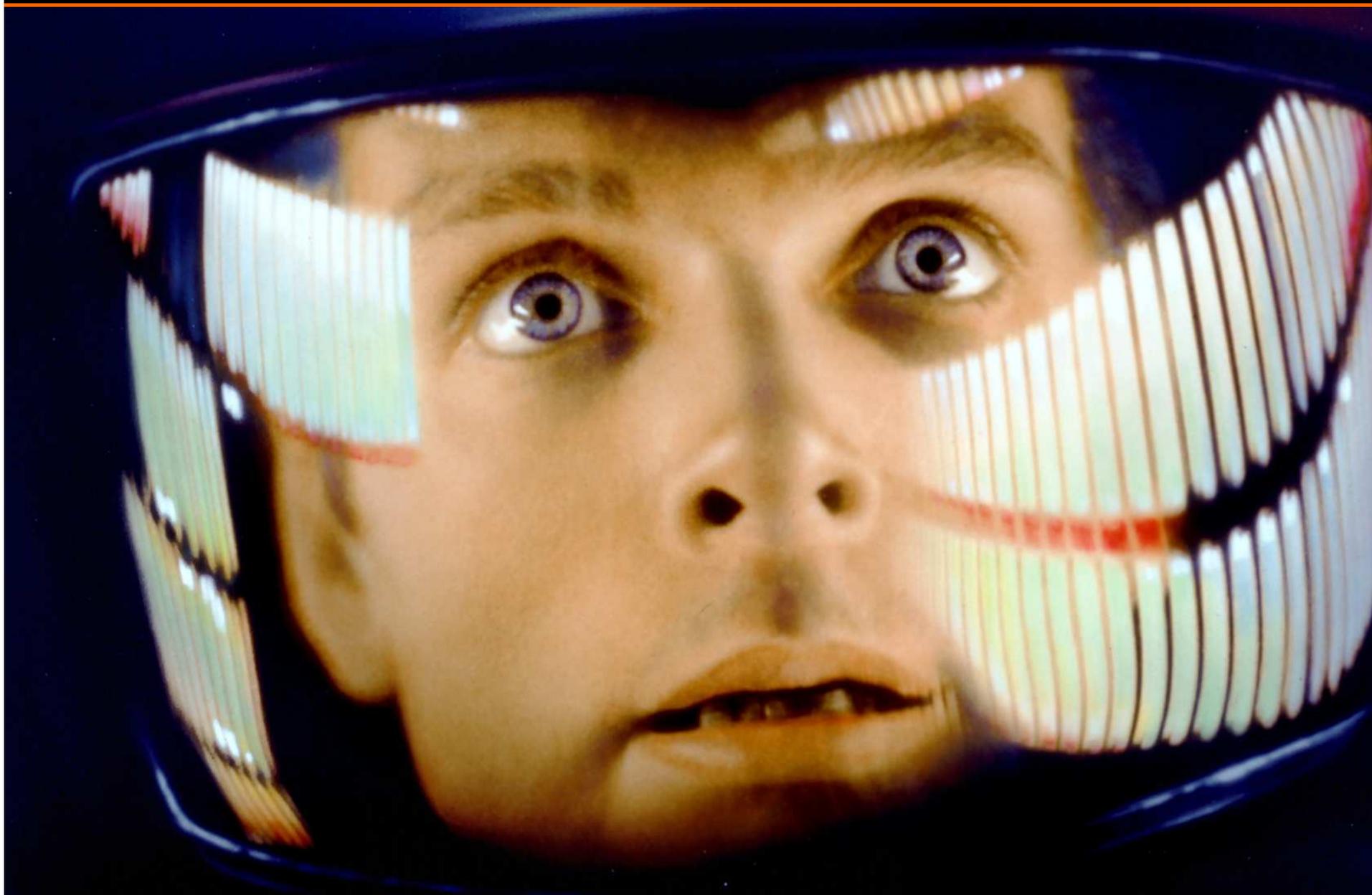
...себе самому я казался лишь мальчиком,  
который играл на морском берегу,  
забавляясь тем, что время от времени ему  
попадались редкий камешек или ракушка  
красивей других, между тем как великий  
океан Истины лежал передо мной  
неоткрытый.

*Исаак Ньютон*





ЧУВСТВО УДИВЛЕНИЯ



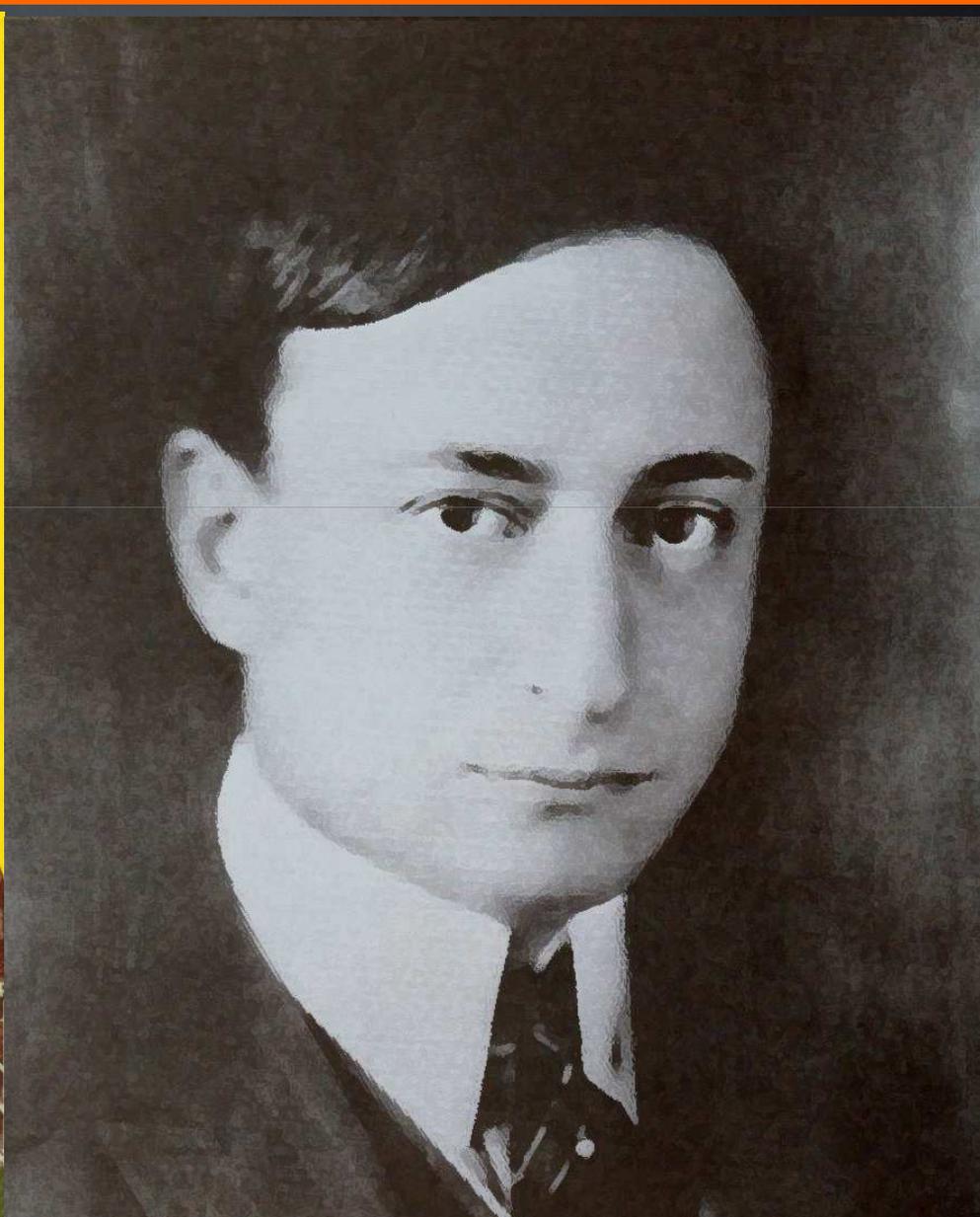


ЧУВСТВО УДИВЛЕНИЯ

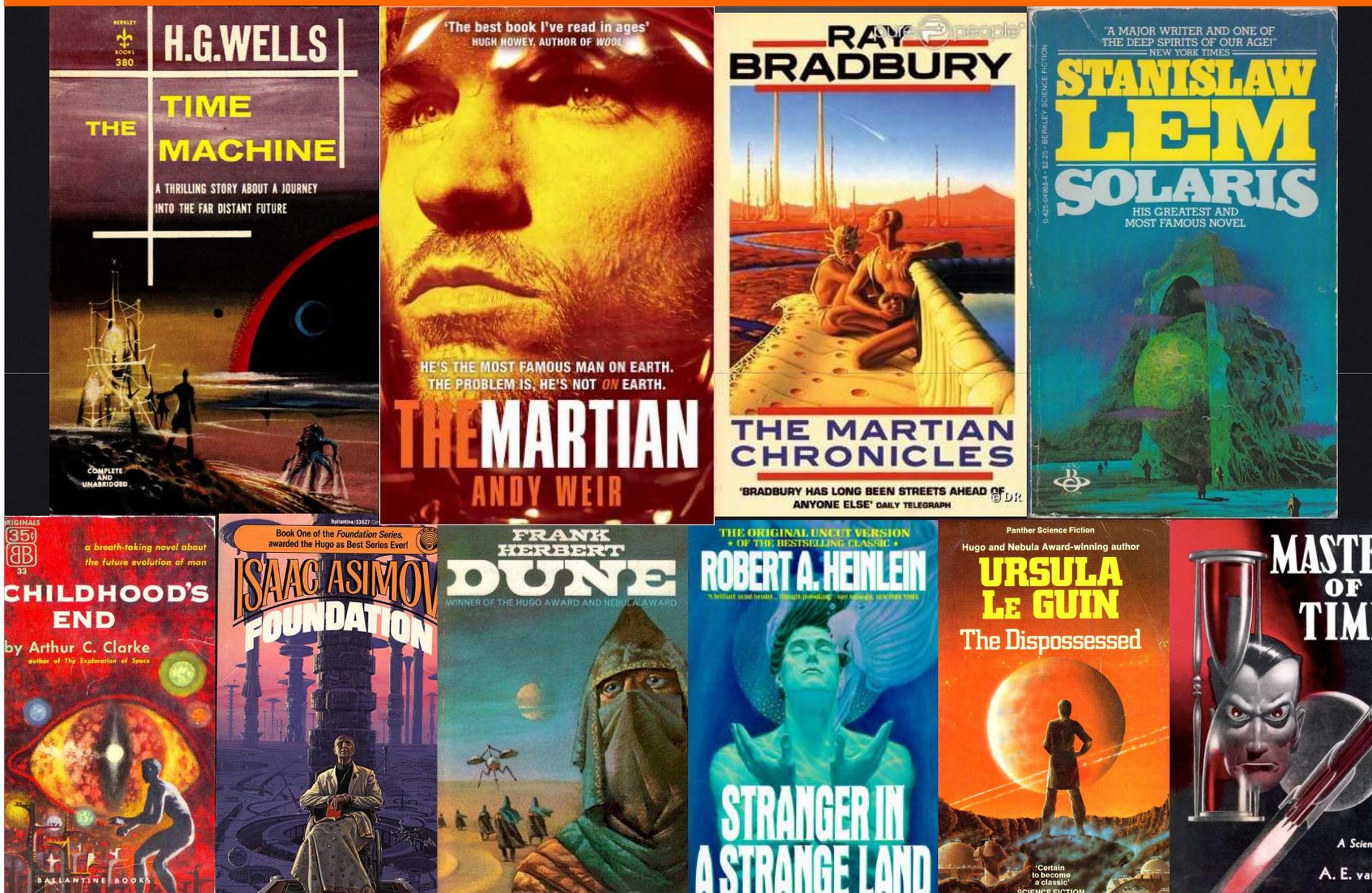




# УДИВИТЕЛЬНЫЕ ИСТОРИИ 1926 – ХЬЮГО ГЕРНСБЕК



# 1. ЧИТАТЬ НАУЧНУЮ ФАНТАСТИКУ

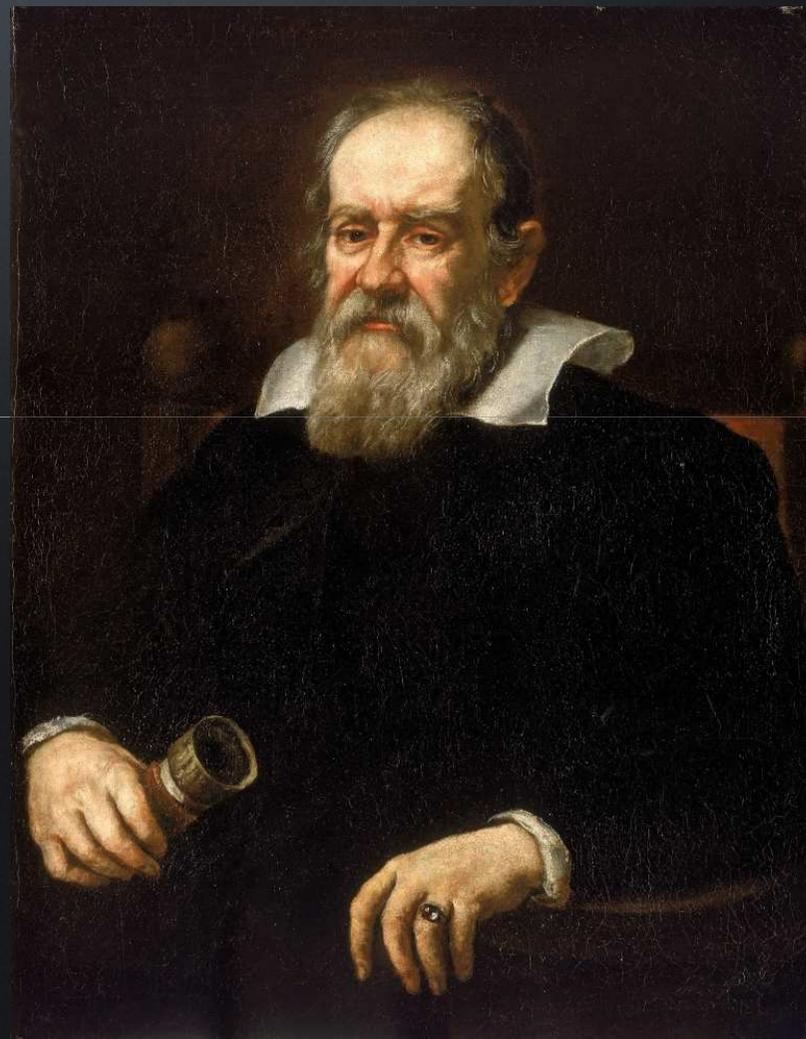
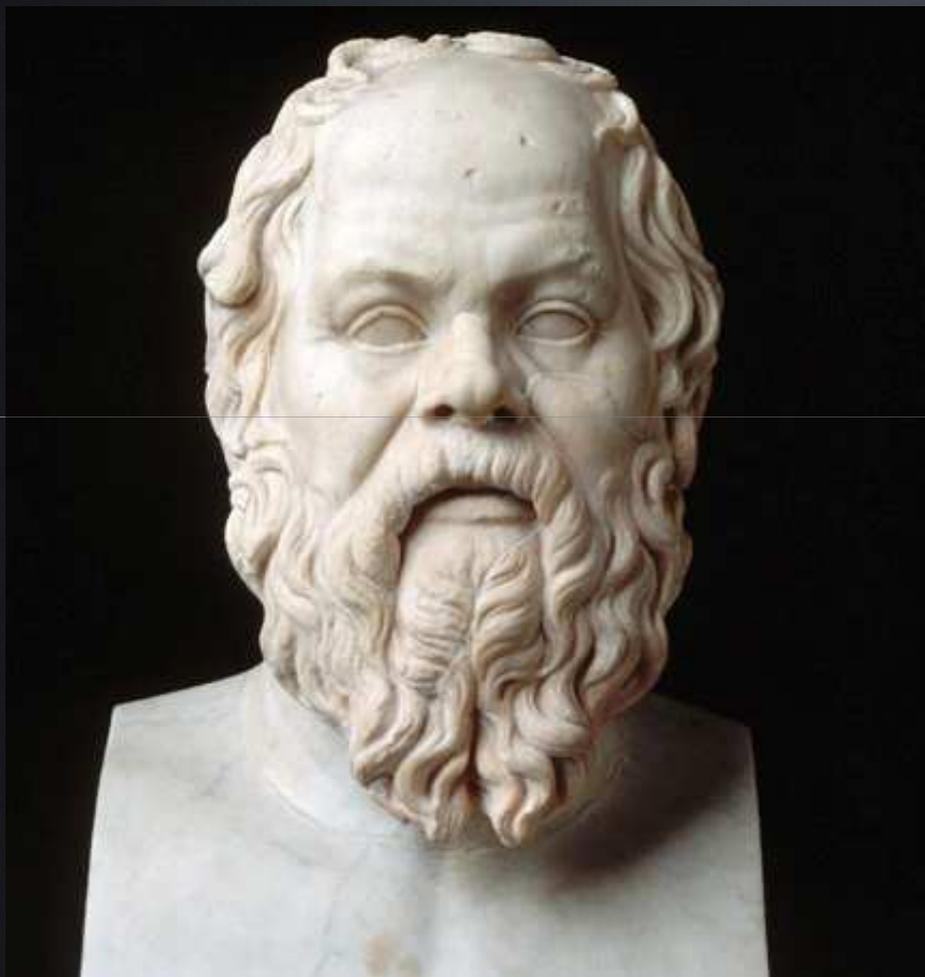


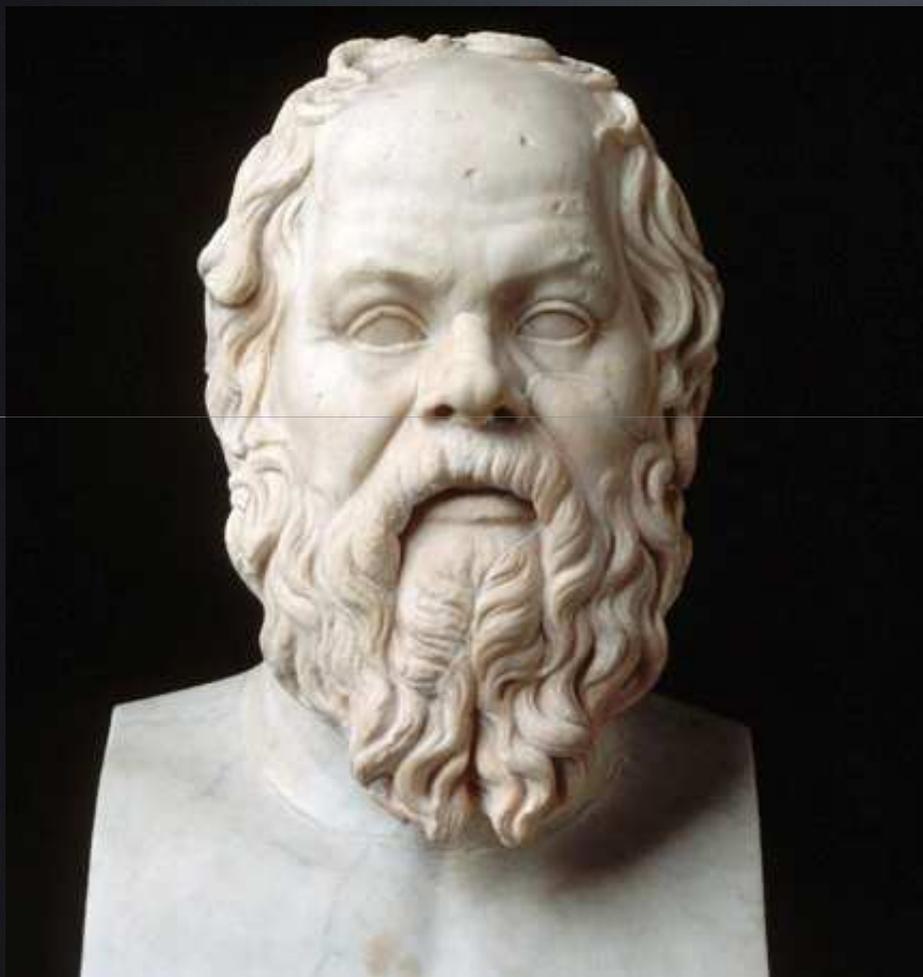


# ИНТЕРСТЕЛЛАР



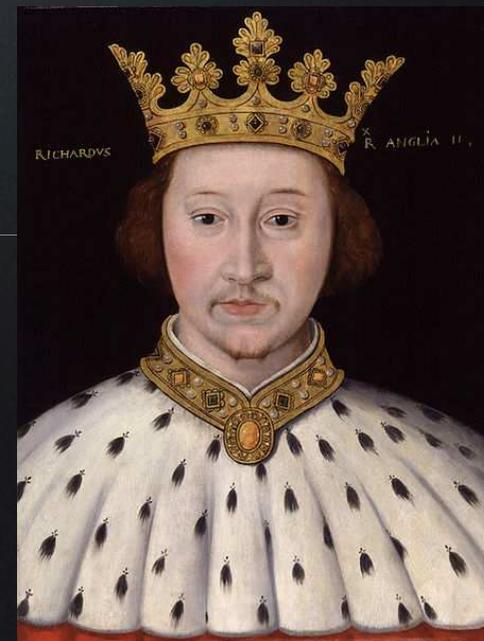






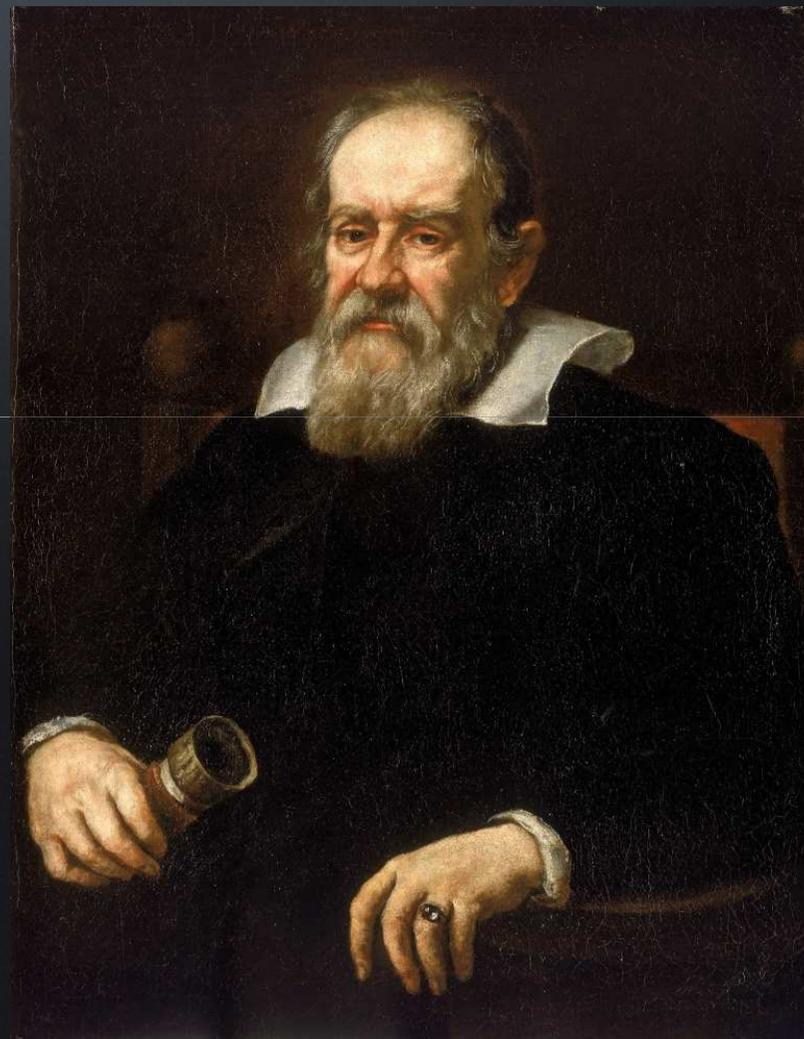
Задавать вопрос, чтобы

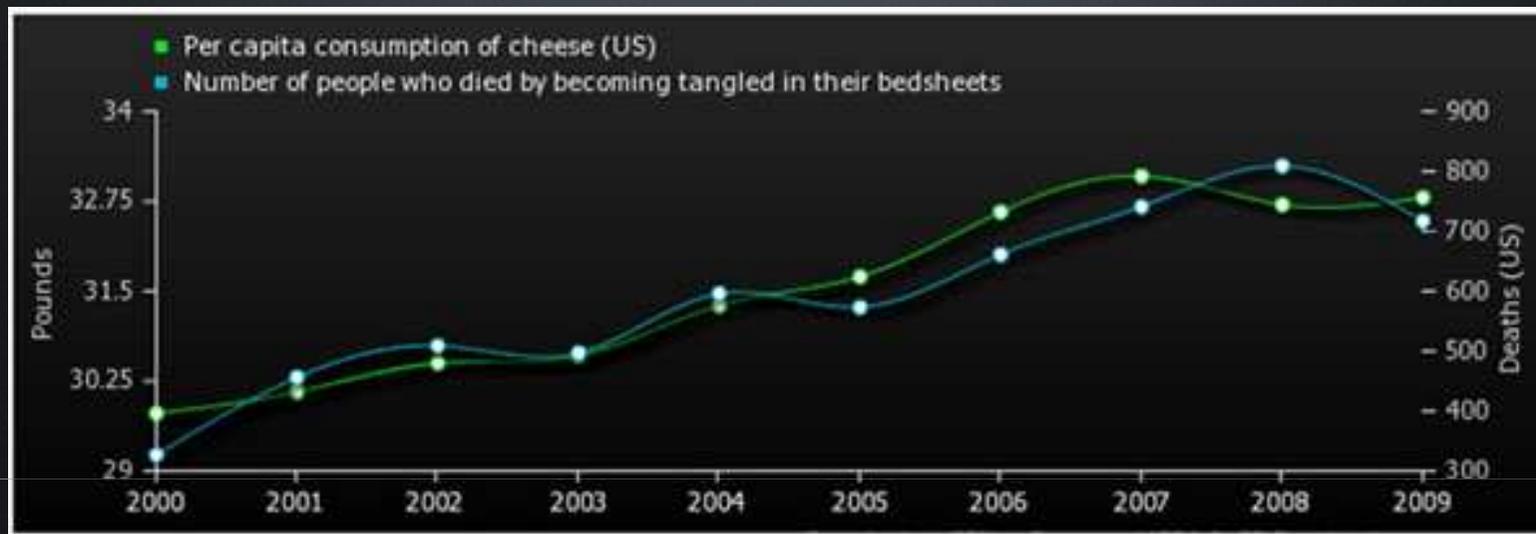
- 1) найти Истину
- 2) развить логику
- 3) понять ум ученика





Свойства  
Эффекты  
Эксперименты





Категории и классификации

Релевантные данные и нерелевантные

Конструирование и признание аргументов

Проверка гипотезы

Определение типичных заблуждений аргументации

Отличать факты от интерпретаций

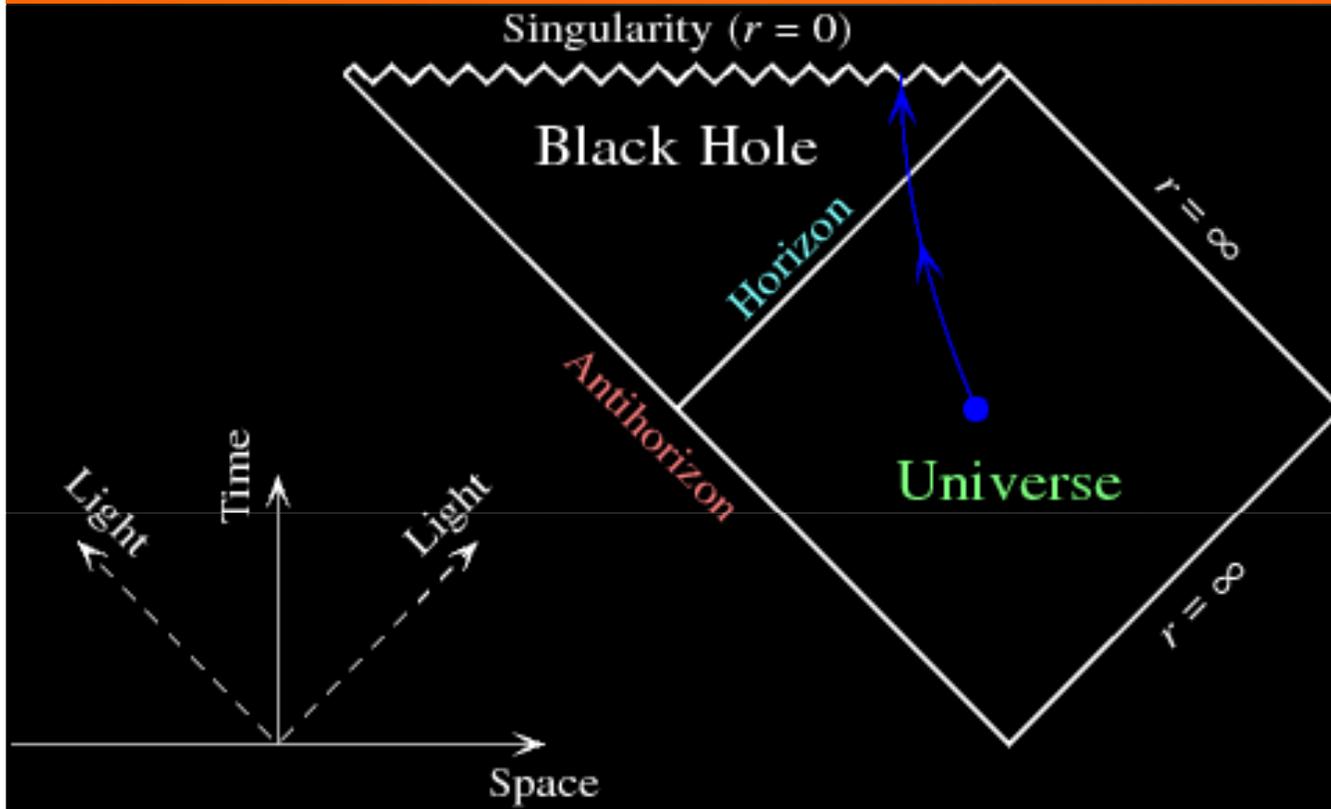
# science

/ˈsaɪəns/ 

*noun*

the intellectual and practical activity encompassing the systematic study of the structure and behaviour of the physical and natural world through observation and experiment.

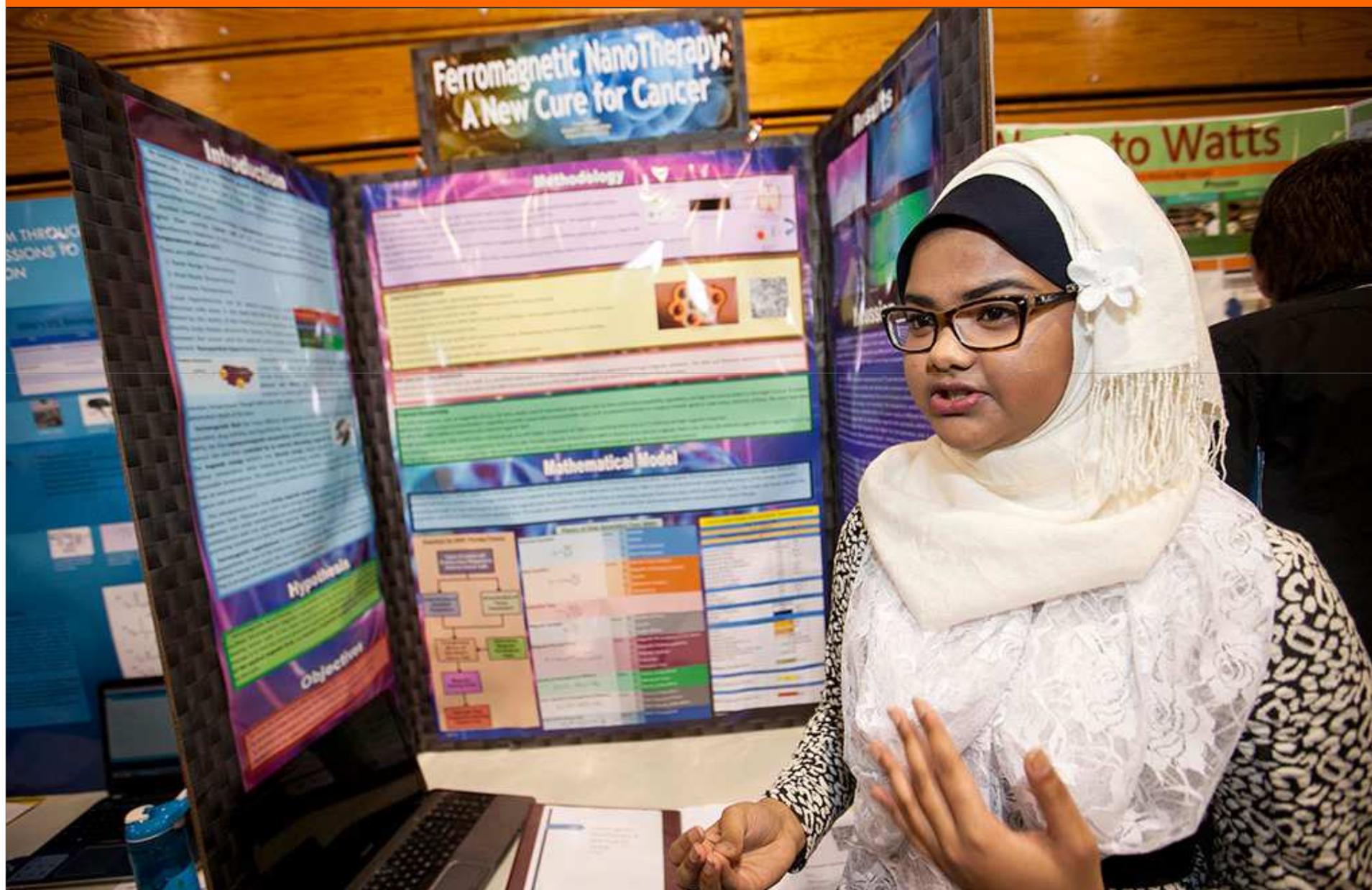
Принципы научного метода  
базируются на **письменном** , **устном**  
и **математическом** языке.



Что случится, если провалиться в черную дыру?

Может ли дракон жить на Марсе?

Что будет, если бесконечность умножить на два?





Свидетельства

Убеждения

Ясность

Суждения

Логика

Индукция

Причинно-следственная связь

Опровержение

Валидность



# ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ: ПРОГРАММЫ

## Образовательная стратегия Promethean Программы

Навыки эффективной коммуникации

Принципы дебатов

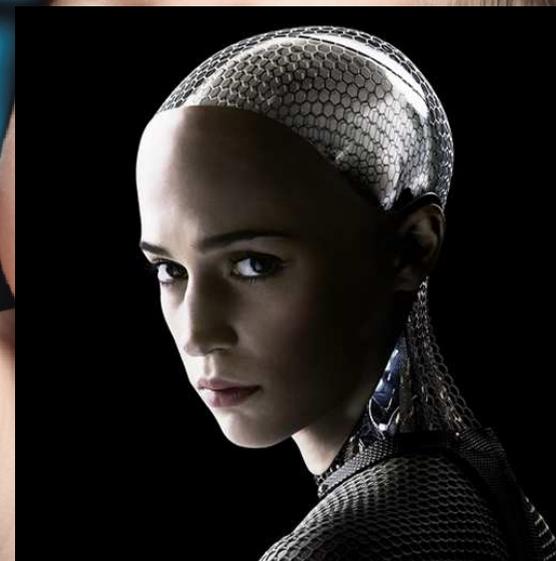
Принципы научного мышления

**Метапознание**

Лекции

Трейнинг

Внедрение инновационной программы



**СПАСИБО!**

**ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ  
СВЯЖИТЕСЬ С КОНСУЛЬТАНТАМИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ:**

**JOHN.COLLICK@PROMETHEANWORLD.COM**

**INNA.STEVENS@PROMETHEANWORLD.COM**