

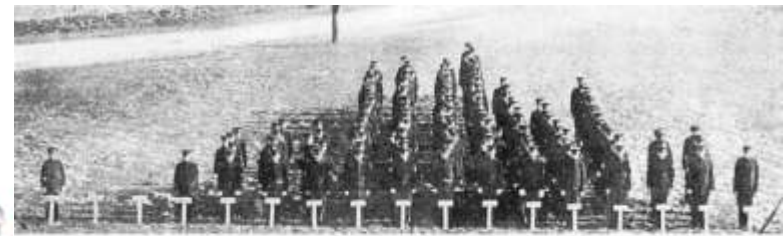
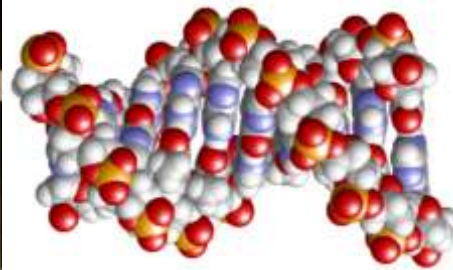
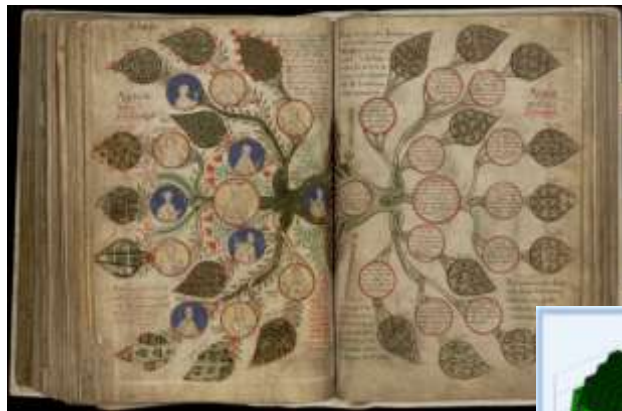


**Визуализация,
интерактивные модели
и логико-манипуляционные игры
в преподавании общей биологии**

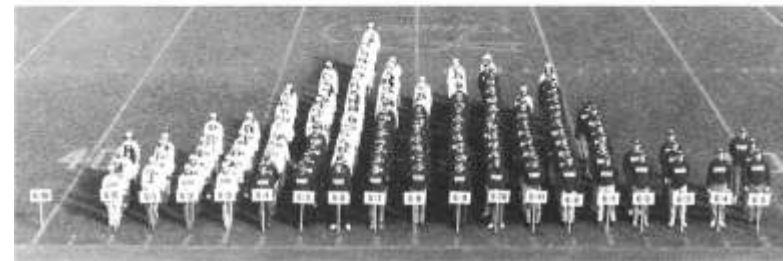
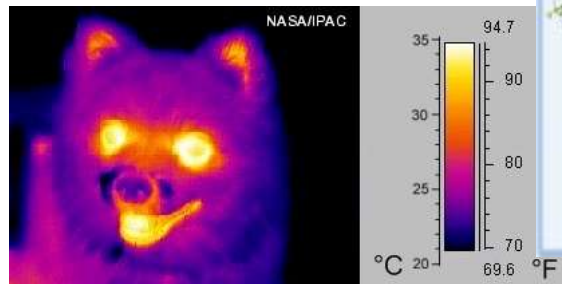
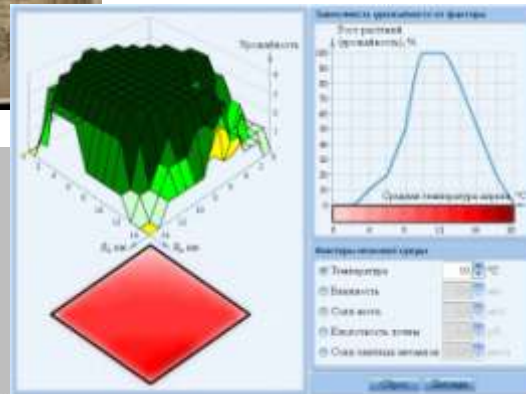
Визуализация



Визуализация — метод представления информации в виде оптического изображения (например, в виде рисунков и фотографий, графиков, диаграмм, структурных схем, таблиц, карт и т. д.). Эффективно использовать для представления *изначально не зрительной* информации (например, температуры, распределения уровней электромагнитных полей и т. д.).
Частный случай – *представление данных*.



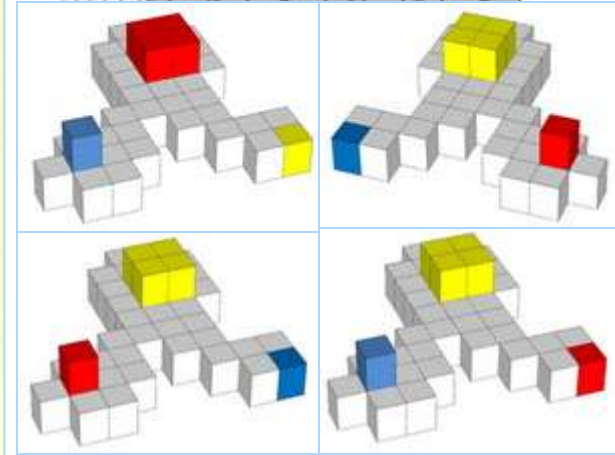
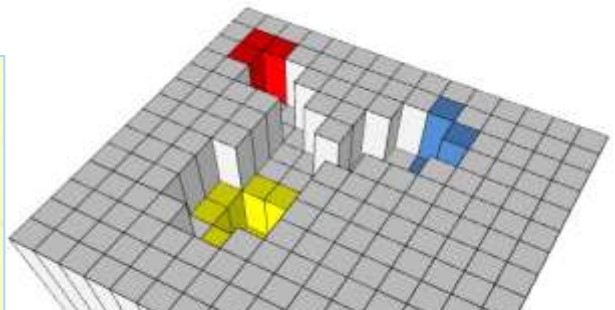
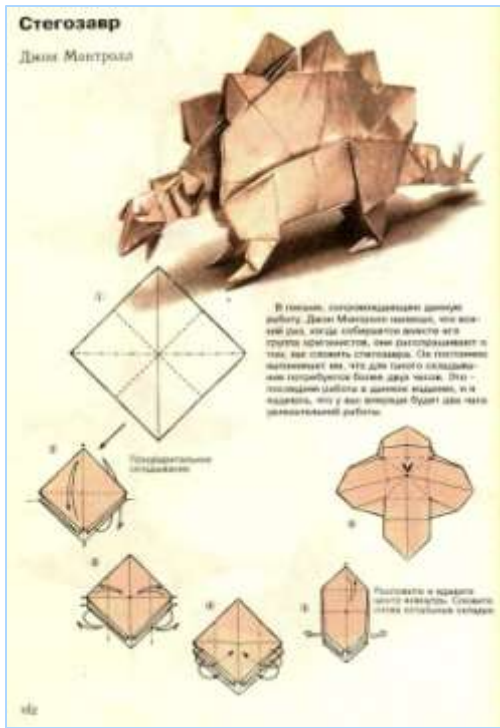
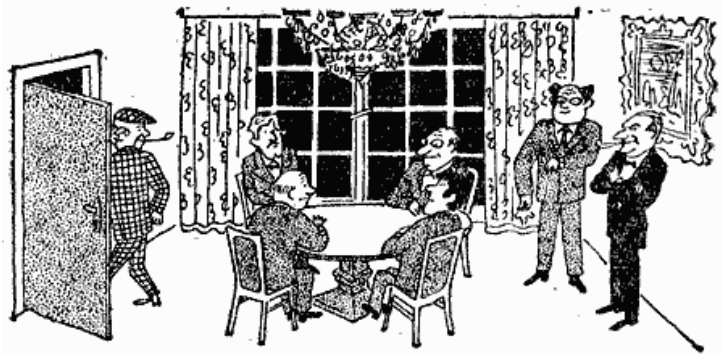
4:10 4:11 5:0 5:1 5:2 5:3 5:4 5:5 5:6 5:7 5:8 5:9 5:10 5:11 6:0 6:1 6:2



Логико-манипуляционные игры



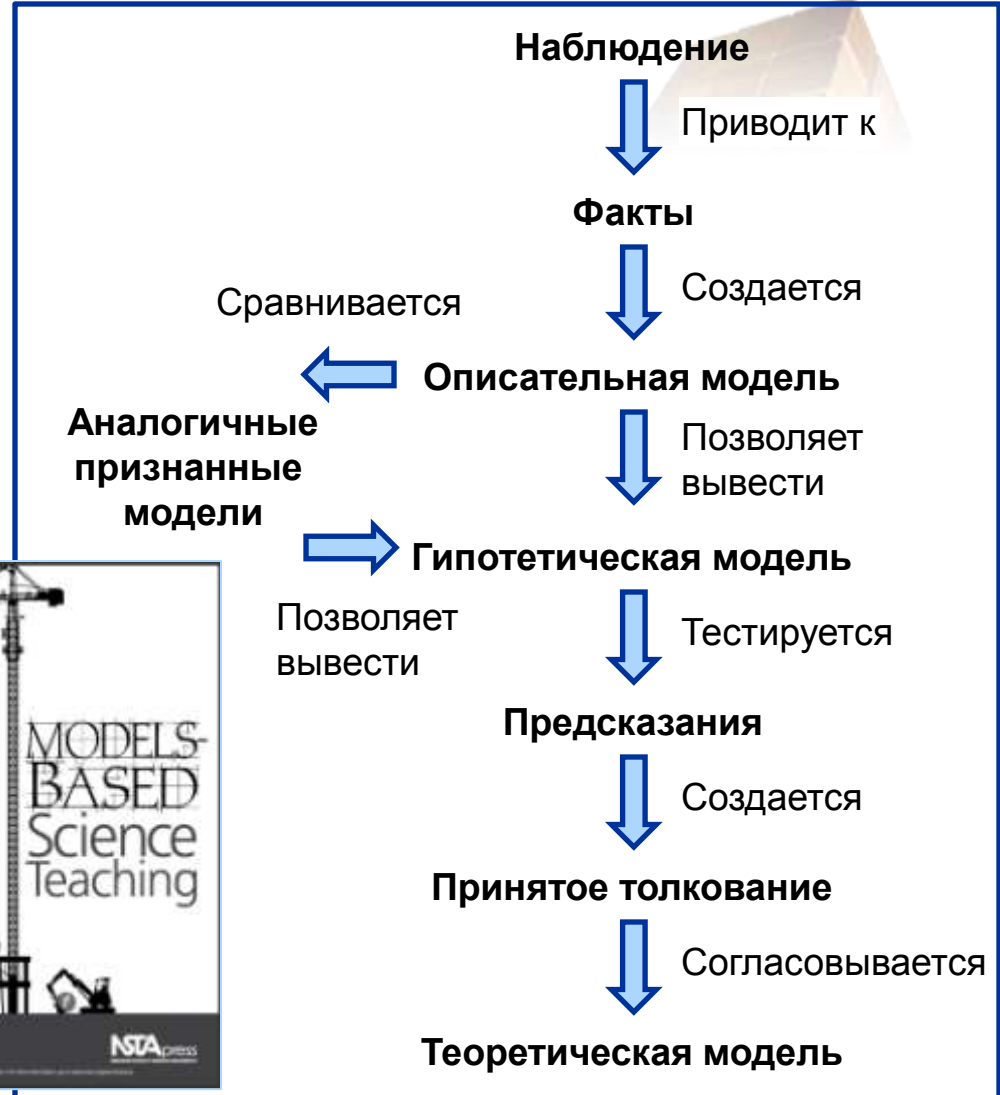
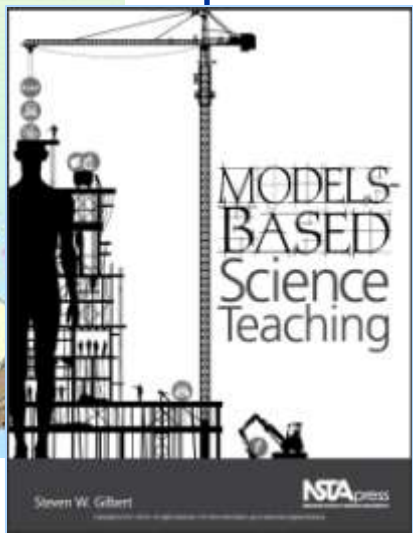
Логической игрой можно считать лишь такую игру, в которой задача игрока заключается в том, чтобы путем анализа исходной и полученной в ходе игры информации логически вывести некоторую новую для него информацию. Игрока, решающего поставленную задачу, мы будем считать единственным игроком, а игрока, предоставляющего информацию, мы будем называть информатором.



Модели



Модель (лат. *modulus* — «мера, аналог, образец») — упрощенное представление реальных объектов и систем (живых организмов, инженерных конструкций, общественных систем, различных процессов и т. п.).

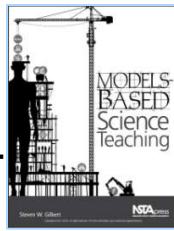


Моделирование



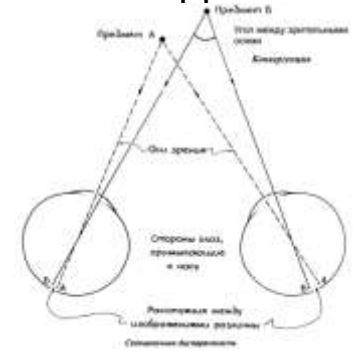
Моделирование — исследование объектов познания на их моделях; построение и исследование моделей реально существующих предметов, явлений и процессов.

«Ментальные модели являются сердцем и душой сознательной мысли. Все высшие животные создают и используют их, думая; люди, однако, являются непревзойденными строителями моделей, создавая **ментальные модели** нашими умами и **физические модели** нашими руками, нашими голосами и нашими жестами. С помощью этих моделей мы создаем и представляем нашу внутреннюю (субъективную) реальность.»



У самцов есть 6 сигналов: Крак (К), Крак-у (К+), Хок (Н), Хок-у (Н+), Вак-у (W+) и Бум (В)
www.pnas.org/content/106/51/22026.full

	Сочетание сигналов	Ситуация										Всего	
		Разные ситуации			Леопард			Орел					
		Сбор и миграция	Падение дерева	Другая группа	Настоящий	Модель	Голос	Крики Тревоги	Настоящий	Модель	Голос	Крики Тревоги	
1	В	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
2	В К+	—	53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53
3	В К+ Н+	—	—	76	—	—	—	—	—	—	—	—	76
4	В К	—	—	—	3	6	—	—	—	—	—	—	9
5	В К+ Н	—	—	—	—	4	8	5	—	—	—	—	17
6	В К+ Н+ W+	—	—	—	—	—	2	11	—	—	1	4	18
7	В К+ Н+ W+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	5
8	В К+ Н W+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	5
9	В К+ Н W+	—	—	—	—	—	—	—	11	10	3	4	28



Требования к моделям



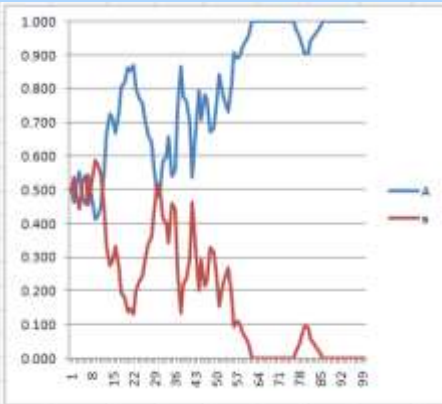
Адекватность – соответствие модели исходной реальной системе, учет наиболее важных качеств, связей и характеристик.

Точность – степень совпадения полученных при моделировании результатов с заранее установленными; важна оценка требуемого уровня точности модели.

Универсальность – применимость модели к анализу ряда однотипных систем, применимость модели для решения дальнейшего круга задач.

Целесообразная экономичность – использование минимального количества входных параметров для оценки максимального количества выходных.

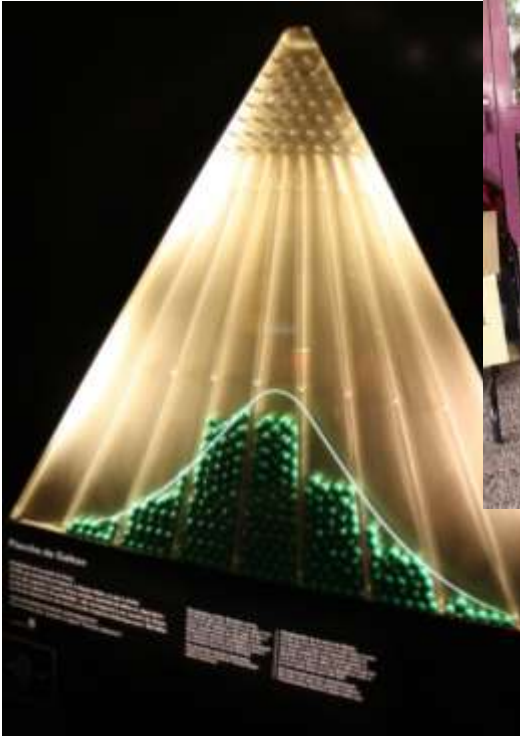
34	Аллея:	Мутаций А→а (на миллион)	50
35		Мутаций а→А (на миллион)	50
36	Особь:		
37		Жизнеспособность Аа по отношению к аа (%)	95
38		Жизнеспособность Аа по отношению к аа (%)	97
39		Плодородность Аа по отношению к аа (%)	95
40		Плодородность Аа по отношению к аа (%)	97
41	Субпопуляция:		
42		Максимальная ожидаемая численность	12
43		Отн. выживаемости группы Аа к таковой аа (%)	160
44		Отн. выживаемости группы Аа к таковой аа (%)	130
45		Отн. плодовитости группы Аа к таковой аа (%)	160
46		Отн. плодовитости группы Аа к таковой аа (%)	130
47	Популяция в целом:		
48		Доля аллеля А (%)	50
49		Базовая выживаемость (для 100% аа) (%)	50
50		Базовое к-во потомков на 100 особей аа	400



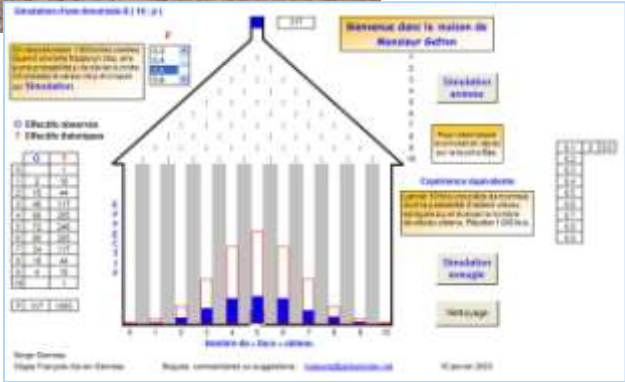
Требования к моделям-2



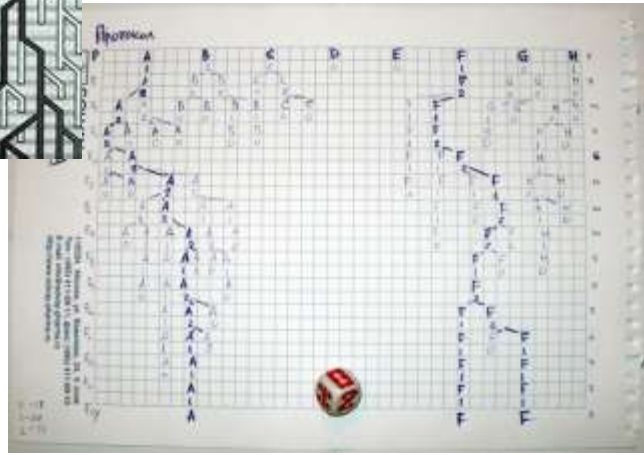
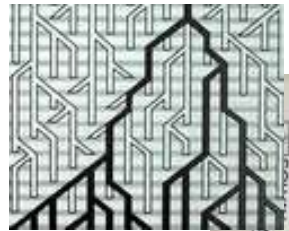
Адекватность образовательным задачам – возможность эффективного использования модели с дидактическими целями.



Ящик Гальтона

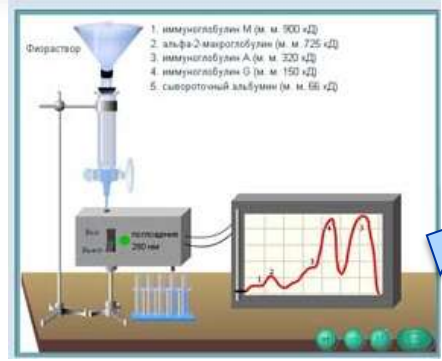
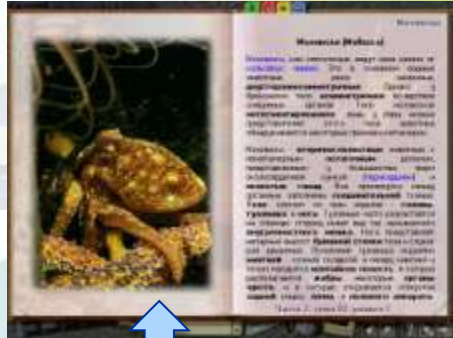


Митохондриальная Ева



Марков А. Эволюция человека (Книга первая. Обезьяны, кости и гены) - М.: Астрель: CORPUS, 2011.

Обучение, моделирование, игра



Learning
Обучение

Training
Simulations

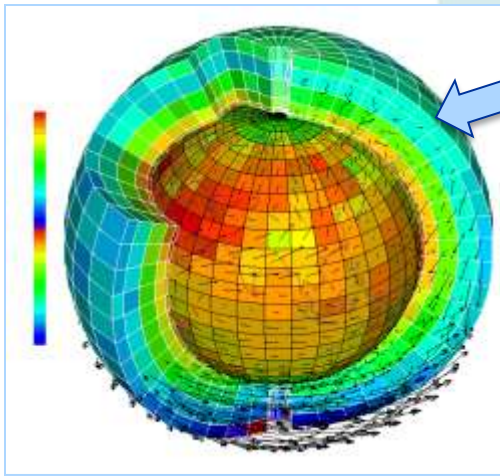
Entertainment
Games

Game
based
Learning

Моделирование
Simulation

Игры
Games

Simulation
Games



Интерактивные модели



Интерактивные модели и анимации – это мультимедиа-компоненты, демонстрирующие на экране компьютера динамическую визуальную модель явления, технического объекта или процесса. Они содержат активные элементы управления параметрами модели и элементы навигации. У интерактивного объекта поведение и способ отображения (визуализация) зависят от действий пользователя.

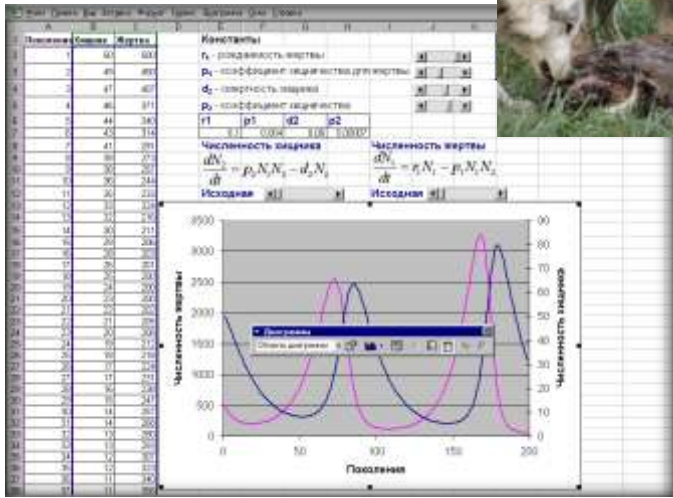


График численности популяции

Диаграмма численности

Параметры системы

$v_a = 0,30$ нед⁻¹

$N_{zo} = 30$

$v_{kr} = 0,50$ нед⁻¹

$N_{vro} = 70$

$v_k = 0,80$ нед⁻¹

$N_{ko} = 100$

Эпидемии

- Эпидемия волков
- Эпидемия кроликов
- Эпидемия капусты

Анимация

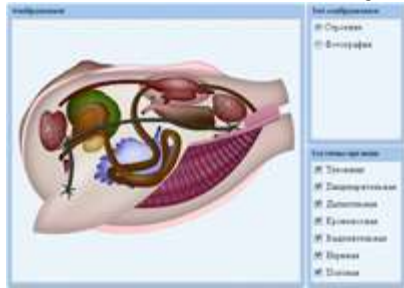
Интерактивные модели и объекты



Интерактивная схема



Интерактивный рисунок



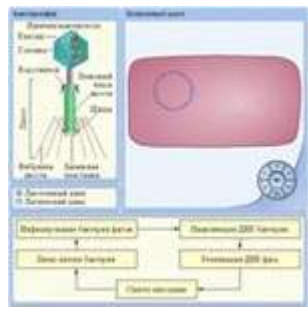
Интерактивный коллаж



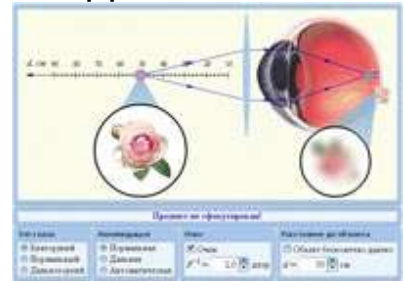
Управляемая анимация



Анимация с параметрами



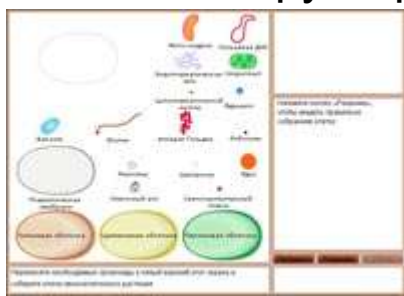
Многопараметрическая модель объекта



Модель-тренажер



Модель-конструктор

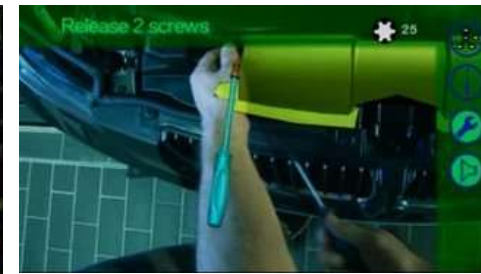
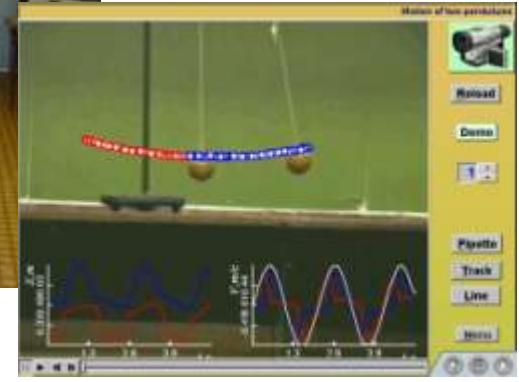
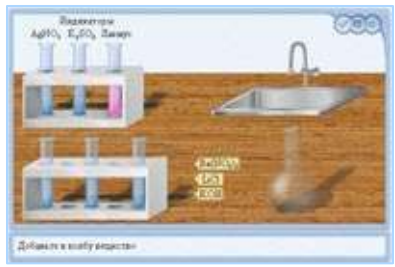


Игровая учебная модель



Модели:

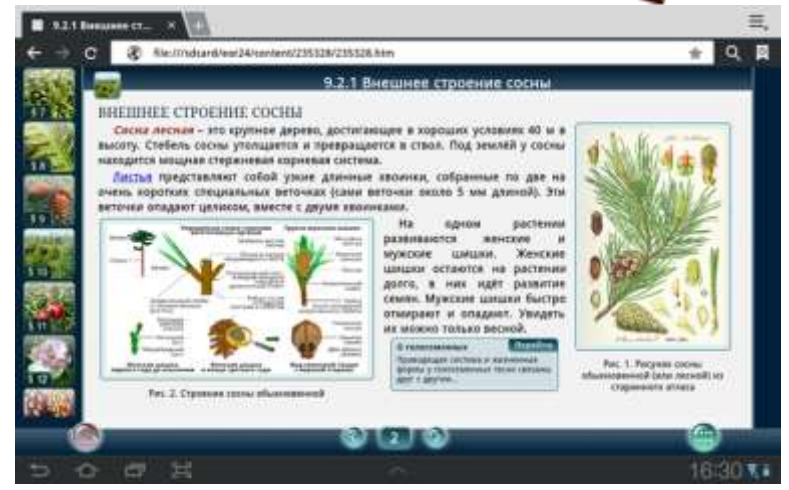
ИМИТАЦИЯ vs ИНТЕРПРЕТАЦИЯ



Дополненная реальность

(augmented-reality)

... и новые устройства



Использование гироскопов и управление в играх с помощью перемещения устройства

Тот же принцип в физическом конструкторе Algodoo: при повороте устройства жидкость «выливается»



Рукоделие, настольные игры



Музей науки, искусства и восприятия
[Exploratorium](#) в Сан-Франциско, США



Настольные игры



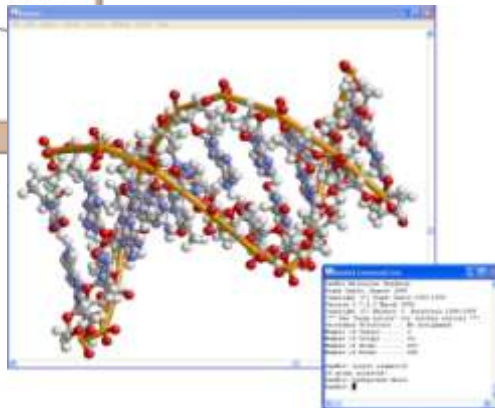
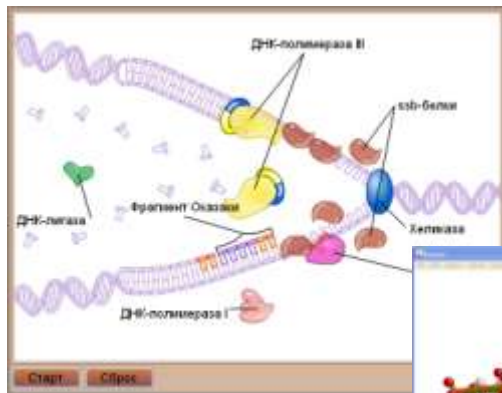
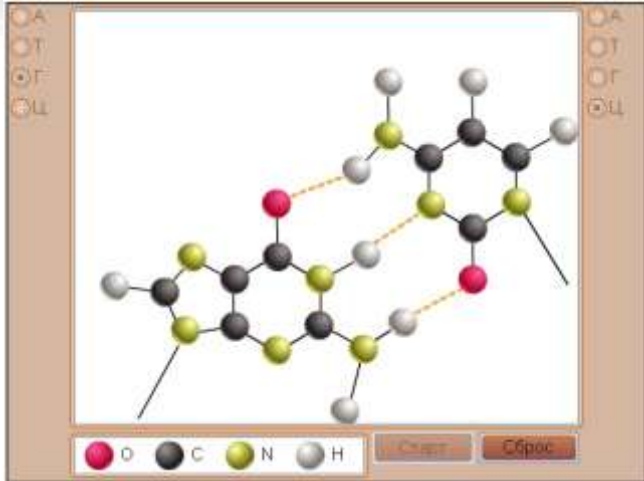
A Cabinet of Curiosity



Д. Гудсел с бумажной моделью ДНК – образовательный раздел сайта Protein Data Bank



Модели на примере



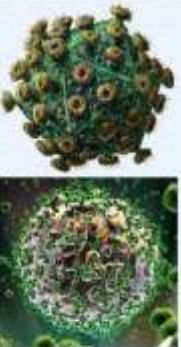
Модели на примере



Тип вируса:

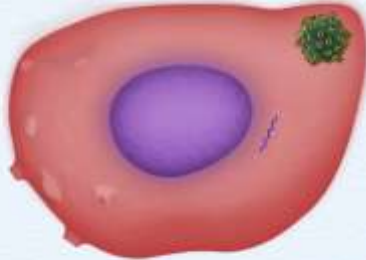
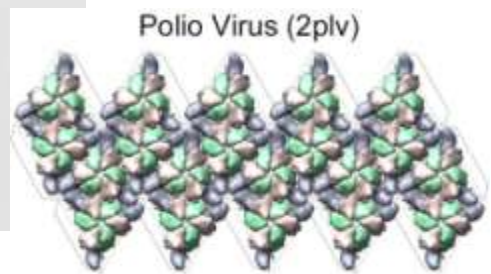
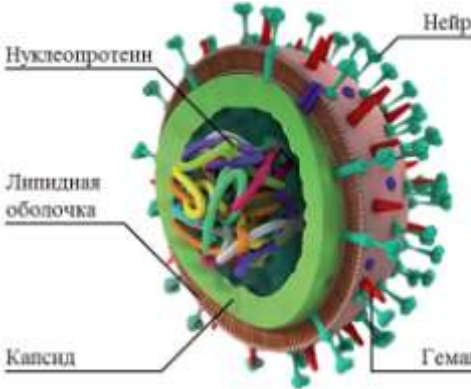
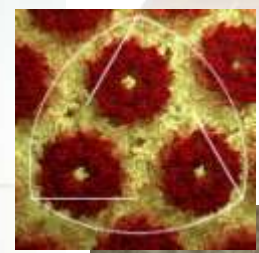
- ДНК-содержащий герпесовирус
- РНК-содержащий вирус бешенства
- РНК-содержащий вирус с обратной транскрипцией (вирус иммунодефицита человека, ВИЧ)

Описание вируса:



Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), вызывающий СПИД

Цепь между РНК-содержащими вирусами с обратной транскрипцией:
Вирусная ДНК и вирусные белки путем самосборки образуют новую вирусную частицу.

Спасибо за внимание!



Козленко Александр Григорьевич

ООО «ФИЗИКОН», эксперт-консультант по
образовательным продуктам
Департамента электронного обучения

научный сотрудник Лаборатории химического и
биологического образования Института педагогики
Национальной академии педагогических наук Украины

Kozlenko@physicon.ru, kozlenkoa@mail.ru

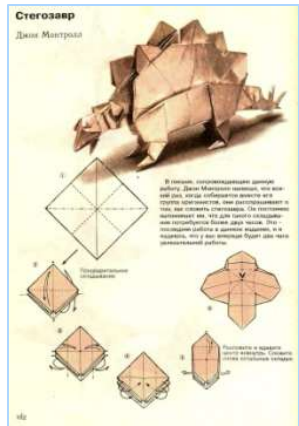
<http://college.ru>, <http://www.kozlenkoa.narod.ru>

Самоупорядочивание



«Петли вязания, веревочные узлы и изготовление рыбацких сетей, способы складывания оригами, полезные плотницкие и гончарные приемы — каждый из этих видов деятельности можно свести к ряду отдельных элементов, способных передаваться без изменений через бесчисленное количество имитирующих поколений. Выполнение элементов может варьировать от одного индивидуума к другому, но сущность действия передается в неизменном виде...»

Докинз Р. Бог как иллюзия - М.: Колибри, 2008



Виды другие, напротив,— бациллами их называют — Палочек облик имеют. Одни грациозны и тонки, Как синегнойный бацилл, флюоренценс — бацилл дифтерита, Многие ж виды бацилл неуклюжи и толсты бывают, Словно веселый Силен, воспитавший прекрасного Вакха. **«Бактериада»** Л.М. Горовиц-Власова

По результатам исследований одного английского университета, не имеет значения, в каком порядке расположены буквы в слове. Главное, чтобы первая и последняя буквы были на месте. Остальные буквы могут следовать в любом беспорядке, все равно текст читается без проблем. При этом это является то, что мы не читаем каждую букву по отдельности, а все слово целиком.

94ННОЗ С006ЩЗННЗ ПОК4ЗЫ8437, К4КНЗ
У9Н8Н7ЗЛЬНЫЗ 8ЗЩН МОЖ37 9ЗЛ47Ь
Н4Ш Р4ЗУМ! 8ПЗЧ47ЛЯЮЩНЗ 8ЗЩН!
СН4Ч4Л4 Э70 БЫЛО 7РЧ9НО, НО СЗЙЧ4С
Н4 Э70Й С7РОКЗ 84Ш Р4ЗУМ ЧН7437 Э70
4870М47НЧЗСКН, НЗ 349УМЫ84ЯСЬ 06
Э70М.