



華東師範大學

EAST CHINA NORMAL UNIVERSITY

思维导图对学生学业成就的影响效应 ——近十年国际思维导图教育应用的元分析

The Effectiveness of Mind Map on Student Academic Achievement
——A Meta-Analysis of 10 Years' Mind Map Project

汇报人：李玉
Presenter : Li Yu

The background features a light gray geometric pattern of overlapping triangles. Scattered throughout are several circles of different sizes and colors, including teal and white, some with drop shadows, creating a modern, abstract aesthetic.

前

言

当前，中国的教育大环境下，学习者对于学业成就的高度关注和需求，使得学生对学业有更多的关注，教师作为教学过程的直接实施者和参与者，对学习者的学习效果有较大的影响。因此，为了教师更好地教，学生更好地学，思维导图作为一种易用便捷的思维可视化（Thinking Visualization）学习工具，常被用于辅助基础教育的课堂教学，也已逐渐受到师生的青睐和学界的关注。尤其是新课改时期下的学校教育中，教师和学生不仅要关注学科教与学中的应用实践，而且还应对学生核心素养发展和思维训练等加以关注。本文旨在探索思维导图教育应用的有效性、基本特征和影响条件。

Contents

4

01

研究问题

Research Problem

02

研究方法

Research Method

03

研究结论

Conclusion

04

讨论

Discussion



PART 01

第一部分

Research Problem 3

- Can Mind Map, as a major studying approach, **effectively improve** academic performance for students?
- What **basic characteristics** are attributed to effective studying via Mind Map?
- What **conditions** would have influence on effective studying through Mind Map?

Introduction

4

概念界定
Concept
Definition

思维导图
Mind Map

学业成就
Academic
Achieve-
ment

研究假设
Hypothesis



Formal
Learning

Learner
characteristics

Learning
content



literature
reviews



literature
reviews



H1,X,Y

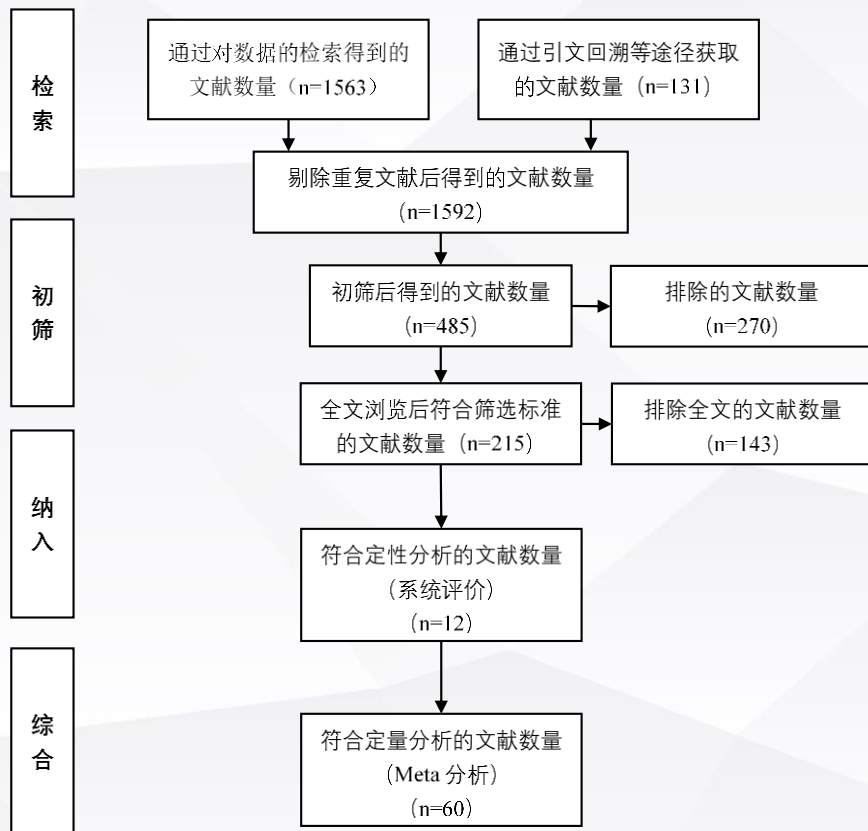


PART 02

第二部分 Research Method 6

- 数据来源Data Sources
- 筛选标准Selection Criteria
- 标准化编码Standardized Coding
- 效应量Effect Size
- 发表偏倚Publication Bias
- 探索分析归纳法Exploring Analytic Induction

Data Sources



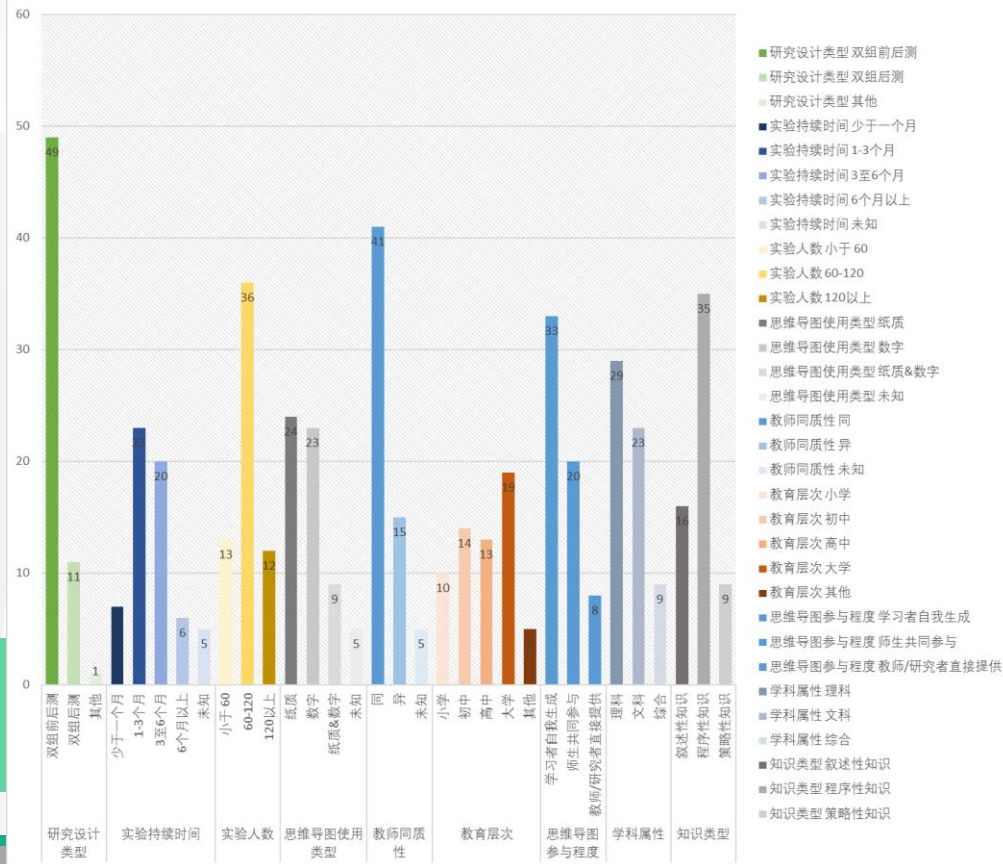
中文文献检索数据库:CNKI,万方等 ;
英文文献检索数据来源 : Web of
Science, ScienceDirect, EBSCO, Wiley,
ERIC, PQDT , 并结合 Google Scholar
进行补充检索。

Selection Criteria

- (1) **研究内涵表征** , 即符合概念界定中的边界条件 ;
- (2) **研究设计类型** , 如实验组 (Experimental Group) 、 控制组或对照组 (Control Group 或 Treatment Group) 、 前测 (Pre-test) 、 后测 (Post-test) 等 ;
- (3) **结果变量报道** , 即文献中需报告实验的结果数据 (学业成就可从学业成绩 , 考试得分 , 思维水平量表测验等 , 以上变量任一皆可) ;
- (4) **统计数据完整** , 如样本总量 N , 平均值 (Mean , 即 M) , 标准差 (Standard Deviation , 即 SD) 。

Standardized Coding

纳入元分析样本文献的描述性统计图



Research Type



Teacher Homogeneity



Education Level



Subject



Knowledge Type

Descriptive Statistics Graph

Effect Size

$$Hedges' g = J \frac{(M_e - M_c)}{SD_{pooled}}$$

其中:

$$SD_{pooled}$$

$$= \sqrt{\frac{(N_e - 1)(SD_e)^2 + (N_c - 1)(SD_c)^2}{N}}$$

$$N = N_e + N_c$$

$$J = 1 - \frac{3}{4N - 1}$$

常用的效应量（Effect Size，即ES）有：Cohen's d （Cohen,1969,1987），Glass' estimate Δ （Glass,1976）和 Hedges' adjusted g （Hedges,1981）

其中 M_e ， M_c 分别是实验组和控制组的平均值， N_e ， N_c 分别是实验组和控制组的样本量， SD_e ， SD_c 分别是实验组和控制组的标准差。Hedges' g 是实验组和控制组间的标准化均数差（Standard Difference in Means，即SMD）。

Publication Bias

表2.5 发表偏倚方法的对比分析图

注： α 即Egger's intercept，SND；Z值，P值。

中文名称	英文名称	操作性定义	基本特征及适用范围
漏斗图	Funnel Plots	以效应量大小为横坐标，样本量为纵坐标，理论上点估计的集合应呈倒置漏斗形	小样本的研究结果离散程度较大，散布在漏斗图底部；大样本的研究结果精度较高，散点趋向密集；适用于定性估计判断
Egger线性回归法	Egger's Test	计算线性回归方程的截距 α 及其95% CI	小样本的研究精度较低，趋于0，标准误差大，SND较小，大样本则反之，散点均应趋向于回归线中的原点；需对 $\alpha=0$ 假设检验
Begg秩相关法	Begg's Test	检验标准化的效应量与其方差及样本量的相关性	Begg秩相关法被认为是漏斗图的直接统计学模拟，需要考查Z值和P值，适用于大样本研究
剪补法	Trim and Fill Method	“先剪后补”使各研究在平均效应量的左右两边尽量对称分布	若重新估计合并效应量和原始效应量未出现显著性差异，则不存在发表偏倚
失安全系数	Fail-safe Number	N_{fs} 指最少需要多少个未发表的研究，才能逆转元分析结论	已发表研究和未发表研究的样本量相似； N_{fs} 和未发表文献数量不成单调函数关系，但可作为无发表偏倚的稳定性指标



PART 03

第三部分 Conclusion 3

- 主效应和异质性检验Effect & Heterogeneity Test
- 调节效应检验Moderator Test
- 发表偏倚分析Publication Bias Analysis

Effect & Heterogeneity Test

Model	Number Studies	Effect size and 95% confidence interval					<i>Q</i>	Heterogeneity		
		Point estimate	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit		df (<i>Q</i>)	P	<i>I</i> ²
Fixed	132	0.716	0.017	0.000	0.682	0.750	2886.300	131	0.000	95.461
Random	132	0.763	0.084	0.007	0.598	0.928				

Moderator Test1

Group	Number Studies	Effect size and 95% confidence interval					Heterogeneity		
		Point estimate	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Q_B	df (Q)	P
教育层次							228.553	4	0.000
PS	20	0.314	0.042	0.002	0.233	0.396			
MS	30	0.537	0.041	0.002	0.457	0.617			
HS	25	1.097	0.047	0.002	1.006	1.188			
UC	50	0.867	0.26	0.001	0.815	0.918			
Oth	7	0.428	0.072	0.005	0.287	0.569			
参与程度							78.766	2	0.000
SG	68	0.642	0.022	0.001	0.598	0.686			
SG&TRP	32	1.070	0.043	0.002	0.986	1.155			
TRP	32	0.683	0.038	0.001	0.609	0.757			

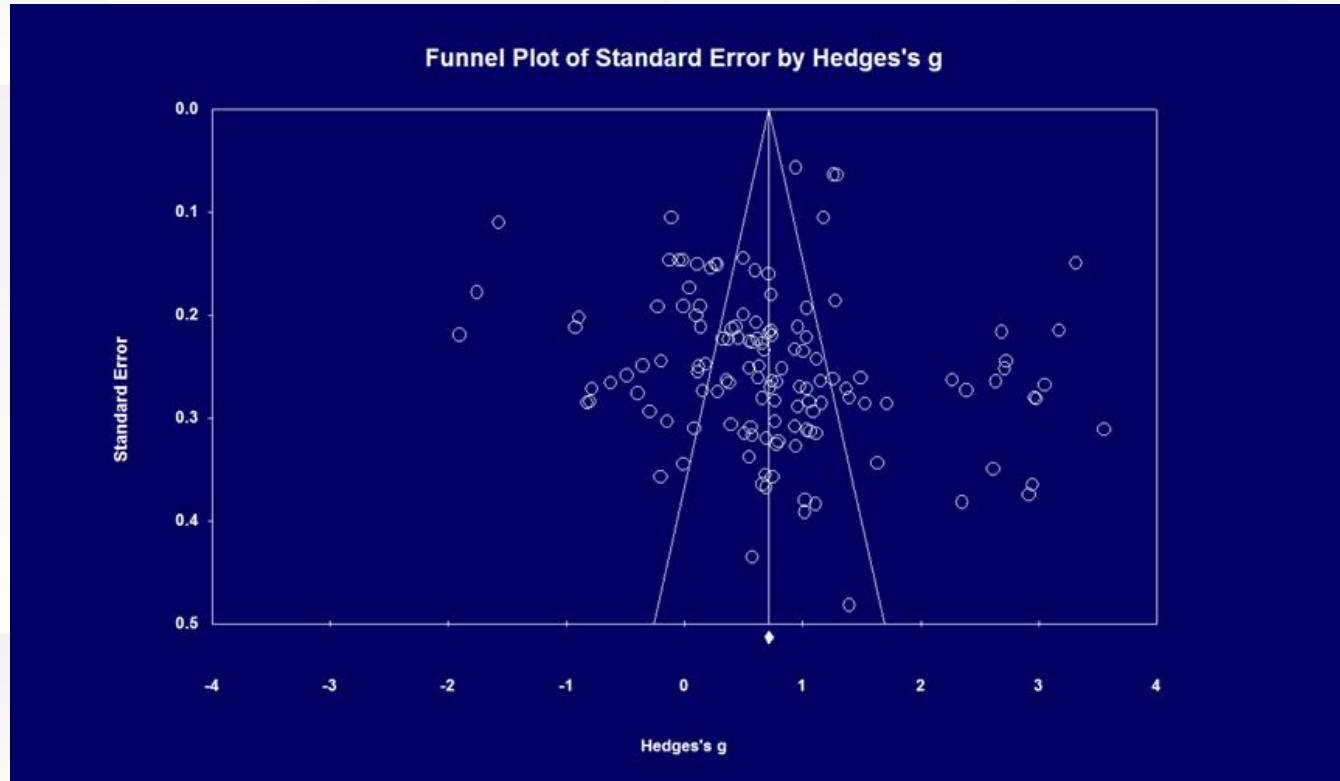
Moderator Test2

Group	Number Studies	Effect size and 95% confidence interval					Heterogeneity		
		Point estimate	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Q_B	df (Q)	P
学科属性							49.435	2	0.000
Arts	60	0.563	0.029	0.001	0.506	0.620	241.081	8	0.000
CL	8	0.020	0.060	0.004	-0.097	0.137			
FL	30	0.609	0.040	0.002	0.531	0.686			
Eco	12	1.063	0.093	0.009	0.880	1.246			
Scis	65	0.822	0.023	0.001	0.777	0.867			
Bio	12	0.741	0.066	0.004	0.613	0.870			
Che	3	0.933	0.130	0.017	0.678	1.187			
Math	12	0.521	0.062	0.004	0.399	0.643			
Med	14	0.969	0.030	0.001	0.909	1.028			
Sci	18	0.753	0.070	0.005	0.615	0.891			
A&S	7	0.684	0.094	0.009	0.498	0.869			
Oth	23	0.648	0.049	0.002	0.552	0.744			
知识类型							269.386	2	0.000
DK	44	0.360	0.035	0.001	0.291	0.430			
PK	68	0.943	0.022	0.000	0.900	0.987			
SK	20	0.347	0.046	0.002	0.257	0.438			

Moderator Test3

Group	Number Studies	Effect size and 95% confidence interval				Heterogeneity			
		Point estimate	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Q _B	df (Q)	P
持续时间							117.712	4	0.000
少于一个月	19	0.932	0.030	0.001	0.872	0.992			
1-3 个月	55	0.547	0.029	0.001	0.489	0.604			
3-6 个月	38	0.774	0.038	0.001	0.700	0.847			
6 个月以上	6	0.210	0.092	0.009	0.028	0.391			
教师同质性							25.452	2	0.000
Homo	92	0.745	0.020	0.000	0.706	0.784			
Hetero	33	0.665	0.039	0.002	0.588	0.742			
使用类型							53.455	3	0.000
Paper	42	0.828	0.024	0.001	0.781	0.874			
Digital	58	0.541	0.034	0.001	0.474	0.607			
P&D	19	0.609	0.051	0.003	0.509	0.708			

Publication Bias Analysis





PART 04

第四部分 Discussion 3

- 思维导图与学生学业成就呈显著相关
- 不同调节变量的影响效应有所差异
- 有效思维导图的基本特征

Discussion



THE VIEW

01



思维导图与学生学业成就呈**显著相关**

元分析结果显示思维导图与学生学业成就之间呈显著相关，影响效应值在0.598到0.928之间，研究结果与前人研究者的研究发现基本保持一致。

02



不同调节变量的影响效应**有所差异**

根据调节效应的检验结果显示，思维导图对学生学业成就的影响存在一定的边界条件，主要体现在学习者特征、学习内容和其他样本等调节变量的影响上。

03



有效思维导图的**基本特征**

- 1.以思维可视化为中心；
- 2.以适切的时间节奏为原则；
- 3.以辅助记忆促进有效学习为手段。



華東師範大學

EAST CHINA NORMAL UNIVERSITY

谢谢！THANKS!

2017 HKAECT

汇报人：李玉
Presenter：Li Yu