9-Я ЛЕТНЯЯ ШКОЛА «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КОГНИТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ»

СОЛНЕЧНЫЙ 27.08 – 31.08.2018

Основная часть

Зачем нужны движения в ходе решения мыслительной задачи?

Или грустная история о репликации с продолжением

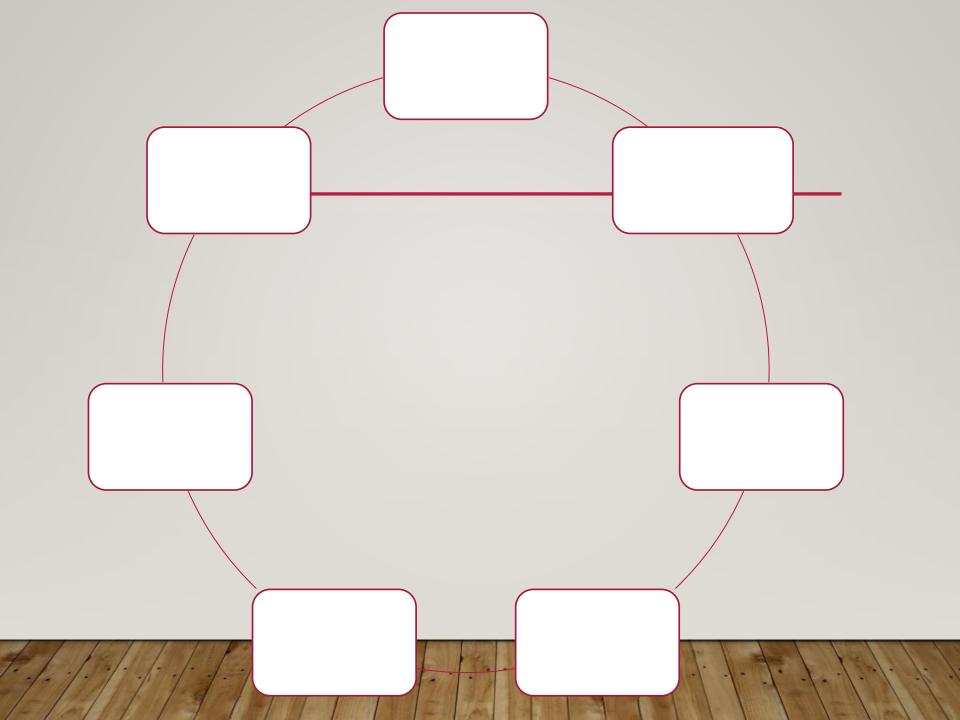
HEMHOГО ОБ EMBODIED COGNITION

- Ф. Варела, Э. Томпсон и Э. Рош «Воплощенный разум: когнитивная наука и человеческий опыт» (F.J. Varela, E. Thompson, E. Rosch, 1991):
- Опора человеческого познания на телесную активность и проявления, а также на взаимодействие организма со средой
- Это и есть укорененность психики

HEMHOГО ОБ EMBODIED COGNITION

Познание происходит:

- •в условиях дефицита времени,
- •в рамках конкретной ситуации.
- •Окружение часть когнитивной системы, снижающая нагрузку на нее.
- •Тесная связь познания и моторики.

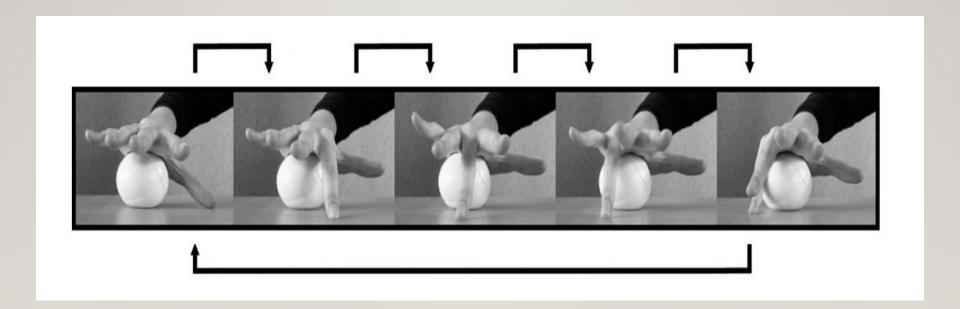


PROBLEM SOLVING

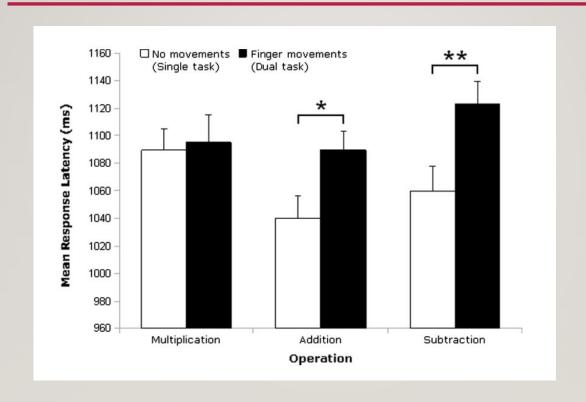
А как обстоит дело с решением задач? Есть ли прямое участие моторики в мыслительном процессе?

Инструментальная и функциональная роль моторики

РОЛЬ ДВИЖЕНИЙ ПАЛЬЦЕВ В ХОДЕ АРИФМЕТИЧЕСКОГО СЧЕТА (MICHAUX, MASSON, PESENTI, ANDRES, 2013)

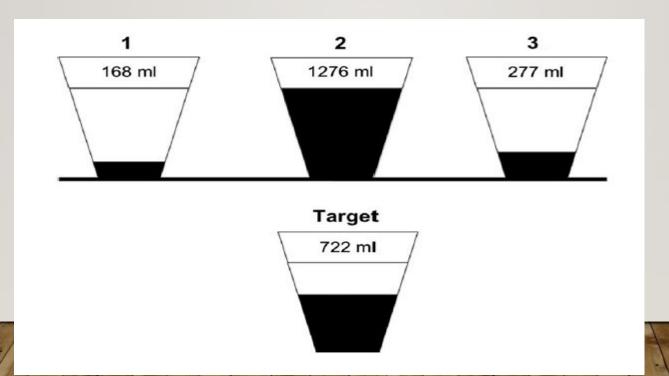


РОЛЬ ДВИЖЕНИЙ ПАЛЬЦЕВ В ХОДЕ APИФМЕТИЧЕСКОГО СЧЕТА (MICHAUX, MASSON, PESENTI, ANDRES, 2013)



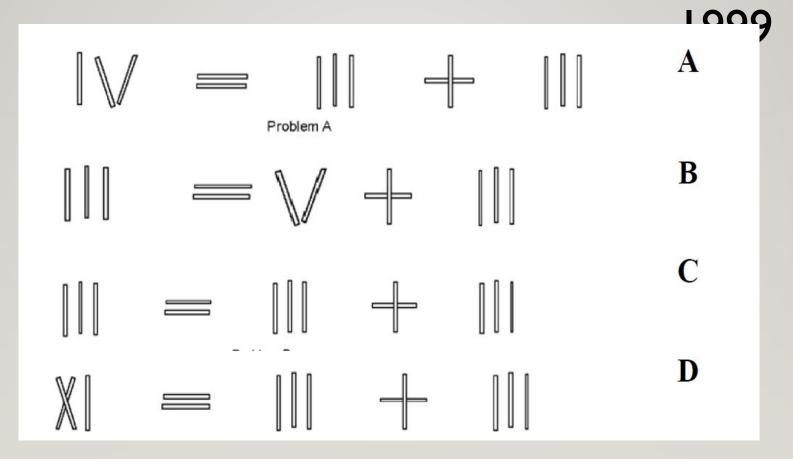
ТРЕНИРОВКА ДВИЖЕНИЯ РУК (WERNER, RAAB, 2013, EXP. 2)

Два типа движений руками – два способа решения задач Лачинса (а) 2-3-3; б) I+3+3)

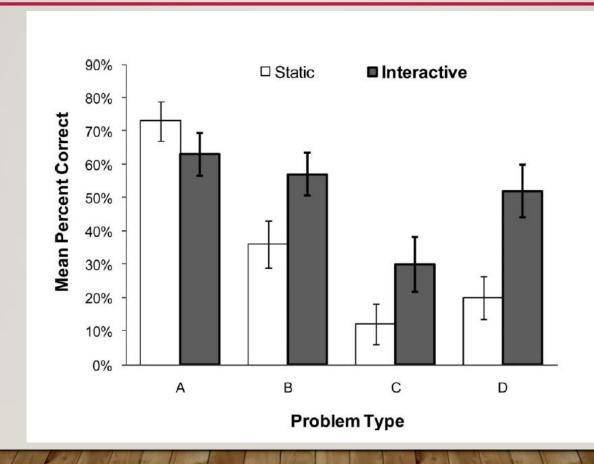


Оба раза обратим внимание на сложение и вычитание

ЗАДАЧИ ИЗ KNOBLICH ET AL.,



ИНТЕРАКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ (WELLER, VILLEJOUBERT & VALLÉE-TOURANGEAU, 2011)



ПРОЦЕДУРА РЕПЛИКАЦИИ: ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ 5

4 экспериментальные группы:

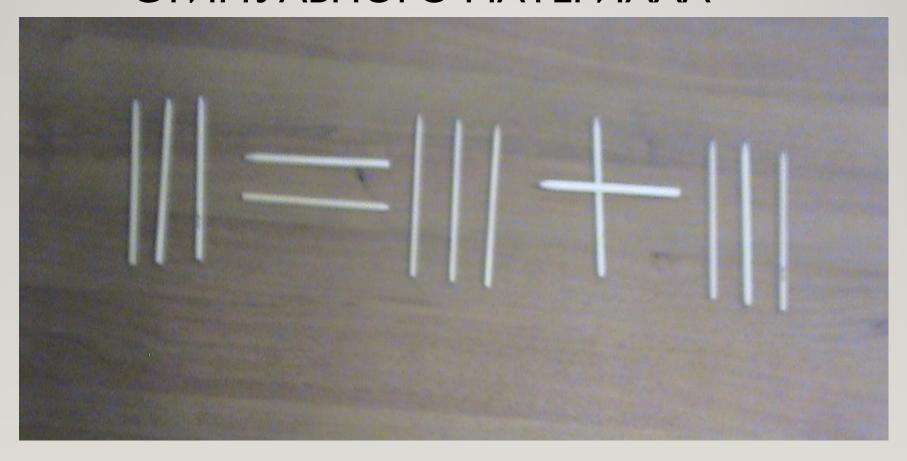
Гр І: Решала, перекладывая карандаши руками

Гр2: Решала, не трогая разложенные на столе карандаши

Гр3: Решала по фото

Гр4: Сначала выкладывала задание по фото, а потом решала, перекладывая карандаши руками

РЕПЛИКАЦИЯ: ПРИМЕР СТИМУЛЬНОГО МАТЕРИАЛА



РЕПЛИКАЦИЯ

Независимая переменная:

условия решения

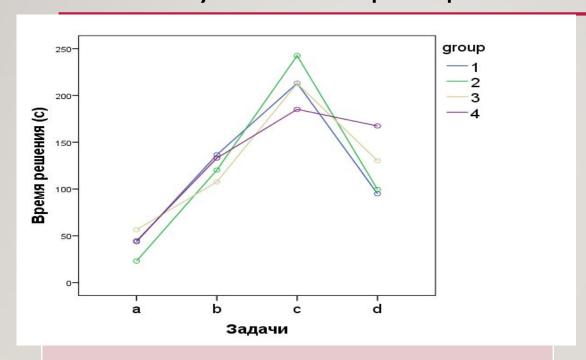
Зависимые переменные:

% правильных ответов; время решения задачи

Исп. № 3

РЕЗУЛЬТАТЫ

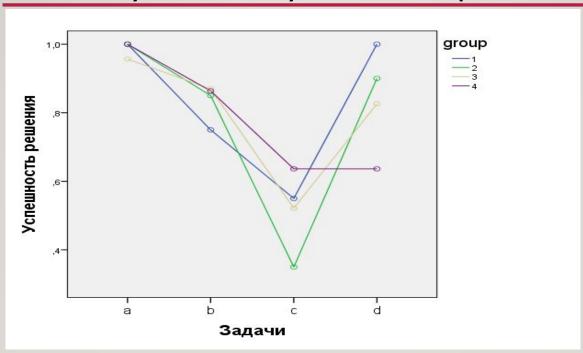
а) Влияние эксп. условий на время решения



F (3, 84) = 48,633, p< .000,
$$\eta_p^{\ 2}$$
= .367
Взаимодействия факторов нет

РЕЗУЛЬТАТЫ

б) Влияние эксп. условий на успешность решения



 $F(3,84) = 28,09, p < .000, \eta_p^2 = .254$ Взаимодействия факторов нет

РЕПЛИКАЦИЯ

В целом, увы...

ОБРАТИМ ВНИМАНИЕ НА СТРУКТУРУ РЕЗУЛЬТАТОВ

• Успешность решения задач:

ЗАДАЧИ ИЗ KNOBLICH ET AL., 1999

ЧТО ДОБАВЛЯЕТСЯ В СЛУЧАЕ «МОТОРНОГО» РЕШЕНИЯ?

• Нет общего описания, что делают испытуемые в ходе решения этих задач

Модифицируют знаки, чтобы изменить значения, подчиняясь правилам арифметики и выясняя «правила игры». Происходит решение семантической задачи. Движения позволяют нам до некоторой степени увидеть этот процесс

ТРИ СИСТЕМЫ «СЕМАНТИЧЕСКИХ» ПРАВИЛ

- Постоянные правила: Римские числа (роль V и X)
- •Правила арифметики
- Ситуативные правила: Правила перекладывания карандашей, т.е. <u>изменения знаков и их</u> <u>сочетаний.</u> (Их еще нужно выяснить)

ДОПУЩЕНИЯ О СВЯЗКЕ «ЗНАК» – «ЗНАЧЕНИЕ»

- Освоенная знаковая система одинаковая доступность всех знаков и операций с ними =
- То есть, одинаковая вероятность перемещения любых «разрешенных» карандашей.

Если это не так – то действуют какие-то

- •Почему приходится анализировать семантику и когнитивные ограничения?
- •Потому что формальный анализ задач не предсказывает ни их трудность для решения, ни характер этих трудностей

РАЗРЕШЕННЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ (ВЕДУЩИЕ К НОВЫМ ЗНАЧЕНИЯМ БЕЗ НАРУШЕНИЯ ПРАВИЛ)

Задачи	Мягкие чанки	Жесткие чанки	Ч=>Оп, Оп=>Ч	Оп=>Оп
A	1	2	0	1
В	12	2	1	1
C	0	0	0	1
D	7	2	1	1

РАЗМЕТКА ВИДЕОПРОТОКОЛОВ

- Перекладывание число -> число,
- Перекладывание операция -> операция,
- Перекладывание число <=> операция,
- Манипуляция числами,
- Манипуляция операциями,
- «Счет» руками,
- Вопросы о правилах
- «Эгоцентрическая речь»

ОТКЛОНЕНИЯ ОТ «ИДЕАЛА»

- Плохое знание римских чисел (пропущенные или неразрешенные действия с карандашами)
- -Роль жестких перцептивных чанков
- -Роль аффордансов (функциональные свойства карандашей)

«ПСИХОЛОГИЯ АРИФМЕТИКИ»

1	Изменения		
слой	чисел		
	(«количеств»)		
2	Превращение	Изменени	
слой	числа -> ариф.	я ариф.	Перцепти
	операции	операций	вные
	и ариф. операции		чанки и
	-> числа		Аффорда
??	Одновременные		НСЫ
	преобразования		карандаш
	чисел и		ей
	операций		
??	Изменение		
	формы		
	уравнения		

ПРИМЕРЫ ОДНОВРЕМЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ

$$||| = ||| + |||$$

$$III = III - II - I$$

МЕНТАЛЬНАЯ И «МОТОРНАЯ» АРИФМЕТИКА

«Внутренние» операции vs семантически «нагруженные» движения

- •А) Поисковые (исследовательские, эпистемические) движения;
- •Б) «Решающие» движения

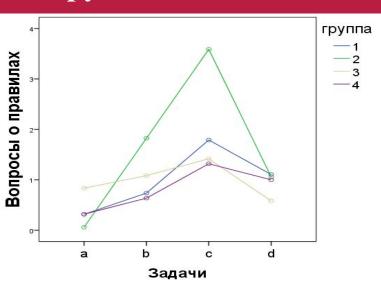
«Грубость» зависимых переменных и всего последующего анализа

ЭПИСТЕМИЧЕСКАЯ I) Вопрактивы QСТЬ

По задачам

В ходе решения всех задач (кроме A) нерешившие испытуемые задают значимо больше вопросов о правилах

По группам



F (3, 198) = 15,690, p< .000,
$$\eta_p^2$$
= .192

Взаимодействие факторов:

$$F(3, 9) = 2,933, p < .003, \eta_p^2 = .118$$

ЭПИСТЕМИЧЕСКАЯ

- 2) Эпистемичевне движения. (Предположим, что манипуляции карандашами это они и есть)
- а) «удельный вес»
- Перекладывание цифр значимо чаще, чем манипуляция ими (A и D);
- Перекладывание операций значимо реже, чем манипуляции ими (В и D)

ЭПИСТЕМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ

б) Роль в успешном решении

Мы сравнили успешных и неуспешных решателей. *Неуспешные* чаще: Манипулируют цифрами — задачи В и D Манипулируют знаками — задача С

Общая мораль – отрицательная!

«РЕШАЮЩИЕ» ДВИЖЕНИЯ

- Мы не знаем, что это такое. Откуда мы знаем, что они вообще существуют?
- Почти нет эффектов научения в ходе экспери-мента (Перемещение операций (В); Вопросы о правилах (A, B, D))
- Суперрешатели (4 успеха) практически не отличаются от всех прочих

Мораль опять отрицательная

«ВИШЕНКА НА ТОРТЕ»

• Наши испытуемые понимают процесс решения этих задач классически — «сначала решу «в голове», а потом переложу карандаш». Т.е. они не чувствуют позитивной роли моторики

ВЕРНЕМСЯ К РЕПЛИКАЦИИ

- Каким образом моторика может помочь решать обсуждаемые задачи (особенно тип С)?
- Чанки, а что еще? Как реализуется «семантическая» нагрузка движения?
- Кажется, что предшественники искали воплощенное познание в решении этих задач не там. И оно не может быть в них одинаковым

«РЕШАЮЩИЕ» ДВИЖЕНИЯ

• Как это может выглядеть? Например, что-то типа свободных радикалов, имеющих пустые валентности

Решатель поднимает рукой карандаш. И?

Репрезентация «семантической» цели: конкуренция возможных «новых» значений. Как мы видели, они бывают числовые, операциональные и более сложные.

- Траектории движения глаз при поиске и выборе пустых «валентных» мест.
- Сравнение новичков и экспертов
- Подсказки мест или конфигураций

ПРИМЕРЫ СВОБОДНЫХ РАДИКАЛОВ С ПУСТЫМИ

ВАЛЕНТНОСТЯМИ

$$||| = 0 \lor 0 + |||$$

$$||| = 0 \lor 0 + |||$$

$$||| = V_0 + |||$$

$$| | | = \vee + | | |$$

Спасибо за внимание!

vfspiridonov@yandex.ru

АНАЛИЗ ЗАДАЧ ИЗ KNOBLICH ET AL., 1999

3 типа ограничений,	3 уровня репрезентации задачи
связанные с:	
Числами	Количественный (I, II, III etc.)
Операторами	Функциональный (I+V, III+X etc.)
Формой уравнения –	Целое уравнение
тавтологиями «Мягкие» промежут	очные и «жесткие» чанки

АНАЛИЗ ЗАДАЧ ИЗ KNOBLICH ET AL.,

Числовые ограничения, рыхлые чанки	A
Числовые и операторные ограничения, промежуточные чанки	В
Операторные и тавтологические ограничения, промежуточные чанки	С
Числовые ограничения, жесткие чанки	D

Гипотезы и результаты (%): I) A>B>C; 2) A>D