

Влияние конкурирующей информации на восприятие актуальной информации: эффект Струпа

Авторы работы:

Белова Екатерина Сергеевна, 8а класс

Лазуткин Александр Евгеньевич, 8б класс

Государственное казённое
общеобразовательное учреждение Калужской области
«Калужская общеобразовательная школа – интернат № 5 имени Ф.А. Рау
для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья»

Руководитель работы:

Торосян Михаил Сергеевич, учитель физики

Библиотекарь - куратор:

Кравцова Виктория Евгеньевна, методист по работе с детьми

г. Калуга, 2023

Цели и задачи

Как наш мозг обрабатывает информацию? Каким образом внешние факторы влияют на этот процесс?

Мозг – сложная многоуровневая система, которая состоит из нейронных модулей. Каждый модуль отвечает за свой уровень обработки информации. Эти модули, в процессе обработки информации взаимодействуют, а в некоторых случаях конкурируют между собой (1,2).

Для изучения влияния внешних конкурирующих факторов на процесс усвоения информации мы использовали видеоизмененный тест Струпа. Во время эксперимента внешние шумовые факторы манипулировали вниманием участников эксперимента. Таким образом, можно было повлиять на различные модули мозга.

Согласно исследованиям методами визуализации мозга, включая магнитно-резонансную томографию (МРТ), функциональную магнитно-резонансную томографию (фМРТ) и позитронно-эмиссионную томографию (ПЭТ), есть две основные области мозга, которые участвуют в обработке задачи Струпа (9,12). Это передняя поясная кора и дорсолатеральная префронтальная кора (7). В частности, хотя оба активируются при разрешении конфликтов и обнаружении ошибок, дорсолатеральная префронтальная кора помогает памяти и другим исполнительным функциям, в то время как передняя поясная кора используется для выбора подходящего ответа и распределения ресурсов внимания (3).

Задняя дорсолатеральная префронтальная кора создает для мозга соответствующие правила для достижения текущей цели (3). Для эффекта Струпа это включает в себя активацию областей мозга, участвующих в восприятии цвета, но не тех, которые участвуют в кодировании слов (4). Он противодействует предвзятости и неактуальной информации, например, тому факту, что смысловое восприятие слова более яркое, чем цвет, которым оно

напечатано (12). Затем среднедорсолатеральная префронтальная кора выбирает представление, которое будет соответствовать цели. Релевантная информация должна быть отделена от нерелевантной информации в задаче; таким образом, основное внимание уделяется цвету чернил, а не слову. Кроме того, исследования показали, что активация левой дорсолатеральной префронтальной коры во время задачи Струпа связана с ожиданием человека в отношении противоречивого характера предстоящего испытания, а не столько с самим конфликтом. И наоборот, правая дорсолатеральная префронтальная кора стремится уменьшить конфликт внимания и активируется после того, как конфликт закончился (6).

Более того, задняя дорсальная передняя поясная кора отвечает за то, какое решение будет принято (т. е. будет ли кто-то говорить написанное слово или цвет чернил). После ответа передняя дорсальная передняя поясная кора участвует в оценке ответа, определяя, является ли ответ правильным или неправильным. Активность в этой области возрастает, когда вероятность ошибки выше.

В процессе эксперимента мы меняли цвет слов или добавляли дополнительные фигуры, тем самым создавая конкуренцию между различными модулями мозга. У нас появилась рабочая гипотеза, которую необходимо было экспериментально проверить: в процессе чтения слов, в условиях шумовых эффектов, испытуемый должен допустить ошибки (10).

Описание эксперимента.

Мы использовали видоизмененный тест Струпа. (11,13)

В первом эксперименте использовались слова, цвет которых совпадал с названием цвета (конгруэнтные стимулы). Участники эксперимента должны были прочитать слова на экране, которые чередовались с задержкой 1с.

В эксперименте 2 использовались слова, цвет которых не совпадал с названием цвета (неконгруэнтные стимулы). Участники эксперимента должны прочитать слово, независимо от цвета этого слова.

В эксперименте 3 дополнительно появляются стимулы-конфликты в виде разноцветных геометрических фигур. Участники эксперимента должны постараться прочитать слово, независимо от цвета этого слова и наличия конфликтующей информации.

В процессе эксперимента фиксировались верные и ошибочные ответы.

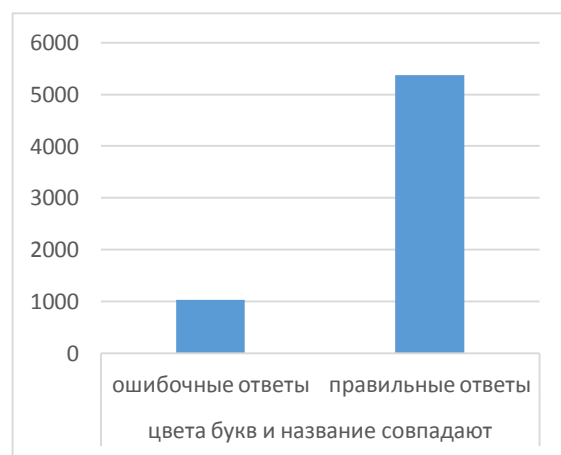
Для получения статистически достоверных результатов и понижения погрешности, необходимо было отобрать 100 участников. В этом случае погрешность оценивалась как $1/\sqrt{N}$, где N — количество участников или размер выборки.(8)

От каждого участника эксперимента (законного представителя) получали согласие на участие в эксперименте и обработку персональных данных.

Результаты эксперимента

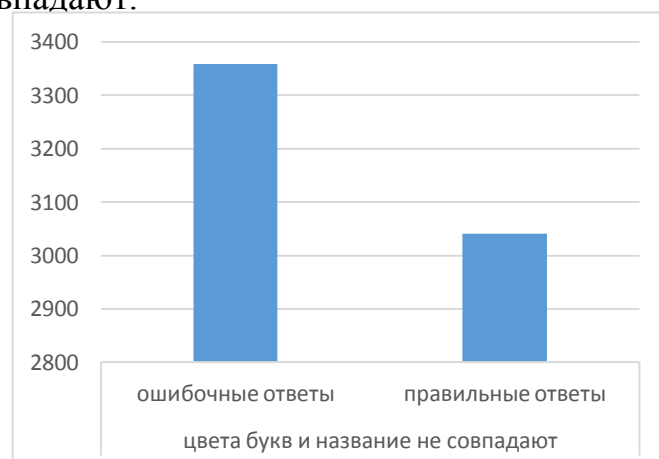
1. Слова и цвет названия слов совпадают.

цвета букв и название совпадают	
ошибочные ответы	правильные ответы
1024	5376



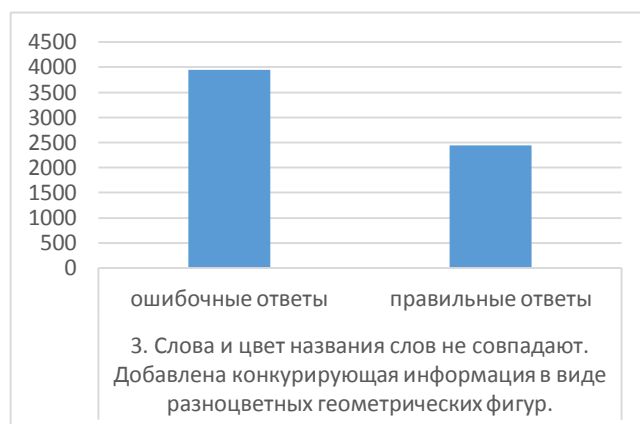
2. Слова и цвет названия слов не совпадают.

цвета букв и название не совпадают	
ошибочные ответы	правильные ответы
3359	3041



3. Слова и цвет названия слов не совпадают. Добавлена конкурирующая информация в виде разноцветных геометрических фигур.

Слова и цвет названия слов не совпадают. Добавлена конкурирующая информация в виде разноцветных геометрических фигур.	
ошибочные ответы	правильные ответы
3951	2449



Обсуждение полученных результатов

1. В эксперименте с конгруэнтными стимулами количество верных ответов у всех участников эксперимента превышает количество неверных ответов.

Количество ошибочных ответов близко к статистической погрешности для выбранного количества участников.

2. В эксперименте с неконгруэнтными стимулами количество неверных ответов незначительно увеличивается: 52,5 % неверных ответов и 47,5 % верных ответов.

Так как разница в процентном соотношении больше погрешности, можно утверждать, что несовпадение цвета слов влияет на обработку информации и можно наблюдать конкуренцию различных модулей мозга.

3. В третьем эксперименте мы обнаружили (неконгруэнтные стимулы с дополнительными геометрическими фигурами), что участники эксперимента совершали ошибки чаще. Получается 62,7% неверных ответов. Следовательно, влияние конкурирующих факторов значительно влияет на процесс обработки информации.

Используемая литература

1. Майкл Газзанига. «Сознание как инстинкт Загадки мозга: откуда берется психика».- Москва: Издательство CORPUS, 2022. – 304с.
2. Станислас Деан. «Как мы учимся» ».- Москва: Издательство Эксмо, 2021. – 352с.
3. Banich, M; et al. (2000). "fMRI Studies of Stroop Tasks Reveal Unique Roles of Anterior and Posterior Brain Systems in Attentional Selection". *Journal of Cognitive Neuroscience*. 12 (6): 988–1000.
4. Bush, G; et al. (1998). "The Counting Stroop: An Interference Task Specialized For Functional Neuroimaging Validation Study With Functional MRI". *Human Brain Mapping*. 6 (4): 270–288.
5. Golden, CJ (1978). *Stroop Color and Word Test: A Manual for Clinical and Experimental Uses*. Chicago, Illinois: Skoelting. pp. 1–32.
6. Gruber, S; et al. (2002). "Stroop Performance in Normal Control Subjects: An fMRI Study". *NeuroImage*. 16 (2): 349–360.
7. Milham, M (2003). "Practice-related Effects Demonstrate Complementary Roles Of Anterior Cingulate And Prefrontal Cortices In Attentional Control". *NeuroImage*. 18 (2): 483–493.
8. Niles, Robert, 2006. "Robert Niles' Journalism Help: Statistics Every Writer Should Know,"
9. Pardo, Jose V; Pardo, Patricia J; Janer, Kevin W; Raichle, Marcus E (1 January 1990). "The anterior cingulate cortex mediates processing selection in the Stroop attentional conflict paradigm". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*. 87 (1): 256–259
10. Purves, Dale; LaBar, Kevin S.; Platt, Michael L.; Woldorff, Marty; Cabeza, Roberto; Huettel, Scott A. (1 November 2012). *Principles of cognitive neuroscience (Second ed.)*. Sinauer Associates Inc. of Oxford University Press Publishers
11. Stroop, John Ridley (1935). "Studies of interference in serial verbal reactions". *Journal of Experimental Psychology*. 18 (6): 643–662.

12. Taylor, S (1997). "Isolation Of Specific Interference Processing In The Stroop Task: PET Activation Studies". *NeuroImage*. 6 (2): 81–92
13. van Maanen L, van Rijn H, Borst JP (December 2009). "Stroop and picture-word interference are two sides of the same coin". *Psychon Bull Rev*. 16 (6): 987–99.