

# The Strategy Research of Game Teaching with Epistemology Promotes Student Cooperative Problem Solving

Xuanyan Zhong<sup>1,2,3</sup>, Xiaofan Lin<sup>1,2,3\*</sup>

<sup>1</sup>School of Education Information Technology, South China Normal University, Guangzhou Guangdong

<sup>2</sup>Guangdong Provincial Engineering and Technologies Research Centre for Smart Learning, Guangzhou Guangdong

<sup>3</sup>Guangdong Provincial Institute of Elementary Education and Information Technology, Guangzhou Guangdong  
Email: [linxiaofan@m.scnu.edu.cn](mailto:linxiaofan@m.scnu.edu.cn)

Received: May 18<sup>th</sup>, 2020; accepted: Jun. 2<sup>nd</sup>, 2020; published: Jun. 9<sup>th</sup>, 2020

---

## Abstract

In recent years, more and more attention has been paid to the study of learners' cooperative problem solving ability at home and abroad. At present, most students in China have low cooperative problem-solving ability. Therefore, starting from the differences between the background of the life and social background of today's students, which cause problems in communication with educators, focusing on students' personal learning in most of the classrooms, lacking the concept and ability to cooperate, not strong ability to solve problems which is one of the "future generation abilities", the study tried to propose the concept of game learning combined with epistemology to solve the above problems, and proposed a game learning mode of "establishing a game situation - finding problems - independent exploration - group cooperation and exchanges - knowledge building - reflection evaluation" in order to understand the role of epistemology in the process, behavior and effectiveness of cooperative problem solving in a digital game-like learning environment, and to improve students' cooperative solving-problem ability.

## Keywords

Cooperative Problem Solving, Epistemology, Game Teaching, Design, Strategy

---

# 融入认识论的游戏式学习促进学生合作问题解决的策略研究

钟焯妍<sup>1,2,3</sup>, 林晓凡<sup>1,2,3\*</sup>

---

\*通讯作者。

<sup>1</sup>华南师范大学教育信息技术学院, 广东 广州

<sup>2</sup>广东省智慧学习工程技术研究中心, 广东 广州

<sup>3</sup>广东省基础教育与信息化研究院, 广东 广州

Email: linxiaofan@m.scnu.edu.cn

收稿日期: 2020年5月18日; 录用日期: 2020年6月2日; 发布日期: 2020年6月9日

## 摘要

近年来, 国内外愈加重视学习者合作问题解决能力的研究。但目前中国大多数学生的合作解决问题能力较低。因此, 本研究从当今的学生因其生活的时代背景和社会背景的差异, 导致与教育者交流存在问题; 课堂大多以学生个人学习为主, 缺乏合作观念和能力; 学生的问题解决能力——“未来生成能力”之一不强等问题出发, 尝试提出用游戏学习结合认识论的概念解决以上问题, 并提出了“建立游戏情境 - 发现问题 - 自主探究 - 小组合作交流 - 知识构建 - 反思评价”的游戏学习模式。以期了解初中学生在数字游戏式学习环境下, 其认识论在合作问题解决历程、行为与成效的角色, 并且提高学生的合作问题解决能力。

## 关键词

合作问题解决能力, 认识论, 游戏式教学, 设计, 策略

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

## 1. 引言

随着合作在当今社会发展中发挥着越来越重要的作用, 国内外学者越发注重学习者合作问题解决能力的研究。2015年PISA (Program for International Student Assessment)首次将作为跨学科核心素养的合作问题解决能力作为测评项目, 结果发现参与测试的中国学生的合作问题解决能力竟低于整个测量结果的平均水平[1]。

游戏式教学作为可以快速吸引学生进入情境进行互动, 达到体验式学习的方法, 近些年来受到了很多学者的关注。在报告21世纪技能成果的29篇论文中, 协作是针对性最强的游戏设计元素。因此, 通过游戏式教学来促进合作问题解决能力的培养是十分有力的方法, 而相关研究指出, 学习者的个人信念(如认识论)对于进行合作问题解决能力有一定的影响, 然而现阶段对于数字游戏式学习的研究, 仍聚焦与促进学生对学习活动的投入程度、增强学习动机与提升学习成效(e.g., Annetta *et al.*, 2009 [2]; Johnson & Mayer, 2010 [3]; Lin *et al.*, 2019 [4]), 鲜少有研究者探讨学习者的认识论对于进行合作问题解决的游戏式学习历程的影响。而认识论又是教育观的基础, 它是构成教育改革的基本前提, 以知识为主要内容的教学活动, 无论是教学观念的生成还是教学行为的展现均与认识论有着密不可分的关系[5]。因此, 从知识论层次角度切入, 将认识论融入游戏学习中, 并通过巧妙的课堂设计, 探究出学习者在游戏学习中如何更好地构建正确认识论, 在情景融入式游戏的设计中有利于学生的体验式教学环境下, 提升学生学习的综合素质。又由于游戏的趣味性和互动性, 可以激发学生学习的兴趣与主动性, 提高合作问题解决能力, 提高学习效率。这有助于我国课程改革总体质量的提高。

## 2. 概念界定及研究综述

合作问题解决能力, 是学生在复杂问题情境中投入个人学习、同伴学习、小组互助、认知发展、情感要素过程中与他人合作共同找到解决方案的综合素养[6]。在信息化和大数据的时代, 相较于单打独斗的去解决问题, 以合作的方式进问题解决能达成有效分工, 合作团体中的不同成员因其不同的认知和经验, 对问题的解决有不同的思路 and 看法, 因此可以整合出不同来源的知识、观点和经验信息, 促进合作成员之间的相互促进, 以形成更加全面而创新的问题解决方案。可见, 合作解决问题不仅能高效解决问题, 还能通过合作成员之间的差异和特长, 让学生在合作问题解决的过程中相互取长补短、彼此学习, 从而获取更多元的知识, 也在合作分工的过程中逐渐完善个人的学习流程、规范学习经历, 发展学生的关键能力与跨学科核心素养。

目前, 国外针对提高学生合作解决问题的策略目前主要分为基于网络的协同解决问题系统和基于课堂的协同动手学习活动。Andrew 等人(2014)提出了基于案例库的学习[7]。基于详细的专家叙述的案例库去培养学生协作解决问题的技能, 例如通过情景化叙事进行推理, 类比推理的讨论和发现深层意义的导向转移。学生可以通过利用来自专业者领域的专业知识和已发生的案作为指导, 促进学习者在线协作解决问题。其研究数据及结果表明, 基于案例库的合作学习能够增加学生对他人意见的支持度, 同样在面对不良的团队组织架构时也能更快更及时地进行处理, 在合作解决问题上也有更好的结果。同样, Nonose 等学者研究表明, 团队的元认知对协作解决问题的提升上有积极效果, 在开始解决问题前进行一次元认知的培训, 或是在团队中安排管理层对团队协作进行监控, 都将对团队协作解决问题有很大提升[8]。因此, 国外对合作问题解决能力培养的研究主要以 PBL 项目式学习和翻转课堂学习为主要研究背景。

相对于国外较为系统的合作问题解决能力的培养策略, 我国的课程与教学虽然也逐渐开始聚焦于发展学生的核心素养与关键能力, 尤其是培养学生的合作能力和问题解决能力。但目前我国仍然没有将这两个能力结合在一起做系统性的研究, 也没研究出一个对合作解决问题能力评价的规范性和通用性标准。大多数学者对于提高学生合作解决问题的策略研究的应用都是借鉴国外研究成果, 或者在国外研究成果基础上小范围的进行突破, 很少整个策略研究的创新实践。但合作解决问题的重要性仍被我国学者所肯定的。林晓凡等提出在融入技术的小组合作教学中, 教师应根据不同所设定的体验式教学任务的难度和特点来确定分组策略, 结合增强现实技术使得学生在小组合作中更有沉浸感[9]。因此, 设计合作问题解决的培养策略, 应当在应用合作学习模式的同时要注意分组的策略, 更多融入技术因素增进合作问题教学活动的有效实施。

游戏学习作为一种新的学习方法, 是指在游戏中进行学习。目前已被引用到课堂中, 教师在遵循教学原则的前提下, 根据教学目标以及学生情况, 设计包含教学内容及规则目标等要素的一个或多个游戏。游戏学习在课堂中的应用要以学生为中心进行的教学, 与传统的以教师为中心的教学模式不同, 它能够以游戏的方式进行知识的传授, 强调学生的体验感, 也强调学生可以在放松有趣的氛围下通过多样的环节掌握知识。通过此过程, 可以发掘学生的兴趣点, 并促进学生主动学习, 提升学生学期兴趣, 发掘学生的学习潜力, 并且在游戏中融入合作探究知识内容的环节, 探究学生合作问题解决能力的影响因素, 并提升学生的合作问题解决能力。若在其中融入合作环节, 既给教育者一个培养学习者正确认识论的新方式, 又给学习者一个提高合作解决问题能力的新空间。在对于学习者而言晦涩的知识中融入有趣的的游戏, 且和其他学习者合作探究问题解决, 有助于学生提升学习兴趣, 合作解决问题能力, 培养正确的认识论。

## 3. 融入认识论的游戏式学习促进学生合作问题解决的设计

本研究结合教学设计理论、建构主义理论和知识的概念, 提出融入认识论的游戏教学策略, 该策略包含六个环节: 建立游戏情境 - 发现问题 - 自主探究 - 小组合作交流 - 知识构建 - 反思评价, 如图 1 所

示。根据文献和理论的研究, 和应用游戏学习的课堂与传统课堂进行对比, 本研究提出了游戏学习课堂的几大关键点。

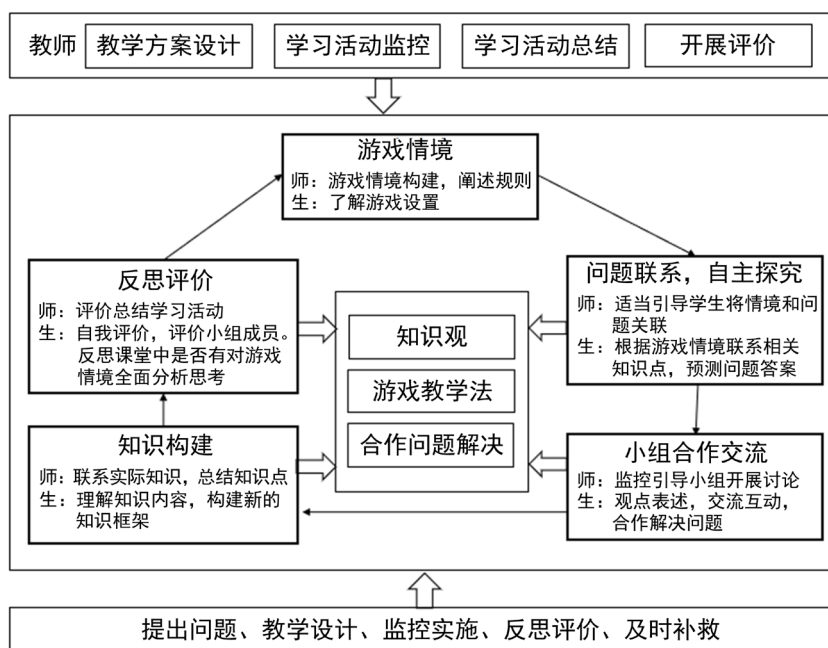


Figure 1. A game learning strategy incorporating knowledge view  
图 1. 融入认识论的游戏教学策略

### 3.1. 在进行游戏学习的过程中要以学生为中心

虽然融入了游戏情境的课堂主要引导者是老师, 但不能忘记游戏学习的主要对象是学生, 所以整个游戏式学习的过程都要以学生为中心, 不能仅仅从课件的角度去思考如何设计更加华丽的样式, 而要从学生学习需求出发, 思考资源的如何设计才能使学生从中获得所需知识, 避免为使用资源而用资源的冗繁的教学活动。设计出的游戏内容要针对性地思考运用到哪些知识, 从而了解学生的知识储备以及学习需求; 设计游戏情景时要尽量选择学生较为熟悉的背景; 在学生进行自主探究时, 根据学生的学习情况进行适当的引导; 在反思评价过程中要鼓励学生自评与小组互评, 以激发学生利用资源解决学习问题的欲望, 从而提高学生的学习兴趣和学习效率, 通过课堂活动设计促进学生在课堂上与老师和同学的互动, 同时鼓励学生更多地与学习资源进行接触, 实现资源的有效利用。

### 3.2. 小组学习建立任务驱动式课堂

小组合作交流是游戏学习的一个重要环节, 也是区别于传统的课堂, 使得基于游戏学习的课堂能够提高学生与学生之间的合作, 使学习效率最大化的利器。使用小组型教学是指在以小组的形式来完成一个共同的任务, 是小组成员们亲自实践、合作探索和合作交流的过程。其中, 小组成员之间有明确分工, 且在此过程中, 小组成员们相互帮助, 以更好更快的完成任务。同时, 通过设定游戏任务, 为小组合作制定了一个共同的目标, 让小组共同完成, 更好的促进小组之间的合作, 并创造出以学定教、学生参与度高、自主协作、探索创新的新型学习模式。在这样的学习模式下, 学生的学习兴趣可以显著提高, 同时在完成任务的过程中, 学生需要对问题进行分析, 拆解, 以此更好合作, 这可以很好地培养学生问题分析、问题解决的能力, 从而也提高了学生自主学习和协作学习的能力。

### 3.3. 情境化学习, 引导学生探索学科知识

全过程的游戏化教学旨在能够利用将游戏与知识点的结合, 帮助学生提高学习请求, 鼓励学习进行自我反思与调节, 这要求课堂游戏能够将课堂知识内容融入游戏情境中, 同时要预分析学生对于课堂游戏的期待和想法, 从学生的角度考虑如何能够迎合学生可能提出的兴趣需求设计游戏背景, 且能让所有教师依照范式将认识论的游戏式教学融入到课堂中, 从根本上提高学生的合作问题解决能力。这是游戏学习走进课堂必不可少的一步, 也是让学生提高参与感的重要一步, 基于游戏学习的课堂构建游戏的背景, 让学生通过角色扮演, 或直接作为游戏者的方式来学习知识, 提高学生学习兴趣, 并且更好的接受新知识, 构建清晰的知识框架。通过游戏情境来引导学生进入课堂、参与课堂、融入课堂来实现学习沉浸。

### 3.4. 将认识论融入游戏学习

根据文献研究, 我们发现知识论(epistemology)是探讨知识本质以及知识建构的过程[10]。而学习者对于知识以及知识取得(Knowing)所持有的信念想法, 一直受到许多教育学者及心理学者的重视(e.g., Buehl, Alexander, & Murphy, 2002 [10]; Duell & Schommer, 2001 [11]; Hofer, 2000 [12]), 许多研究者也指出这样的认识论在学习者的学习历程中扮演非常重要的角色(Hofer & Pintrich, 1997) [13]。而在 2004 年 Tsai 提出, 游戏化学习环境应被视为“知识论层次(epistemic)”的工具[14], 而不应只是当成“认知层次”或“元认知层次”的工具。因此, 本研究认为, 若在游戏中合理融入认识论可有效帮助学习者学习探究能力的提高。

经济合作暨发展组织(Organization for Economic Co-operation and Development, 简称 OECD)将认识论融入于其所发展且大型跨国学习成就评比“国际学生能力评量计划(PISA)”的评量命题框架中。这一框架能够让学习者在特定情境下展现其对于知识本质与知识取得的认识论, 跳脱以往去情境化的研究方式(如问卷或访谈)所得知的认识论面向, 更能让研究者贴切了解在实务探究的情境下, 学习者的认识论与探究实践之间的关系。这使得认识论和游戏教学的结合更加简单。而融入了认识论的游戏式教学不仅仅加强了师生和学生之间的互动, 更是通过任务驱动的策略促进了学生的自我反思和自我调节[15], 从而提高学生的合作问题解决能力。通过研究游戏学习对学生合作问题解决能力的影响, 在前人的基础上, 提出融入认识论的游戏式教学, 从课堂导入、情境创设到师生教学互动、学生学习反馈的整个过程, 都充分融合游戏化教学的教学资源, 通过比较传统课堂与游戏化教学课堂之间的异同, 利用教学策略提升传统课堂, 扬长补短, 结合游戏化教学的特性, 将传统课堂提升成游戏化课堂, 既保留了传统课堂的特性, 又集合玩中学的优点。例如, 在地理中的讲述美国的某一节课上, 进行讨论活动, 让学生讨论美国不同地区地势气候经济的问题, 学生在教学游戏中模拟为某工厂的老板, 在学习过程中鼓励学生相互交流, 分析经验, 从多方面考虑, 选出最合理的工厂选址。

## 4. 研究启示

本研究提出融入认识论的游戏式学习促进学生合作问题解决的设计策略。为了更好地促进学生能力的提高和知识的获取, 教师在选择使用游戏学习进行教学时, 需要做好以下工作: 1) 建立游戏情境。教师要把新知识融入到游戏背景中, 使学生在游戏过程中不经意地获取知识, 使得学习的过程更加富有乐趣。2) 鼓励学生发现问题, 自主探究。3) 设计小组合作交流环节。使学生更好地融入知识环境, 获得更多的参与感, 同时还可以提高学生的沟通能力。4) 反思评价。开展多样化评价, 包括学生自我评价、组间互评、组内互评和教师评价。评价维度也不仅限于学生的知识学习情况, 更重要的是对学生认识论等级的评价和对合作问题解决能力高低的评估。

## 基金项目

本文系广东省教育厅 2018 年重点平台和科研项目“以 STEM 跨领域课程提升粤港澳大湾区学生核心素养的研究”(项目编号: 2018GXJK025)和 2020 年年华南师范大学“挑战杯”金种子培育项目“基于爱种子云平台游戏式学习促进学生合作问题解决的策略研究”阶段性成果。

## 参考文献

- [1] 罗红玲. 认知隐喻理论视域下的对外汉语教材建构[J]. 国际汉语学报, 2016(1): 13-20.
- [2] Annetta, L., Mangrum, J., Holmes, S., et al. (2009) Bridging Realty to Virtual Reality: Investigating Gender Effect and Student Engagement on Learning through Video Game Play in an Elementary School Classroom. *International Journal of Science Education*, **31**, 1091-1113. <https://doi.org/10.1080/09500690801968656>
- [3] Mayer, R.E. and Johnson, C.I. (2010) Adding Instructional Features That Promote Learning in a Game-Like Environment. *Journal of Educational Computing Research*, **42**, 241-265. <https://doi.org/10.2190/EC.42.3.a>
- [4] Lin, X.F., Deng, C., Hu, Q. and Tsai, C.C. (2019) Chinese Undergraduate Students' Perceptions of Mobile Learning: Conceptions, Learning Profiles, and Approaches. *Journal of Computer Assisted Learning*, **35**, 317-333. <https://doi.org/10.1111/jcal.12333>
- [5] 潘洪建. 当代知识观及其对基础教育改革的启示[J]. 教育研究, 2004(6): 56-61.
- [6] 林晓凡, 胡钦太, 邓彩玲. 基于 SPOC 的创新能力的培养模式研究[J]. 电化教育研究, 2015, 36(10): 46-51.
- [7] Tawfik, A.A., et al. (2014) The Effects of Case Libraries in Supporting Collaborative Problem-Solving in an Online Learning Environment. *Technology, Knowledge & Learning*, **19**, 337-358. <https://doi.org/10.1007/s10758-014-9230-8>
- [8] Nonose, K., Kanno, T. and Furuta, K. (2010) An Evaluation Method of Team Situation Awareness Based on Mutual Belief. *Cognition, Technology & Work*, **12**, 31-40. <https://doi.org/10.1007/s10111-008-0127-y>
- [9] 林晓凡, 朱倩仪, 吴倩意, 申伟鹏, 王佳慧. 增强现实体验式教学资源的科学教育应用: 策略与案例[J]. 中国电化教育, 2019(9): 60-67.
- [10] Buehl, M.M., Alexander, P.A. and Murphy, P.K. (2002) Beliefs about Schooled Knowledge: Domain Specific or Domain General? *Contemporary Educational Psychology*, **27**, 415-449. <https://doi.org/10.1006/ceps.2001.1103>
- [11] Duell, O.K. and Schommer-Aikins, M. (2001) Measures of People's Beliefs about Knowledge and Learning. *Educational Psychology Review*, **13**, 419-449. <https://doi.org/10.1023/A:1011969931594>
- [12] Hofer (2000) Atom Probe Field Ion Microscopy Investigation of Boron Containing Martensitic 9% Chromium Steel. *Metallurgical & Materials Transactions A*, **31**, 975-984. <https://doi.org/10.1007/s11661-000-1015-0>
- [13] Hofer, B.K. and Pintrich, P.R. (1997) The Development of Epistemological Theories: Beliefs about Knowledge and Knowing and Their Relation to Learning. *Review of Educational Research*, **67**, 88-140. <https://doi.org/10.3102/00346543067001088>
- [14] Tsai, C.C. (2004) Beyond Cognitive and Metacognitive Tools: The Use of the Internet as an “epistemological” Tool for Instruction. *British Journal of Educational Technology*, **35**, 525-536. <https://doi.org/10.1111/j.0007-1013.2004.00411.x>
- [15] Lin, X.-F., Tang, D., Shen, W., Liang, Z.-M., Tang, Y. and Tsai, C.-C. (2020) Exploring the Relationship between Perceived Technology-Assisted Teacher Support and Technology-Embedded Scientific Inquiry: The Mediation Effect of Hardiness. *International Journal of Science Education*, 1-28. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1755475>