

# 颜色对时间知觉的影响

杨莹, 张娟

青海师范大学教育学院, 青海 西宁

收稿日期: 2021年11月29日; 录用日期: 2021年12月27日; 发布日期: 2022年1月7日

## 摘要

本研究的目的是探讨颜色是否会影响个体的时间知觉。研究以颜色和时间为自变量采用3 (色块颜色: 红、灰、蓝) × 7 (七种时距: 400 ms、600 ms、800 ms、1000 ms、1200 ms、1400 ms、1600 ms) 的被试内实验设计, 运用时间二分法和时间泛化法探讨颜色对时间知觉的影响。实验一的结果得出颜色的主效应显著, 红蓝两色呈边缘显著, 表明颜色对时间知觉有一定的影响, 且结果验证了前人得出的红色比蓝色更能激发积极情绪、更能引起个体注意的结论。实验二中时间的主效应显著, 证明时间知觉存在长短时距的差异, 但未得出颜色对时间知觉存在影响。

## 关键词

时间知觉, 时间二分法, 时间泛化法

# The Influence of Color on Time Perception

Ying Yang, Juan Zhang

School of Education, Qinghai Normal University, Xining Qinghai

Received: Nov. 29<sup>th</sup>, 2021; accepted: Dec. 27<sup>th</sup>, 2021; published: Jan. 7<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

The purpose of this study is to explore whether color can affect individuals' perception of time through its metaphorical association with emotion. In this study, color and time were used as independent variables and 3 (blocks of colors: red, gray, and blue) × 7 (seven-time intervals: 400 ms, 600 ms, 800 ms, 1000 ms, 1200 ms, 1400 ms, and 1600 ms) were used as the experimental design. The time dichotomy method and time generalization method were used to explore the influence of color on time perception. The results of experiment 1 show that the main effect of color is significant, and the red and blue colors are of marginal significance, indicating that color has a certain impact on time perception. The results verify the conclusion that red can stimulate positive emotions and attract the attention of individuals more than blue. In experiment 2, the main effect of

time is significant, which proves that there is a difference in time perception between short- and long-time intervals, but no conclusion is drawn that color has an effect on time perception.

## Keywords

Time Perception, Time Dichotomy, Time Generalization Method

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

### 1.1. 颜色的概念及心理功能

颜色是物体表面反射的光波作用于人眼时所产生的光的视觉效果。不同的颜色视觉是由不同的色光以适当比例混合而来的, 色光投射到视网膜上, 不同的锥体细胞会做出相应的反应, 从而让我们产生对颜色的知觉。

生活中颜色无处不在, 颜色不仅丰富了我们的审美世界, 为我们的生活增添光彩, 还会用到诸如交通指示灯中表达不同的指示信息。但, 颜色的功能不仅仅局限于此, 在很多心理研究中, 颜色都被证明对个体的行为和心理功能有影响, 颜色对个体的情绪、认知任务的完成、消费的选择都会产生无意识的影响(史嘉鑫, 2017; 于光, 黄丽, 葛秋芬, 谭桂娟, 李今朝, 2011)。

在对颜色与情绪的隐喻研究中, Goldstein 提出的颜色知觉概念化理论认为不同颜色具有本身固有的特定生理反应和心理感受, 红色和浅黄色对个体有较强烈的刺激性, 吸引个体将他们的心理体验指向外部, 从而引发内心产生一种对外界环境的不安厌恶之感; 绿色和浅蓝色则不同, 它们的刺激性较弱, 对个体可以起到安抚效用, 使人平心静气、开心快乐, 此时个体更关注内心感受(王婷婷, 王瑞明, 王靖, 吴小文, 莫雷, 杨力, 2014)。但也有不同的观点: 在要求被试判断冷暖色调背景下的中性面孔情绪时, 被试更倾向于将暖色调(红色)背景下的中性面孔情绪与愉快欢乐相联结, 而将冷色调(蓝色)下的归于忧郁哀愁(顾子贝, 杨昭宁, 代亚男, 谭旭运, 王晓明, 2016)。在对大学生使用问卷方法考察不同颜色的情绪体验时, 也得出了大学生将红色与兴奋愉悦相联结而将蓝色与平淡相联结的结果(章月, 2015)。

颜色与情绪的隐喻联结还存在中西方的跨文化差异。以红色为例: 红色作为中国喜庆色的代表, 深得大家喜爱, 在过年过节时, 家家户户都是挂红灯、穿红衣, 还有在举行婚庆仪式时, 都会选用红色来象征喜庆、盼望吉祥, 红色在中国更多的被赋予开心欢乐的寓意; 然而在西方, 红色更多的出现在血腥暴力、流血冲突事件中, 是恐惧伤心的感觉。

以上总结了本实验中涉及的第一个研究变量颜色的相关知识, 接下来是关于本实验另一个研究变量时间知觉(time perception)的相关研究。

### 1.2. 时间知觉的概念及影响因素

时间知觉是指个体对所经历的时间的主观长度的估计, 俗话说“一日不见如隔三秋”就是实际时长与主观时长不同导致的。时间知觉的差异在我们日常生活中也时有发生, 当我们在上一堂特别无聊的课时, 就会因为着急想下课频繁地看时间, 这种时候往往会觉得每一分钟都过得很慢很慢, 一节课的时间会被知觉的较长; 但是当老师的讲解特别精彩, 我们聚精会神地听讲时, 一节课会不知不觉过去。

在以往关于时间知觉的研究中, 注意(Buhusi & Meck, 2009)和情绪作为主要的影响因素, 会对个体时间知觉产生显著的影响。注意的影响机制更多地体现在时间知觉的综合取向理论模型中, 注意闸门理论(attentional gate model)认为: 个体在对时间进行知觉时, 时间信息和非时间信息会通过一个闸门, 如果个体给予非时间信息较多的注意, 则通过闸门的时间信息就会相应减少, 个体主观的时间知觉就会较短, 会感觉时间过得较快, 反之相反(史嘉鑫, 2017; 邹枝玲, 黄希庭, 2007)。从情绪的角度讲: 俗话说“快乐的时间总是稍纵即逝”就是因为当我们情绪状态良好时, 会在不知不觉间就经历了一些事情, 但是在情绪较烦躁痛苦时, 会觉得度日如年, 时间停滞不前。

### 1.3. 问题提出

在此前关于时间知觉的研究中, 林苗和钱秀莹(2012)研究了注意的影响机制, 验证了时间知觉的综合取向理论模型中注意在其过程中的作用: 给予非时间信息较多注意会使个体知觉的时间较短; 而甘甜等(2009)学者研究的情绪方面证明了情绪也是影响时间知觉的因素之一。联想到颜色与情绪的隐喻联结, 且颜色与很多心理变量都有关系, 那么颜色是否会影响个体的时间知觉呢?

国外有学者进行了关于颜色对时间知觉影响的研究: Gorn, Chattopadhyay, Sengupta, & Tripathi (2004)研究了网页下载时背景屏幕的颜色与下载速度之间的联系, 要求被试判断红蓝颜色背景下网页加载速度的快慢并用语言报告结果, 得出相对于红色背景, 蓝色背景更能使被试获得放松感, 从而使时间感知的更快; Shibasaki & Masataka (2014)也利用人类成人的时间平分任务来研究颜色屏幕对时间感知的影响, 结果表明: 红色屏幕的感知持续时间比蓝色屏幕长。我国学者也对此进行了研究, 史嘉鑫(2017)加入了不同的社会情境(关系情境和成就情境)这一自变量, 使用言语报告的方法得到被试在红色(对比蓝色)条件下估计到更短的时距, 并且这种现象受到不同情境的调节, 被试在约会情境下报告的时距比在面试情境下的时距更短, 主要是因为红色和蓝色所引起的动机在不同的情境场合下是不同的, 强调了动机在颜色影响时间知觉时的中介作用。

在这些已有研究中, 外国学者的研究支持红色会使被试知觉较长时间的观点, 而中西文化中, 颜色的情绪隐喻意义存在很大的差异。在中国文化中, 红色深受大家喜爱, 又是暖色调的代表色, 当呈现在屏幕上时, 会随之产生特殊的情感联结, 即温暖与愉快, 此时个体会感觉像是看喜欢的电影时一样的心情; 蓝色在中国文化下, 作为冷色调的代表, 会使个体感到比较沉静, 心情稳定(黄希庭, 黄巍, 李小融, 1991)。所以本文打算选取冷暖色调的代表色蓝色和红色, 且根据前人文献, 选用“1秒”为分界点(Lewis & Miall, 2003), 运用时间二分法和时间泛化法(Allan, 1998), 将时间分为7个长短不同的时距, 计算机操作, 准确方便, 研究在中国本土文化中, 颜色对时间知觉产生的影响。

因此提出了本实验的研究假设: 颜色会影响时间知觉, 且红色屏幕会让被试感觉所经历的时间较短, 蓝色屏幕会使被试感觉经历的时间较长。

### 1.4. 研究意义

在不同的文化中, 不同颜色所引起的情绪状态是不一样的。尤其是红色, 在中西文化中存在很多争议。所以本研究打算以颜色为自变量, 选取颜色知觉差异显著的红蓝两色为两水平, 以灰色作为控制变量, 探讨在中国文化背景下, 颜色对时间知觉的影响。

颜色在日常生活中, 很少以单色大面积长时间呈现, 一般都以组合的形式出现。但是, 红蓝两色作为暖色和冷色的代表, 在与其他颜色组合时也被频繁使用, 所以选这两种颜色对于电子广告商制作网页加载的背景色减少顾客等待的不耐烦感或对于机场、会议室装修的主色调都有一定的借鉴意义(李爱梅, 赵丹, 熊冠星, 谭飞, 王笑天, 凌文铨, 2014)。

## 2. 实验一：时间二分法研究颜色对时间知觉的影响

### 2.1. 研究方法

#### 2.1.1. 被试

山西师范大学现在校大学生 27 名(男 10 人, 女 17 人), 19~24 岁, 被试均为右利手并且视力正常, 无色盲色弱现象, 可以清晰正确的识别颜色。

#### 2.1.2. 实验仪器及材料

采用 E-prime2.0 运行实验程序, 被试通过计算机进行按键反应。

练习实验中的材料为白色图片(RGB: 255, 255, 255), 正式实验中的材料为红色图片(RGB: 255, 0, 0)、蓝色图片(RGB: 0, 0, 255)、灰色图片(RGB: 196, 196, 196)。

#### 2.1.3. 实验程序

本实验采用 3 (颜色) × 7 (时间)被试内实验设计。

练习部分: 刚开始会按顺序相继呈现 10 张练习图片, 分别为 5 张呈现时间为 400 ms 的图片和 5 张 1600 ms 的图片, 每张图片间会有空屏隔开, 要求被试在这一阶段掌握本实验中长时距(1600 ms)和短时距(400 ms)的标准。随即 4 张长时距和 4 张短时距的图片会随机呈现, 要求被试进行长短时距的判断反应, 反应后会给予反馈。

正式实验: 红、蓝、灰 3 种颜色的图片会以 400 ms、600 ms、800 ms、1000 ms、1200 ms、1400 ms、1600 ms 这 7 个时距随机呈现, 要求被试根据练习实验中掌握的长短时距的标准进行判断, 将认为图片的呈现时间可归为长时距的按“F”键, 可归为短时距的则按“J”键, 每种颜色在每个时距下会出现 10 次, 实验共 210 次。

### 2.2. 研究结果

以实验中被试做出的“长”反应比例为纵坐标(即每个被试将图片判断为长时距的次数占同种颜色下所有被试所做出的长反应次数的比例), 以 7 个时距为横坐标, 得到每种颜色的梯度曲线。(如图 1)由图可知: 被试将 400 ms 的短时距条件判断为“长”时距的比例将近于 0, 随着时距的增长, 被试做出“长”反应的比例也随之增长。

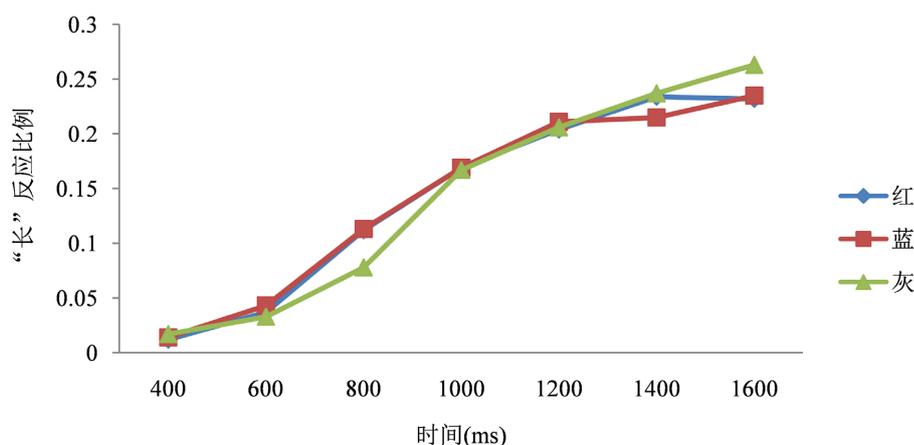


Figure 1. Gradient curve of the color

图 1. 颜色的梯度曲线

在运用时间两分法时, 可以采用分半点(Bp)的方法研究自变量的影响。本实验中, 我们可以计算出每个被试在每种颜色下的分半点, 以红色背景下的其中一个被试的数据为例: 在 7 种时距下, 被试本身应该在标准分半点 1000 ms 那里做出 50% 的长反应, 而我们计算的分半点是指被试在实验中实际上做出 50% 长反应比例时所对应的时间点, 如果所得分半点所在时间点比 1000 ms 大, 说明被试在 1000 ms 时知觉到的图片呈现时间为长时距的比例不达 50%。因此: 当我们计算出分半点以后, 将之与标准分半点 1000 ms 进行比较, 分半点越大表明知觉到的时间越短。对三种颜色的平均分半点和标准分半点 1000 ms 进行单样本 t 检验, 由表 1 可知, 红、蓝、灰三种颜色的分半点都显著高于标准分半点 1000 ms, 也就是说, 三种颜色下被试知觉到的时间都较短。

**Table 1.** Half-dos were compared with 1000 ms for each color condition

**表 1.** 各颜色条件下分半点与 1000 ms 比较

	红色图片( $M \pm SD$ )	蓝色图片( $M \pm SD$ )	灰色图片( $M \pm SD$ )
<i>Bp</i>	1173.2 ± 69.65	1152.11 ± 65.11	1195.99 ± 87.59
<i>t</i> 值	12.92***	12.14***	11.63***

注: \*\*\*表示  $p < 0.001$ 。

对三种颜色下的分半点数据进行重复测量方差分析, 得出颜色的时间知觉主效应显著,  $F(1,26) = 6.287, p = 0.004 (p < 0.01), \eta^2 = 0.195$ , 但事后检验结果表明蓝色图片与灰色图片之间的差异显著  $p = 0.001 (p < 0.01)$ ; 红色图片与蓝色图片呈现边缘显著  $p = 0.054$ ; 红色图片与灰色图片的差异不显著  $p = 0.143$ 。

### 3. 实验二: 时间泛化法研究颜色对时间知觉的影响

根据以往研究, 采用时间二分法研究时, 因为实验中长短时距的标准只在练习部分会出现, 正式实验部分将不再提供, 会出现被试在正式实验中对长短时距标准模糊不清而对呈现时间进行主观猜测的现象, 所以我们采用时间泛化法来避免这种现象发生。在时间泛化法中, 每一个试次都会提供被试标准时长进行参照。

#### 3.1. 研究方法

##### 3.1.1. 被试

山西师范大学现在校大学生 25 名(男 5 女 20), 19~24 岁, 其余同实验一相同。

##### 3.1.2. 实验材料

同实验一相同。

##### 3.1.3. 实验程序

相继向被试呈现两张图片: 第一张为标准时长 1000 ms 的白色图片, 第二张为随机呈现的红、蓝、灰三种颜色的其中一种颜色图片(红、蓝、灰三种颜色的图片会以 400 ms、600 ms、800 ms、1000 ms、1200 ms、1400 ms、1600 ms 这 7 种时距随机呈现), 第二张图片呈现完之后, 被试需要判断颜色图片的呈现时间和之前呈现的白色图片是否相等, 认为相等按“F”键, 认为不等按“J”键, 按键后会继续下一个试次。三种颜色的图片会在每种时距下各呈现 10 次, 实验共 210 次。

#### 3.2. 研究结果

以被试做出的“是”反应比例, 即每种时距下被试做出“是”反应的次数占这种颜色图片中总的“是”

反应次数的比例为因变量, 进行  $3 \times 7$  重复测量方差分析, 结果得出时间的主效应显著, 颜色的主效应不显著。

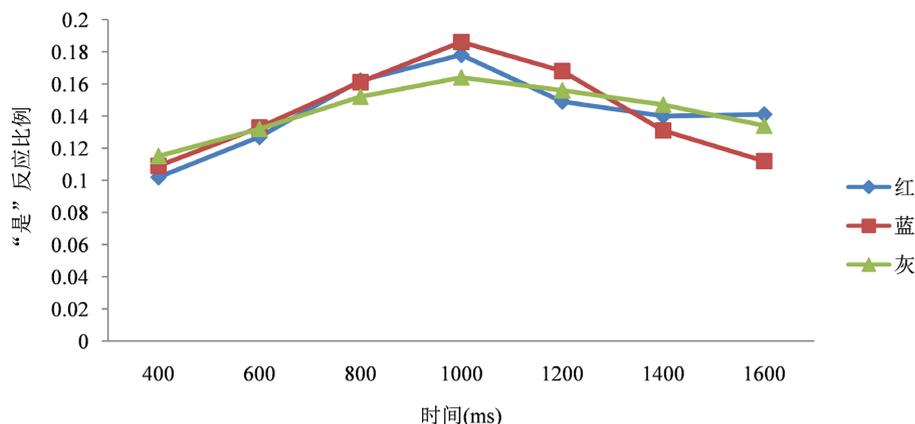


Figure 2. Time generalization curve

图 2. 时间泛化曲线

以“是”反应比例为纵坐标, 7 个时距为横坐标, 得出三种颜色的泛化曲线, 如图 2 所示, “是”反应比例在 1000 ms 时达到峰值, 曲线呈现倒 U 形的趋势。在此基础上, 为了考察曲线的对称性(对每种颜色下与标准时距有相同差值的两个时距下的“是”反应比例进行比较, 即 800 与 1200 ms, 600 与 1400 ms, 400 与 1600 ms), 采用配对样本  $t$  检验的方法后发现: 配对样本  $t$  检验结果均不显著, 实验未验证预期假设。

#### 4. 讨论

本研究的目的是探究颜色是否会对时间知觉产生影响。在实验一中, 使用时间两分法计算出的三种颜色的分半点显示颜色的主效应显著, 即颜色对时间知觉有影响, 研究结果支持了最初的假设。虽然红色和蓝色图片对被试的影响只是呈现边缘显著, 但从描述性分析结果看来, 被试更倾向于将红色图片知觉的更短(较蓝色图片)的趋势符合预想。且灰色图片作为控制变量与蓝色图片差异显著, 由此验证了红色比蓝色更能诱发积极情绪(Soldat, Sinclair, & Mark, 1997), 红色相比于蓝色更能激发被试的喜悦之情, 使被试心情更愉快放松, 所以当呈现的屏幕为红色时会将时间知觉的较短; 且实验结果也表明颜色在影响时间知觉时注意也可能是影响因素之一: 红色比蓝色更能吸引个体的注意, 使被试较少关注时间信息而使时间知觉的较短(Buechner, Maier, Lichtenfeld, & Schwarz, 2014)。实验二中得出了时间的主效应显著, 与前人关于时间知觉的研究一致: 时间知觉的长短会因长短时距而有差异(张志杰, 袁宏, 黄希庭, 2006), 但未得出颜色对时间知觉的影响。

但在实验一中灰色图片作为控制变量却是三种颜色图片中时间知觉的最短的颜色图片, 与红色图片比较后的差异不显著, 没有达到其作为控制变量的效果, 这个结果与假设不一致。是因为实验中红色图片和蓝色图片作为彩色图片, 对被试的刺激性要强于中性颜色灰色, 而且, 连续不断的图片在短时间内不断闪现, 被试本身就不舒服, 在 210 次的试次中, 红色和蓝色的图片共 140 次, 灰色的 70 次, 红色和蓝色较灰色更容易引起被试的烦躁不安感, 所以灰色图片知觉的时间较短。

在实验一的结果中, 三种颜色下, 被试的分半点都较大, 说明被试知觉的时间都较短; 而在情绪作为自变量时, 学者得出的结果却是被试在正性和负性情绪状态下都感知到时间较长(甘甜等, 2009)。这可能是因为本次实验的环境, 本次实验是在自习室招募的被试, 在自习室大家都处在认真学习的状态, 所

以被试对所学习的长短时距判断的准确率会高, 在 1000 ms 之前被试做出长判断反应的比例低于标准的 50%, 而会将 1000 ms~1600 ms 这段更接近于 1600 ms 的时距更高比例的判断为长; 而且, 在现实生活中, 个体在知觉屏幕呈现时长时很少以“毫秒”为单位, 从而使被试对毫秒的概念不熟悉, 倾向于低估呈现的时长。

实验二中, 倒 U 型曲线下, 曲线并未得出情绪实验中向右倾斜的效果, 每种颜色在 400 ms~1600 ms 的时距下并未引起个体明显的唤醒度差异, 使被试的时间知觉因长短时距的唤醒度显著而受影响。笔者认为可能的原因是: 在情绪对时间知觉影响的实验中, 主试选用的实验材料是具有欢乐或悲伤情绪的情绪图片, 而在本研究中, 使用的材料是填充的颜色背景图片, 相对而言, 在同样长的呈现时间内, 纯颜色的图片可能对被试情绪的唤醒度太低, 从而达不到实验目的。

实验一中颜色的主效应显著但实验二中颜色的主效应却不显著, 两个实验用的同样的实验材料和时距, 之所以结果不同, 是因为两个实验中要求被试完成的任务不同: 实验一中, 是要求被试首先学会将 400 ms 和 1600 ms 作为短时距和长时距的标准, 然后让被试判断屏幕上随机出现的 7 个时距的颜色图片是短时距还是长时距, 被试需要记住的时间标准是两个极值; 而实验二中, 是要求被试将随机出现的 7 个时距与标准时长 1000 ms 进行比较, 1000 ms 相对于实验一中的两个极值估计起来难度更大, 与其他时距进行比较时差异也更不明显, 所以可能导致被试无法感觉到较大的不同。

在后续的相关研究中, 应继续探讨如何选用合适的实验材料, 避免本实验中灰色作为控制变量无法发挥作用的现象, 并进而尝试控制颜色材料的注意程度和情绪状态的不同, 对颜色影响时间知觉中, 颜色发挥作用的机制做进一步了解。

## 5. 结论

结论一: 颜色会影响个体的时间知觉, 且结果验证了前人得出的红色比蓝色更能激发积极情绪、更能引起个体注意的结论;

结论二: 时间知觉存在长短时距的差异。

## 致 谢

时间总是在不经意间溜走, 不知不觉中, 我四年的大学时光已经接近尾声。四年里, 在老师们的谆谆教诲中, 我对心理学的兴趣愈发浓厚, 找到了自己未来奋斗的方向, 也从他们以身作则的严谨态度下, 明确了自己将来还需学习的诸多方面。

在此, 我要特别感谢我的授课老师们, 还有我的指导老师秦亚平老师。秦老师从我的论文选题开始, 就一直关注着鼓励着我, 并在我需要的时候帮我答疑解惑, 真的感谢秦亚平老师在百忙之中抽出时间指导我, 帮助我完成论文; 也要感谢愿意帮我做实验的被试同学们, 让我能为自己的研究提供数据支撑。衷心的感谢大家。同时, 也十分感谢本文涉及到的学者们, 有他们的启发, 我才能顺利完成论文写作。感谢我身边的朋友们对我的支持与帮助。

我知道我的论文还有许多需要完善的地方, 恳请各位老师批评指正。最后, 衷心地感谢参加论文评审的老师! 感谢各位老师抽出时间来给我指导。

## 基金项目

2021 年度青海师范大学中青年科研基金项目: 青海少数民族大学生社会适应的动态监测与干预研究。

## 参考文献

甘甜, 罗跃嘉, 张志杰(2009). 情绪对时间知觉的影响. *心理科学*, 32(4), 836-839.

- 顾子贝, 杨昭宁, 代亚男, 谭旭运, 王晓明(2016). 背景颜色对中性面孔情绪识别的影响: 隐喻的视角. *心理科学*, 39(3), 541-546.
- 黄希庭, 黄巍, 李小融(1991). 关于中国人颜色情调的研究. *心理科学*, (6), 1-6.  
<https://doi.org/10.16719/j.cnki.1671-6981.1991.06.001>
- 李爱梅, 赵丹, 熊冠星, 谭飞, 王笑天, 凌文铨(2014). 等待是一种折磨?等待时间知觉及其导致的非理性决策行为. *心理科学进展*, 22(11), 1679-1690.
- 林苗, 钱秀莹(2012). 注意在时间知觉中的作用及其理论模型. *心理科学进展*, 20(6), 875-882.
- 史嘉鑫(2017). *红色在不同社会情境下对时间知觉的影响*. 硕士学位论文, 重庆: 西南大学.
- 于光, 黄丽, 葛秋芬, 谭桂娟, 李今朝(2011). 关于颜色的心理学研究进展. *社会心理科学*, 26(10), 30-34.
- 王婷婷, 王瑞明, 王靖, 吴小文, 莫雷, 杨力(2014). 红色和蓝色对中国汉族大学生情绪的启动效应. *心理学报*, 46(6), 777-790.
- 章月(2015). *大学生颜色偏好与情绪的关系研究*. 硕士学位论文, 南昌: 南昌大学.
- 邹枝玲, 黄希庭(2007). 注意在短时距估计中的作用. *心理科学*, 30(3), 624-628.
- 张志杰, 袁宏, 黄希庭(2006). 不同时距加工机制的比较: 来自 ERP 的证据(I). *心理科学*, 29(1), 87-90.
- Allan, L. G. (1998). The Influence of the Scalar Timing Model on Human Timing Research. *Behavioral Processes*, 44, 101-107. [https://doi.org/10.1016/S0376-6357\(98\)00043-6](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(98)00043-6)
- Buechner, V. L., Maier, M. A., Lichtenfeld, S., & Schwarz, S. (2014). Red—Take a Closer Look. *PLoS ONE*, 9, e108111. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0108111>
- Buhusi, C. V., & Meck, W. H. (2009). Relative Time Sharing: New Findings and an Extension of the Resource Allocation Model of Temporal Processing. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 364, 1875-1885. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0022>
- Gorn, G. J., Chattopadhyay, A., Sengupta, J., & Tripathi, S. (2004). Waiting for the Web: How Screen Color Affects Time Perception. *Journal of Marketing Research*, 41, 215-225. <https://doi.org/10.1509/jmkr.41.2.215.28668>
- Lewis, P. A., & Miall, R. C. (2003). Distinct Systems for Automatic and Cognitively Controlled Time Measurement: Evidence from Neuroimaging. *Current Opinion in Neurobiology*, 13, 250-255. [https://doi.org/10.1016/S0959-4388\(03\)00036-9](https://doi.org/10.1016/S0959-4388(03)00036-9)
- Shibasaki, M., & Masataka, N. (2014). The Color Red Distorts Time Perception for Men, but Not for Women. *Scientific Reports*, 4, Article No. 5899. <https://doi.org/10.1038/srep05899>
- Soldat, A. S., Sinclair, R. C., & Mark, M. M. (1997). Color as an Environmental Processing Cue: External Affective Cues Can Directly Affect Processing Strategy without Affecting Mood. *Social Cognition*, 15, 55-71. <https://doi.org/10.1521/soco.1997.15.1.55>