

# 北京教育科学规划课题结题成果公报

课题名称：基于游戏化学习的教育教学实践研究

课题批准号：CAHA16052

课题类别：重点课题

研究领域：教育学

课题负责人：尚俊杰，副教授，北京大学教育学院

主要成员：尚俊杰、朱秋庭、孙海霞、胡若楠、王占秋、肖海明、张露、裴蕾丝、曲茜美、曾嘉灵、蒋宇、赵艳辉

正文：

## 一、内容与方法

### （一）研究内容

本课题的研究内容包括对游戏化学习理论、游戏化学习空间、游戏化学习课程、游戏化素质评价四个方面：

#### 1. 游戏化学习的理论研究

首先，从游戏化学习的价值上，提出游戏的三层核心教育价值，依次为游戏动机、游戏思维和游戏精神。游戏动机即让学习更有趣，提升知识、能力和情感、态度、价值观的培养，游戏思维层次上，应用游戏设计、理念或元素，游戏精神层次上，给予学生自由自愿的空间。游戏化学习的未来发展上，可以与移动学习结合、与 STEM 结合、与 VR 结合。

其次，从认知神经科学对游戏化学习的研究进行综述。系统

梳理了认知神经科学领域游戏化学习对认知、情绪以及学科学习的相关研究。

另外，从新兴技术在游戏化学习中的应用研究进行综述。并对基于虚拟现实和增强现实的教育游戏的理论基础进行了探讨，提出基于 VR 和 AR 的教育游戏教学应用模式。

当然，从应用的知识领域上，对游戏化学习在儿童数字化阅读中的设计应用在理论层面和设计层面进行了探讨，并结合游戏化学习设计理论要素和支架式阅读体验模型提出儿童游戏化阅读模式。

## 2.如何设计及应用游戏化课程？

课题依托数学学科，紧扣国家课程标准制定的教学目标，基于游戏的三层核心教育价值，从动机激发和游戏化与内容整合的视角开展游戏化课程设计，并采取多轮迭代的方式进行课程应用和迭代，最终形成了示范性游戏化数学课程资源包。

## 3.如何设计及应用游戏化学习空间？

游戏化学习空间的设计综合各学科领域的研究成果和经验。在设计理念上，以促进空间对学生带来知识、情感方面的作用为目标，开展游戏化学习空间的设计，并选择了试点学校，进行建设实施，最后形成支持混合式教学，支持学生自主学习、合作学习、游戏化学习的学习空间。

## 4.如何设计及开展游戏化素质评价？

从产品设计上，结合移动互联技术和数据分析技术，结合互

联网技术优势和线下评价优势，最终形成支持家校通的游戏化素质评价系统。并在试点学校进行了为期一年的应用实践，效果良好。

## （二）研究方法

通过文献研究，提供理论支撑；通过案例研究，分析成熟经验；通过设计研究，开展实践探索；通过实验研究，验证成效结果。

### 1.文献分析法

为了全面、正确地了解掌握游戏化学习，采用文献分析法，选择多视角对游戏化学习的相关研究展开文献研究，最终得到对游戏化学习在教育神经科学视角下的历史发展、研究现状和研究成果，新兴技术视角下游戏化学习的发展现状和研究成果。并提出以往研究中存在的问题，和以后研究的方向。对开展游戏化学习设计和应用起到指导作用。

### 2.案例分析法

选取游戏化学习在教育教学实践中的设计和应用典型案例，从案例背景、方法、特点、效果多方面，结合理论分析深度剖析案例，以期对实践有启发意义。

### 3.设计研究法

通过迭代的设计连接理论与实践，经过设计、实施、评价、再设计、理论形成等多次迭代循环解决教育问题。课题采用设计研究法，对课程游戏化、学习空间游戏化和教学评价游戏化进行

多轮设计实施应用，最终形成具有推广价值的设计模式。

#### 2.2.4 实验研究法

在北京市的小学中选择实验学校进行准实验研究，选择四个实验班和四个对照班，实验班采用游戏化课程教学，应用教育游戏，对照班则进行常规教学，进行对比分析。

### 二、结论与对策

#### （一）研究结论

##### 1. 认知神经科学下的游戏化学习

认知神经科学研究成果开发的教育游戏，为促进认知能力发展与学科知识的学习提供了有效的支持工具，同时其提供的研究方法也是验证教育游戏功能的科学方式。另外，情绪对学习的影响逐渐得到关注，游戏化学习可以激发学生的学习兴趣，让学生更加快乐的学习。脑科学设备的发展，如 BCI 技术在游戏中的应用有助于降低学习者学习过程的焦虑感。随着脑科学研究技术与游戏技术的不断进步，基于认知神经科学的游戏化学习有望实现更加快乐、更加科学的学习。

##### 2. 虚拟现实与增强现实在游戏化学习中的应用

虚拟现实与增强现实技术为代表的新技术能够为学习者建构虚拟学习情境、多方位地理解学习内容，将教育游戏元素与智能技术相结合，可以增强应用的趣味性，使其不仅仅作为展示、观察和体验工具，而是能够帮助学习者对学习内容有更深入练习和建构的学习应用。使用虚拟现实或增强现实技术能够促进学生

在学习过程中的身体与环境交互，游戏化设计能够促使学生心流体验的产生，而具身认知与心流体验是否存在一定联系，游戏化教学与学习科学领域的大脑神经机制又是如何作用的？从教育游戏出发，以虚拟现实或增强现实为技术基础，以学习科学为理论导向，一系列的科学研究亟待教育研究者和实践者探索。

### 3.游戏化阅读

日益兴起的游戏化阅读方式能帮助消极阅读者有效改善枯燥无味的阅读过程创造多模态的阅读体验。目前游戏化阅读应用起步于图书市场和游戏市场，相关的学术研究不太多但其显著的成效为儿童阅读教学提供了借鉴和参考。本研究提出的儿童游戏化阅读设计模型帮助教师家长有效利用游戏化阅读环境和策略；个性化、科学化、社交化的游戏化阅读可以激发儿童阅读动机、促进阅读参与和认知发展；跨学科、跨媒体的综合式阅读进一步促进数字时代高阶能力的培养，同时为促进认知发展和学科整合提供了新的思路和方法，如阅读与科学教育、阅读与写作、阅读与编程等。

### 4.游戏化学习课程

游戏化学习课程的教学设计及实施不仅要求游戏化设计理念，更依赖于一线教师的游戏化教学设计能力提升和对课程内容、课程教学法、游戏化教学法的研磨。遵循教师游戏化教学能力提升、游戏化教学资源包开发、游戏化课程的实施与迭代优化这样的思路，帮助实现游戏化精品课程的打造。

## 5.游戏化学习空间

从理念提出到理念落地实践，必要经历让学生体会到快乐学习，让教师体会到快乐高效教学。游戏化学习空间的建设就以此为目标，选择合作学校，建设能够支持集中指导——自主探究——总结分享的学习空间。

## 6.游戏化素质评价

素质评价从内容和形式上都要符合互联网时代特征，线上线下一混合式评价，对学生成长进行记录，对学生进行智能化诊断，游戏化方式引入游戏元素，对学生进行小步子的即时奖励，可以给学生树立正确的发展导向，给教师家长快速了解学生的通道。

### （二）研究对策

从认知神经科学上，深入探究其在游戏化学科教学方面的成果，将科学实验成果引入教育教学实践。游戏化学习教育教学资源，应从开发之初便参考学习科学理论及前人的实验研究，将游戏环节的设计与认知理论相结合，而在教学实验实施过程中，设置科学、严谨、流程合理清晰的实验流程，并运用科学测量方法，如量表、问卷、核磁共振等方法，如此才能够提出具有说服力的研究成果，为推动我国学习科学与教育技术的在国际领域的发展贡献力量。

## 三、成果与影响

### （一）游戏化学习的理论研究

#### 1.基于认知神经科学的的游戏化学习研究

梳理了认知神经科学领域对学习过程的理解，介绍了可应用于教育研究的脑科学研究工具，以及认知神经科学在阅读与数学领域的研究成果。在此基础上，调研了利用脑科学研究方法证实的游戏化学习对认知、情绪以及学科学习的相关研究，分析了认知神经科学对于游戏化学习的重要价值，并展望了基于认知神经科学的游戏化学习研究的未来发展前景。

此成果有助于一线教师和游戏化学习研究者系统了解学习认知神经科学，并且该成果也在顺义区教育部门和一线学校多次作为学习材料引用。

## 2. 基于 VR 和 AR 教育游戏的教学应用模式

首先，介绍基于桌面、头戴式设配和激光控制的虚拟现实教育游戏应用案例及研究，以及强调角色、位置和任务的增强现实教育游戏应用案例及研究，并对传统面对面学习方式、传统在线学习方式、虚拟现实和增强现实学习方式进行了对比分析。接下来，从情境学习、具身认知、心流理论、合作学习理论出发，对基于虚拟现实和增强现实的教育游戏的理论基础进行了探讨。最后，提出基于 VR 和 AR 的教育游戏教学应用模式，并得出该领域教学设计及实验设计的研究启示，并提出基于虚拟现实和增强现实的教育游戏发展前景。

该成果有助于 VR 和 AR 从业者以及游戏化学习研究者系统学习两门技术在游戏化学习方面的成果有帮助，促进对新技术优势整合方面的思考。

### 3.儿童游戏化阅读模型

首先，探究儿童阅读发展规律和阅读教学的各项要素，结合游戏化教学设计模型，在分析当前游戏化阅读应用各类案例的基础上，构建出儿童游戏化阅读设计模型。该模型将游戏化教学设计穿插于阅读前、中、后三个阶段,通过游戏化环境、任务和机制设计为游戏化阅读提供动机支架、认知支架以及元认知支架，为儿童数字化阅读教学提供启示。

该成果有助于阅读方面的研究者、游戏化学习的研究者、一线教师深入学习儿童阅读机制及儿童阅读活动设计。

#### （二）游戏化学习空间的设计及应用

学习空间游戏化方面，我们选择了一所引领的实验学校，已经建成了中国第一座小学游戏化学习实验室，实验室整体设计体现了开放自由、沉浸式互动、自主参与和总结分享的原则。能够支持集中指导——自主探究——总结分享这样的最小游戏化学习教学单元，以突显学习的游戏化特色为主，体现游戏便捷、开放、自由的原则。分为专室活动区、教室活动区、楼道活动区、室外活动区四个部分。







图 1 游戏化学习实验室

当前，该学校的游戏化学习空间已经常态化使用，各学科的教师均在这样具备探究氛围的环境中开展探究式学习活动和游戏化教学活动，学生在管理下有秩序的在空间内探索益智游戏和学科知识，另外，学习空间也在不断更新，如引进了平板电脑，支持学生混合式学习，已有其他学校在学习该成果进行特色建设。

### （三）游戏化学习课程的设计及应用

#### 1. 课程体系重构

随着核心素养的推广，课程由过去的源于假设、成人预期、局限课本、无趣低效的应然课程向学生喜欢、适合个性需要、突出主体体验、能够有所获得的实然课程转变，转变即为创新，创新的路径是将核心素养的培养落实在创建衔接学生真实生活、联系地域本土特色资源、师生共同丰实建构体系的课程之中。课程实施应该是有趣的，学生喜欢的；自主的，突出体验的；个性化的，满足个体不同需求的；高效的，使教与学双方都能产生“获得感”的。据此，根据一所实验校的实际情况，重构了课程体系，以对其他学校的课程体系构建提供经验，形成了课程体系表。（如图 2）

三级课程的构建为游戏化学习提供了多级实施的平台。实施中，我们遵循“做中教，玩中学，悟中求进步”的理念，采用游戏化的学习方式，激发学生参与学习的内在动机，提升学生心智水平和实际运用能力。

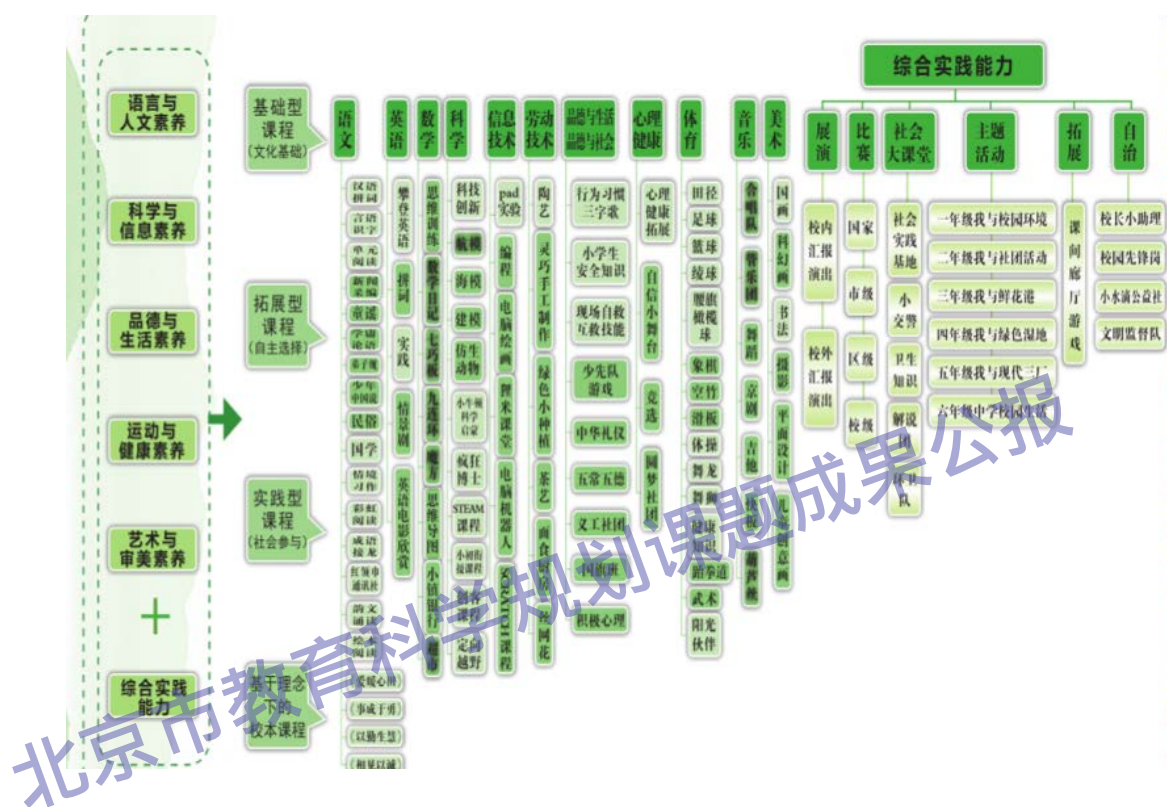


图2 课程体系表

基于这样的课程体系，我们希望实现校内教育满足学生多元智能发展，满足学生核心素养培养的目的，同时，对教师能力的提升也起到帮助作用。当然这样的课程体系还需要不断更新，不断调整，以适应每个学校的特色发展要求，适应不同地域学生的发展，比如结合多元智能的理论开展课程体系建设，结合认知神经对学科建设的成果建议开展体系建设。

## 2. 国家课程游戏化教学设计与应用

国家课程的游戏化设计意义在于帮助突破教学重难点，帮助

学生提升对课程的兴趣，提升学习效果。游戏化教学设计的实施依赖于教师的游戏化教学设计能力提升和对课程的研磨。因此本部分内容包括：教师游戏化教学能力提升，游戏化数学教学设计方案探究，游戏化数学教学实践和研究。

### （1）教师游戏化教学能力提升

教师能力对完成教学任务、达成教学目标、提升教学质量、促进学生全面发展起着直接影响。本次项目，教师通过参与课题组组织的游戏化教学培训，提升对游戏化学习理念的深入理解，从理论上学习游戏化学习；通过参与数学游戏化教学设计，提升对游戏化教学设计的实践经验，加深对游戏化教学的理解；通过参与多轮游戏化示范课，并在教研员和教师共同体的多方评课下在教学能力上获得提升。

参与的教师包括两名具有二十多年教学经验的老教师，以及两名三年以内教学经验的年轻教师。教师的实际参与内容和流程为：数学学科理念和教法深度钻研（研读课标）——常规教学手段和教学方法调研（在线学习名师教学）——游戏化学习方法学习（相关教育游戏和设计的学习）——游戏化数学教学设计（合作学习团队协作）——游戏化数学教学设计方案迭代设计和实施（多轮授课说课，教研员评课，同伴互评课）——评价与反思（教师撰写课堂观察笔记和课后反思笔记）——新一轮设计与实施。

### （2）游戏化数学教学设计方案探究

教师在开展游戏化数学教学设计方案探究时，结合数学学科

特色、游戏化教学特色、科学的教学设计。对游戏化教学设计的探究采取理论与实践相结合的策略开展，教学设计要求考虑教学目标、教学活动安排的科学性合理性，在游戏化教学设计中更应该考虑学生的学情以及学生的情绪体验。所以，在游戏化数学教学设计方案探究内容是保证教学目标达成的基础上对教学活动的游戏化设计。

### (3) 游戏化数学教学实践和研究

实践检验真知，同样适用于教学。同样的设计面临不同的学生会产生不同的反应，不同的效果，多次检验多次调整，保证最优化的教学设计方案输出。同时，教师在参与游戏化数学教学实践中开展研究工作，撰写小论文提升个人科研素养。

### (4) 国家课程游戏化教学设计成果

从三年级数学中选取教学重难点开展设计了游戏化数学教学资源包，覆盖了中间有零的除法、分米和毫米、解决问题、角的初步认识、长方形和正方形周长、24小时计时法、年月日、吨的认识、面积单位、分数的初步认识、小数的初步认识、认识方向、合理搭配、合理安排时间、两位数乘两位数的口算乘法等，内包含了教学设计方案、教学课件PPT、教具学具、绘本、推荐的教育游戏以及微课资源，其中，袋鼠跳跳跳桌游、长正方形领地占领桌游、24小时计时法绘本等获得多方好评。每节课都经过多次试讲调整，教研员点评修正。

第三届游戏化教学优课评选中，参赛课程中，长方形和正方

形周长获得一等奖，24 小时计时法获得二等奖，搭配中的学问获得三等奖。课程资源包在得到了在其他学校中的推广使用。

#### （四）游戏化素质评价的设计及应用

结合移动互联网技术和核心素养的要求，我们开发了游戏化素质评价系统（示意图如图 3 和图 4）对学生的游戏化评价数据电子化，形成学生成长的电子档案，并结合大数据分析技术，定期对全校学生的发展情况进行诊断，制定相应的发展策略。截止 2017 年 3 月至 5 月，实验学校教师已经使用游戏化系统对学生学科表现进行评价学生共获得不同领域徽章 5000 多枚、点赞 3500 多次，不同学科教师对学生进行了累计超过 28,500 次的过程性评价很好地激发了学生的学习动机，促进了学生的学科学习表现、行为习惯养成和校园文化实践。



图 3 线下徽章及线上评价记录



图 4 游戏化素质评价 APP 界面

目前，我们在全国实验学校推广研究成果，进行迭代应用和修正，包括游戏化学习空间在其他实验学校的特色建设，以及包括数学在内的其他学科的游戏化教学设计资源包开发，游戏化素质评价系统的优化更新，也将开展更进一步的实证研究。

#### 四、改进与完善

理论研究层面，当前，对认知神经科学在教育 and 游戏化教学中的基本研究和案例、对新兴技术在游戏化学习中的研究、对游戏化阅读的应用分别进行了系统综述，并提出了游戏化学习的核心理论价值体系，并选取了多个经典案例做了深入剖析。在游戏化学习于具体学科的设计应用以及认知神经科学在具体学科的研究成果上还需进一步挖掘。

实践研究层面，当前，对合作的实验学校从学习空间和学习课程、素质评价进行了系统的游戏化设计，在实践中也在不断优化改进和更新。当然，在实践层面从广度上，还需要进一步扩大范围，选择更多样本开展应用，从深度上，还需要设计规范的实验，进行数据收集和分析，迭代优化设计方案，实践后也要注重在理论层面的提升，以符合设计研究的研究范式。

#### 五、成果细目

1. 尚俊杰,张露.基于认知神经科学的游戏化学习研究综述[J].电化教育研究,2017,38(02):104-111. (核心, CSSCI)
2. 王辞晓,李贺,尚俊杰.基于虚拟现实和增强现实的教育游戏应用及发展前景[J].中国电化教育,2017(08):99-107.

（核心，CSSCI，人大复印资料《教育学》2017年第12期全文转载）

3. 李秀晗,曲茜美.游戏化学习在儿童数字化阅读中的设计研究[J].电化教育研究,2018,39(12):116-122.（核心，CSSCI）
4. 蒋宇,尚俊杰.教育游戏的需求与供给分析[J].中小学信息技术教育,2018(Z2):142-145.（CSSCI扩展版）
5. Zhang L, Shang J.J. Understanding the Educational Values of Video Games from the Perspective of Situated Learning Theory and Game Theory[C]// International Conference on Educational Innovation Through Technology. IEEE, 2017.
6. Ma S., Shang J.J.& Xiao H. A Curriculum Design to Cultivate Creative Thinking Through Educational Games[C]// Blended Learning. New Challenges and Innovative Practices: 10th International Conference. Springer, Cham, 2017:27-29.
7. 马斯婕,路秀玲.芬兰教育游戏 GraphoGame 案例分析[J].中小学信息技术教育,2018(Z2):146-149.（CSSCI扩展版）
8. 王辞晓,江婧婧,李静. Algodoo 的发展及教学应用[J].中小学信息技术教育, 2017(1):70-73.
9. 尚俊杰. 游戏化学习的价值及未来发展趋势[J]. 上海教育, 2016(35):45-47.

10. 张露, 朱秋庭. 游戏化学习——美国 QuesttoLearn 学校以游戏化学习培养真正的系统思考者与设计者[J]. 上海教育, 2016(35):36-41.

北京市教育科学规划课题成果公报