

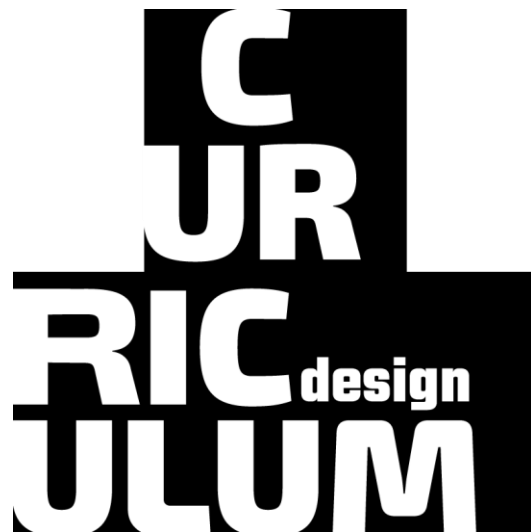
Как разгрузить учителя: автоматизированные рекомендации отстающим ученикам

Надежда Авдеенко

Лаборатория проектирования содержания образования ВШЭ

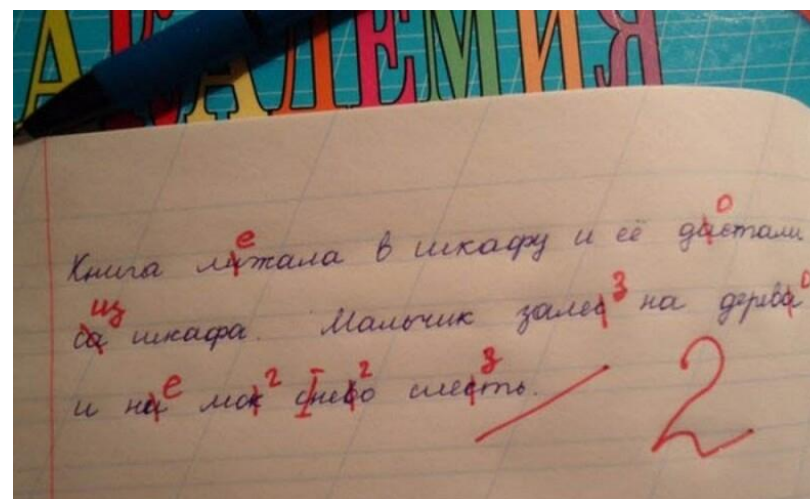
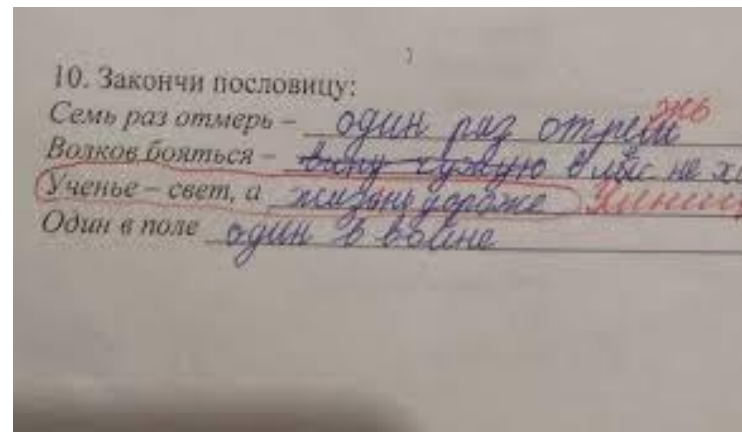
Граф предметных умений

- Иерархическая система
- Связи «часть – целое»
- Связи «если – то»
- Начальная школа: русский язык и математика



Яндекс  Учебник

Зачем нужна такая разработка?



В чем преимущества?

Обычная работа учителя русского языка	Помощь системы
Проверить 30 тетрадок	Система сама проверяет решение и выдает мгновенную обратную связь учащимся
Обобщить типичные ошибки	Система показывает учителю, какие в классе дефициты – у класса в целом и у конкретных учеников
Провести работу над ошибками, при этом <ul style="list-style-type: none">• «отличники» скучают• «хорошисты» работают над ошибками• отстающие все равно плохо понимают	Работу над ошибками помогает проводить система, которая выдает персонализированные рекомендации
Надеяться, что дефициты восполнены	Успешность восполнения дефицитов понятна сразу

Рекомендательная система

Ученики определенного класса решают задания на определенную группу умений

условные «отличники»	те, кто допускает незначительные ошибки	те, кто плохо справляется или по какой-либо причине решает не очень много заданий относительно остальных в классе
система находит последние задания, которые они решали, и «выдает» им задания повышенной сложности на те же самые умения	система «выдает» им более простые задания на те же самые умения	система «выдает» им задания на пререквизитные умения

Теория знаниевых пространств (Doignon & Falzagne, 1985, 2016)

- определенное знание (декларативное или процедурное) разбивается на компоненты, а те, в свою очередь, на компоненты более мелкого уровня

Пример нашей «разбивки»

русский язык в начальной школе	развитие речи		
	правописание		
	теория языка	лексика	
		фонетика и графика	
		морфемика и словообразование	
		синтаксис	
		морфология	глагол
			прилагательное
			местоимение
			наречие
			служебные слова
			числительное

Пример нашей «разбивки»

существительное	распознавать имена существительные среди других частей речи
	работать с формой имени существительного (склонение как процесс)
	работать с принадлежностью имен существительных к тому или иному типу склонения (склонение как постоянный признак)
	работать с категорией рода у имен существительных
	различать одушевленные и неодушевленные имена существительные
	определять принадлежность имен существительных к собственным или нарицательным
	знать порядок проведения разбора морфологического разбора существительного

Теория знаниевых пространств

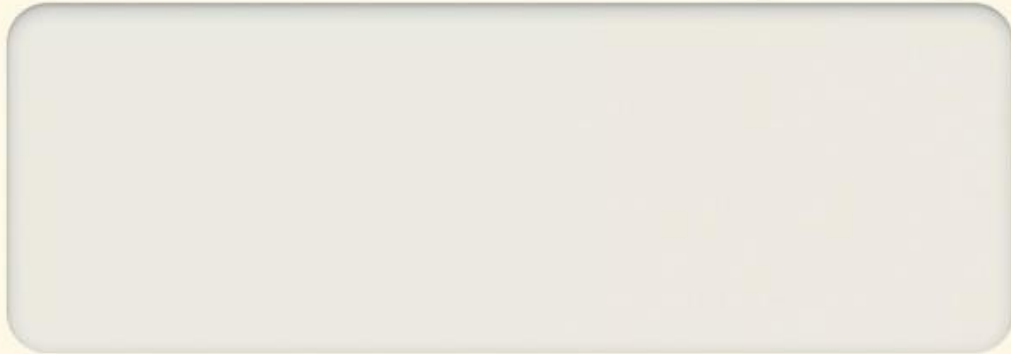
- должно быть достаточно элементов низкого уровня, чтобы обучение **в отдельную единицу времени** было сосредоточено на одном из них

Пример нашей «разбивки»

распознавать имена существительные среди других частей речи	определять, отвечает ли слово на один из вопросов существительных (кто? что? кого? чего? и т.д.)
	определять, обозначает ли слово предмет "в широком смысле слова"
	проверять, может ли слово изменяться как существительное (склоняться по падежам, изменяться по числам)

Мельчайший компонент графа – это обобщенное умение для ряда конкретных заданий

Перетащи все предметы: они понадобятся Марусе для гонки.



плыть

вёсла

синий

верёвка

строить

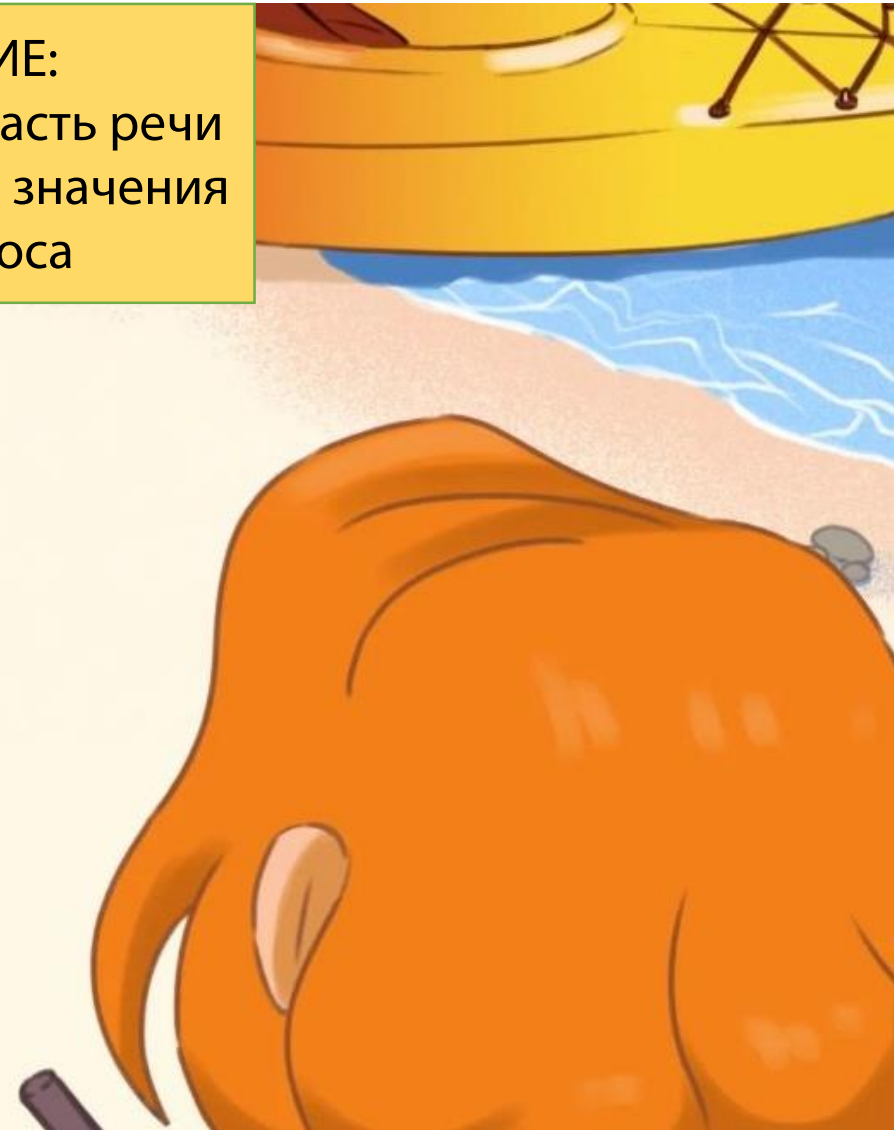
бутерброд

К какой части речи относятся эти слова?

Ответ:

?

УМЕНИЕ:
определять часть речи
на основании значения
и вопроса



Какое имя Маруся решила дать своей лодке?

Перетащи неодушевлённое существительное
в единственном числе.

УМЕНИЕ:
различать одушевленные и
неодушевленные
существительные по
вопросам кто? и что?



КРЫЛАТАЯ

БЫСТРАЯ

АКУЛА

БОБЁР

ПОБЕДА



Ответить

Вставь прилагательные и задай вопросы к ним.

В **дедушкином** кабинете Петя искал то, что заставит лодку плыть.

В комнате царил **обычный** хаос, **высокие** шкафы были забиты деталями от тысячи вещей.

чьём?

что?

УМЕНИЕ:
задавать вопрос к
указанному слову
(а не от него)



Теория знаниевых пространств

- при помощи элементов низкого уровня можно описать, как **последовательно** выстраивать процесс обучения

Пререквизиты: что уже нужно знать, чтобы сделать такое задание?

- Что нужно знать, чтобы РАЗЛИЧАТЬ НЕИЗМЕНЯЕМЫЕ СЛОВА И СЛОВА С НУЛЕВЫМ ОКОНЧАНИЕМ?

ведро, метро, день , добро, торнадо , стол, ночь, рожь, шимпанзе

- Что нужно знать, чтобы РАЗЛИЧАТЬ НЕИЗМЕНЯЕМЫЕ СЛОВА И СЛОВА С НУЛЕВЫМ ОКОНЧАНИЕМ?
 1. знать минимальный перечень неизменяемых слов (пальто...)
 2. знать, что бывает нулевое окончание

- Что помогает ЗНАТЬ, ЧТО БЫВАЕТ НУЛЕВОЕ ОКОНЧАНИЕ ?
- Умение ОПОЗНАВАТЬ ИЗМЕНЯЕМУЮ ЧАСТЬ СЛОВА КАК ОКОНЧАНИЕ

стол - стола - столу - о столе

- Что нужно, чтобы **ОПОЗНАВАТЬ ИЗМЕНЯЕМУЮ ЧАСТЬ СЛОВА КАК ОКОНЧАНИЕ?**
- Умение **ИЗМЕНЯТЬ СЛОВА НА ОСНОВЕ ПРЕДЛОЖЕННОГО ОБРАЗЦА (ПО МОДЕЛИ ОДИН - МНОГО, ПО ВОПРОСУ И Т.Д.)**

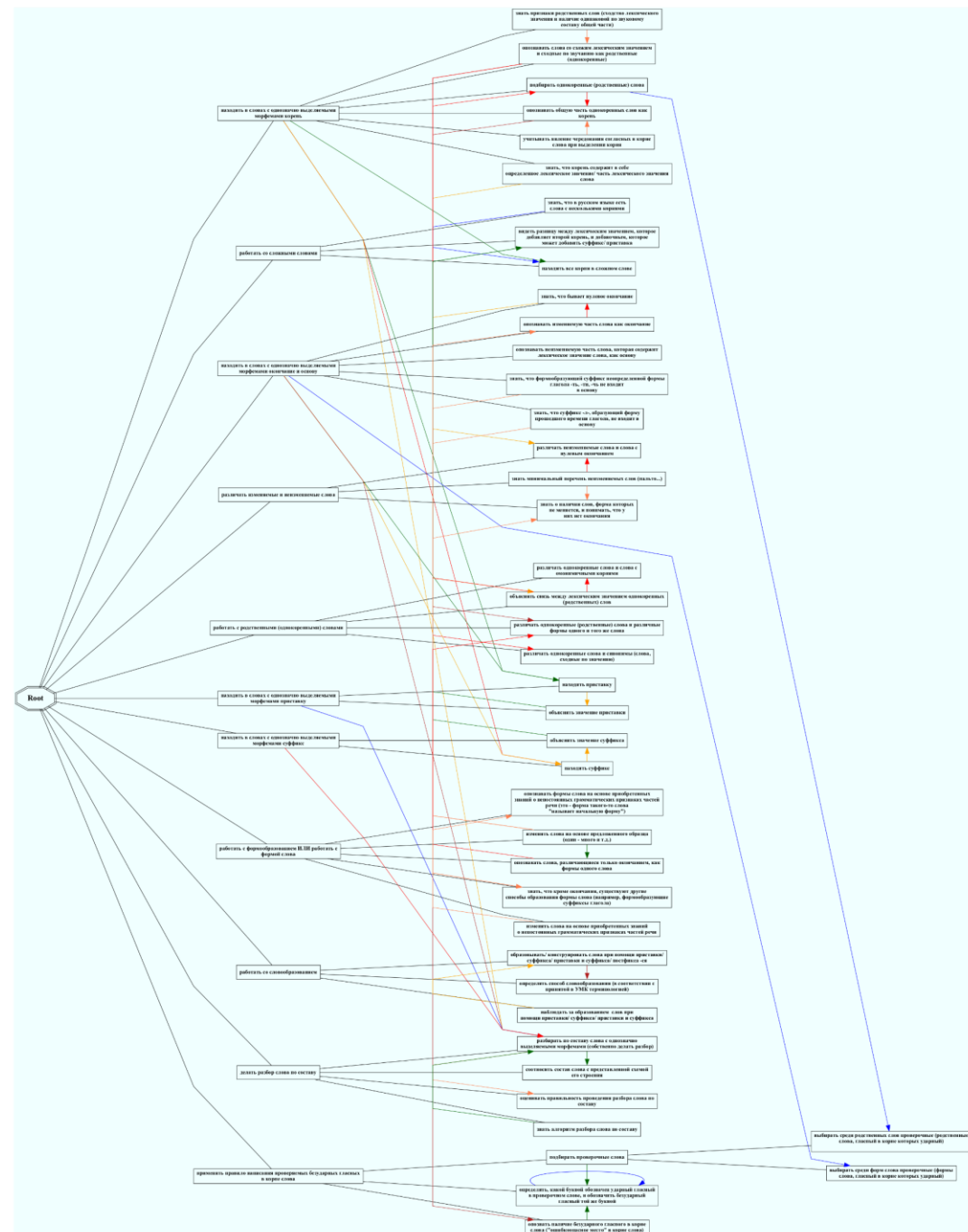
один стол - много столов

один шимпанзе – много... шимпанзе

Цепочка элементов для последовательного выстраивания процесса обучения

- Если мы умеем ИЗМЕНЯТЬ СЛОВА НА ОСНОВЕ ПРЕДЛОЖЕННОГО ОБРАЗЦА (ПО МОДЕЛИ ОДИН - МНОГО, ПО ВОПРОСУ И Т.Д.)
- То мы сможем научиться ОПОЗНАВАТЬ ИЗМЕНЯЕМУЮ ЧАСТЬ СЛОВА КАК ОКОНЧАНИЕ
- И это поможет нам ЗНАТЬ, ЧТО БЫВАЕТ НУЛЕВОЕ ОКОНЧАНИЕ
- Чтобы в итоге РАЗЛИЧАТЬ НЕИЗМЕНЯЕМЫЕ СЛОВА И СЛОВА С НУЛЕВЫМ ОКОНЧАНИЕМ

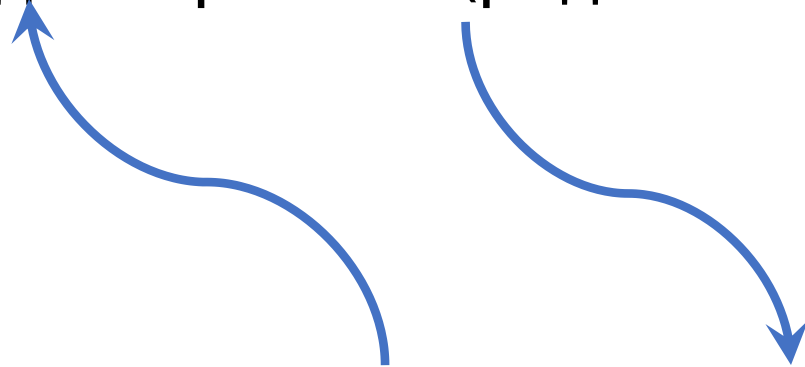
Раздел «морфемика», ВЗГЛЯД С ВЫСОТЫ ПТИЧЬЕГО ПОЛЕТА



Курьезы: что первично?

подбирать однокоренные (родственные) слова

устанавливать границы корня и обозначать его нужным значком

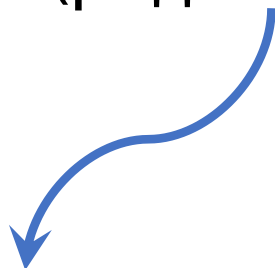


Ищем некое «пред-»умение

опознавать слова со схожим лексическим значением и сходные по звучанию/ написанию как родственные (однокоренные)



подбирать однокоренные (родственные) слова



устанавливать границы корня и обозначать его нужным значком

Как мы это делали?

Разработчики
от лаборатории



Автор идеи, аналитик
Яндекс.Учебника

Методисты-
предметники от
Яндекс.Учебника



Очень много итераций

- Мы делаем кусочек графа
- Методисты Яндекса смотрят и высказывают сомнения/одобрение, аналитик Яндекса модерировует
- Мы что-то принимаем, что-то отвергаем с обоснованием, переделываем
- Методисты снова высказываются, аналитик модерировует
- В этом месте бывает напряженно (споры на очень мелкие метод. вопросы)
- Но в итоге все приходят к консенсусу
- И идут делать следующий кусочек графа

Чем мы пользовались?

Лаборатория	Методисты Яндекс.Учебника	Аналитик Яндекс.Учебника
Дисциплинарное знание (лингвистика/ филология)	Дисциплинарное знание (лингвистика/ филология)	Четкое понимание, какого результата нужно достичь
Представления о методике преподавания	Представления о методике преподавания	Удерживание критериев построения графа согласно Knowledge Space Theory
Опыт преподавания (буквально вспоминали, как работали с детьми над этим умением)	Опыт преподавания (буквально вспоминали, как работали с детьми над этим умением)	Экспертиза в учебной аналитике
Приглашенный эксперт – соавтор одного из УМК по русскому языку для начальной школы и эксперт по читательской грамотности	Методисты знают, какого рода задания у них есть и какие еще будут, и могут подсказать, насколько нужно «дробить» то или иное умение, нужна ли им такая детализация	Терпение и готовность выслушивать долгие методические споры

Где в мире это активно используется?

ALEKS (Assessment and LEarning in Knowledge Spaces) educational software system

- Математика
- Химия
- Статистика
- Бухгалтерское дело

Спасибо за внимание!

Мой телеграм-канал 😊

t.me/curriculumdesign