

序

在全面落实“双减”政策、推动基础教育高质量发展的今天，如何打破传统评价的桎梏，让数学学习真正惠及儿童的终身发展，是摆在每一位教育工作者面前的时代任务。李玉新及其团队完成的这部《玩中学，评中育：小学低段数学游戏化学习的表现性评价研究》，正是在“双减”政策与核心素养改革双重交织的背景下，对评价如何赋能成长这一命题的深邃回应。全书不仅呈现了严谨的研究理路，更洋溢着一种根植于教育实践的生命热度。读罢此书，我深感该书在重构数学教育生态、回归儿童本位方面的探索具有先导性与现实意义，故欣然为之作序。

教育评价关乎教育发展的方向，是教育改革的“牛鼻子”。该书立意高远，直击当前教育评价中的核心痛点。长期以来，以纸笔测验为主导的传统评价方式，虽然在高效检测知识掌握程度方面具有优势，但因其相对单一、静态、重结果轻过程的特性，日益暴露出与素养时代育人目标之间的张力。尤其对于小学低段儿童而言，他们思维具体、活泼好动、求知欲强，但注意力持久性有限，过于抽象和机械的学业压力极易挫伤其学习兴趣与内在动力。该书所针对的核心问题，正是在尊重儿童学习规律与天性的基础上，将“游戏化学习”（gamified learning）从激发兴趣的“调味品”，提升为承载核心素养、实现育人价值的“主菜”。研究者通过对“认知、社交、内驱力”3个维度的评价框架建构，将抽象的育人价值在评估过程中具体化、可视化。这种以评促育、评育融合的思路，深刻体现了评价的发展性

功能，触及了教育更为本质的目的——促进人的全面发展。

通览全书，其结构编排展现了从理论构建到工具开发，再到实证检验与资源转化的严谨逻辑闭环。研究首先植根于“寓教于乐”的教育思想、心流理论、布鲁姆教育目标分类理论等深厚的理论土壤，同时紧密结合《义务教育数学课程标准（2022年版）》（简称为“2022版数学课程标准”）对数学核心素养（“三会”）的描述以及国际组织对学习品质的关注，确立了研究的理论根基。在此基础上，通过文献研究、专家论证、焦点小组讨论与行动研究等多种方法的综合运用，科学构建了涵盖“认知、社交、内驱力”3个维度，下设“理解规则、方法与策略、反思与调控、倾听与表达、合作与竞争、好奇心与主动性、坚持性、抗挫折能力”8项具体指标的评价框架。研究并未止步于理论框架的提出，而是通过探索性因素分析和一致性检验，对框架的信度与效度进行了实证检验，并开发了详细的教师版与学生简化版评价量表，确保了评价工具的科学性与实用性。

该书不仅解决了“评价什么”的问题，还详细阐述了“如何实施评价”以及“如何用评价促进改进”。研究设计了完整的实施流程，并提出了“初探—调整—验证”三阶段的实施与改进模式。通过“百数表拼图”等典型案例，生动展示了如何将评价框架应用于具体的游戏化学习任务之中，并探索出“教师评价+适时访谈”与“学生自评+小组互评+教师监控”两种可操作的评价方式。这种强调过程性、参与性与反思性的评价实施，真正让评价成为教学的一部分，成为了学生自我认知、自我调控、同伴学习的契机。书中的案例举隅汇集了诸如“摸牌比大小”“二十四点游戏”“玩转立体图形”等十余个经过实践检验的小学低段数学游戏化学习方案。这些案例紧扣数学核心内容，生动诠释了如何将数学知识、思维训练与游戏趣味性、挑战性有机融合，如何在一项活动中同步关照认知发展、社会性成长与个性品质的培育。

“以评促育、评育融合”的发展性育人逻辑，是贯穿该书始终的核心思想，也是全书的“魂”之所在。这一核心思想首先体现在对“育人价值”的最高追求：没有停留在探讨游戏化学习如何有趣或如何提高分数的层面，而是旗帜鲜明地将落脚点置于“育人价值”的实现与评价上。这一定位使得该书在立意上超越了单纯的教学方法革新，深刻体现了从“知识本位”转向“素养本位”的教育改

革方向。通过对认知维度、社交维度以及内驱力维度的全方位关照，该书实际上构建了指向全人发展的多维育人图景。

这种育人逻辑不仅关注知识的获得，更关注学习品质的塑造。在数学游戏化学习的情境中，评价被赋予了生命感。它不再是冰冷的打分，而是对儿童在挑战面前表现出的好奇、在规则面前表现出的自律、在失败面前表现出的坚持的一种温柔注视与专业回馈。这种评价方式有助于使游戏化学习中的多维成长外显化，有效促进了学生的全面发展。正如作者所言，教育评价应顺应儿童天性，让评价服务于儿童的完整成长。这种立足实践、深耕场域的育人智慧，源于研究者对教育现实的敏锐洞察、对理论工具的娴熟运用，以及团队合作的集体智慧。它为构建更加科学、更加人文、更富有生命活力的小学数学教育新样态贡献了宝贵的智慧与实践方案。

《玩中学，评中育：小学低段数学游戏化学习的表现性评价研究》是一部融学术性、创新性、实用性于一体的优秀作品。它不仅仅是关于评价方法的一项研究，更是一次对小学数学教育本真的深入探寻。我相信，该书的出版将为广大小学数学教育研究者、教研员、一线教师以及教育管理者带来深刻的启发与切实的帮助。它也将为我们提供在“双减”背景下实现数学教学提质增效的一种可能路径。

我寄望读者在阅读该书时，能够跟随作者的笔触，领略那些充满趣味的游戏方案背后严谨的评价逻辑，去感受那些真实数据背后鲜活的生命成长轨迹。希望一线教师能将书中的案例与评价工具直接应用到课堂中，将其作为可迁移创新的“资源包”，在实践中不断优化自己的教学艺术。愿该书能成为指引大家重塑评价观念、深化育人内涵的良师益友，让我们共同为孩子们创造更符合其天性的、充满数学之美与成长之乐的学习旅程。

张春莉

北京师范大学教授

二〇二五年冬 于北京

前 言

数学游戏化学习是教师为促进学生认知能力提升与全面发展，在学生数学学习过程中融入游戏元素或游戏规则，让学生在参与富有趣味性、挑战性的活动中潜移默化达成学习目标所创设的一种学习方式。研究表明，数学游戏化学习具有丰富的育人价值，包括提高学生学习的积极性与主动性，培养学生的交往能力和意志品质等。为了实现数学游戏化学习的育人价值，本书力图通过表现性评价，对学生在认知、社交、内驱力等方面的表现进行评价，以充分发挥数学游戏化学习在教学中的育人价值。

笔者基于在北京第二实验小学低段数学游戏化学习开发与实施过程中积累的实践经验，结合表现性评价的相关研究，开展指向数学游戏化学习育人价值的评价框架的构建，并在实践中对其有效性加以检验。

本书拟解决4个问题：①数学游戏化学习的育人价值是什么？②指向育人价值的数学游戏化学习的表现性评价框架如何建构？③如何实施指向育人价值的数学游戏化学习的表现性评价？④表现性评价在促进数学游戏化学习落实育人价值方面效果如何？

本书的研究内容主要包括四个部分：①明确数学游戏化学习在小学数学教学中的育人价值。②构建指向育人价值的数学游戏化学习的表现性评价框架，该框架通过专家两轮修订、验证性因素分析和一致性检验，最终得以确定。③进行指

向育人价值的数学游戏化学习表现性评价的实施与改进，包括初步确立评价要求与流程、反思调整细则、最终确立评价要求和改进流程。④分析表现性评价促进数学游戏化学习育人价值实现的实施效果。

本书通过文献研究、专家评定、焦点小组、行动研究、问卷调查和访谈等多种方法，逐步探明了数学游戏化学习的育人价值、指向育人价值的数学游戏化学习的表现性评价框架，以及以表现性评价促进数学游戏化学习育人价值落实的实施效果。最终得出以下结论。

第一，数学游戏化学习的育人价值是指在数学教学中通过游戏化的学习方式，创设充满趣味性、挑战性的学习活动，在达成数学学科教学目标的同时所实现的多重育人功能。数学游戏化学习的育人价值首先是提升学生学习数学的兴趣与积极性，让学生的学习从被动变成主动，从而更深入地理解和掌握数学知识；其次是培养学生的数学能力，包括运算能力、逻辑思维能力、空间想象能力、问题解决能力与实践能力等；最后，数学游戏化学习还发挥着独特的育人价值，包括培养学生的团队协作与沟通能力、规则意识、意志品质等，实现能力培养从单一到多元的转变。

第二，指向育人价值的数学游戏化学习表现性评价框架包括 3 个维度和 8 项具体评价指标。本书依据 2022 版数学课程标准对数学“三会”和核心素养具体表现的描述，并借鉴联合国教科文组织提出的学习品质评价指标，通过专家论证，最终构建了指向育人价值的数学游戏化学习表现性评价框架。该框架通过 3 个维度，即认知维度、社交维度、内驱力维度，实现对学生认知、社会性以及个性心理倾向的综合评估。认知维度的具体观测指标包括理解规则、方法与策略、反思与调控等。社交维度的具体观测指标包括倾听与表达、合作与竞争两个方面。内驱力维度的具体观测指标包括好奇心与主动性、坚持性、抗挫折能力等。探索性因素分析和一致性检验的结果表明，3 个维度和 8 项具体评价指标具有合理可靠的信效度。

第三，指向育人价值的数学游戏化学习表现性评价具有可操作性。通过初探、调整和验证三个阶段的实施与改进，焦点小组在尝试打分的过程中，结合学

生的实际表现展开充分的讨论，将等级划分调整为更合理的结构，不仅给出了详细表述的教师版评价工具，还配套设计了可供学生使用的简化版评价方案。同时，研究明确了表现性评价实施的两种方式，一种是“教师评价+适时访谈”，另一种是“学生自评+小组互评+教师监控”。

第四，在数学游戏化学习中，开展指向育人价值的表现性评价，有助于育人价值的外显，同时能促进学生的全面发展。数学游戏化学习将抽象的数学概念或原理转化为具象内容与经验，助力学生在数学认知、交往能力和内驱力等方面的发展。基于 6 次测试的实证数据和访谈结果发现，指向育人价值的表现性评价有助于低段（一、二年级）学生在认知维度（理解规则、方法与策略、反思与调控）、社交维度（倾听与表达、合作与竞争）以及内驱力维度（好奇心与主动性、坚持性、抗挫折能力）的表现显性化并持续提升。

总之，本书为数学游戏化学习在小学低段数学教学中的应用提供了操作性较强的评价方式，并推动了学生能力培养从单一到多元的转变。希望这些结论不仅能够丰富数学教育评价的理论与实践，也能为教学创新提供可借鉴的新范式。为进一步助力教学实践，本书还收录了部分一线教师设计的数学游戏化学习方案，力求在理论与实践层面为教师提供参考。

目 录

序

前言

第一章 绪论	1
第一节 数学游戏化学习表现性评价的研究缘起	2
第二节 数学游戏化学习的表现性评价研究的意义	5
第三节 数学游戏化学习表现性评价研究的理论基础	7
第二章 数学游戏化学习表现性评价的相关研究	13
第一节 关于游戏化学习的研究	14
第二节 关于表现性评价的研究	46
第三节 研究的启示与不足	55
第三章 指向育人价值的数学游戏化学习的表现性评价研究设计	63
第一节 本书的研究目标与研究问题	64
第二节 本书核心概念的界定	65
第三节 本书的研究内容与框架	66
第四节 本书的研究方法	69
第四章 小学数学游戏化学习的育人价值和开发原则	73
第一节 数学游戏化学习的意义	74
第二节 数学游戏化学习育人价值的内涵	82
第三节 数学游戏化学习开发的原则	91
第四节 数学游戏化学习典型案例举隅	94

第五章 指向育人价值的数学游戏化学习表现性评价框架的构建	105
第一节 指向育人价值的表现性评价框架的初步构建	106
第二节 评价框架的第一轮修订	108
第三节 评价框架的第二轮修订	117
第四节 表现性评价框架与评价量表的最终确立	133
第六章 指向育人价值的数学游戏化学习的表现性评价实施与改进	139
第一节 评价实施的要求和流程	140
第二节 表现性评价案例举隅——百数表拼图	148
第三节 分阶段实施并微调评价方案	157
第四节 实施过程中的调整与应用建议	179
第七章 表现性评价促进数学游戏化学习育人价值的实施效果	195
第一节 实施效果分析	196
第二节 学生感受分析	226
第三节 实施效果小结	244
第八章 本书的研究总结与展望	249
第一节 本书的研究结论	250
第二节 本书的研究建议	253
第三节 本书的研究创新	260
第四节 本书的研究局限与展望	262
第九章 数学游戏化学习案例	265
案例一 “玩转立体图形”——认识立体图形	266
案例二 “翻牌游戏大挑战”——20以内加减法	274
案例三 “碰碰手”——20以内数的加法	280
案例四 “小减大”——20以内退位减法	287
案例五 “猜数游戏”——100以内数的大小比较	297
案例六 “赛赛手”——玩出乘法口诀	306
案例七 “抢占地盘”——口诀应用	312
案例八 “接龙游戏”——巩固口诀	318
案例九 “二十四点游戏”——百以内混合运算	327
案例十 “找朋友”——万以内数的认识	334
案例十一 “拼图与寻宝”——方向与位置	342
案例十二 “抢红包”——元、角、分背景下一位小数加减	349
附录	357
致谢	361

第一章

绪 论



第一节 数学游戏化学习表现性评价的研究缘起

一、政策背景：新课标与“双减”政策的要求

在 2022 版数学课程标准中，“游戏”一词共出现了 20 多次，针对第一学段（即一、二年级，也就是书中所说的“低段”）的数学教学，特别提到：注重幼小衔接，基于对学生在健康、语言、社会、科学、艺术领域发展水平的评估，合理设计小学课程，注重活动化、游戏化、生活化的学习设计^①。在学业质量描述中，有这样一段表述：通过操作、游戏、制作等丰富多彩的活动，对数学产生一定的好奇心，形成学习数学的兴趣和初步的合作交流意识与独立思考的学习习惯。从这些表述中可以看出，2022 版数学课程标准非常重视低段学生的数学游戏化学习。丰富多彩的游戏化学习活动，可以让学生带着好奇心与同伴在交流中加强合作，提高他们的合作能力、沟通能力、独立思考的能力。由此可见，针对小学生低段，游戏化学习的开发和实施是非常重要的。

另外，新中国成立以来，对于减轻学生过重负担一共颁布了 60 余部政策文件。毛泽东主席于 1950 年和 1951 年两次下达批示，要求全国范围内一切学校应贯彻“健康第一，学习第二”的教育方针。1953 年出台了《政务院关于整顿和改进小学教育的指示》，要求对师生过度参与非教学活动的现象进行纠偏，减轻学业之外的诸多负担。^②2021 年 7 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》。在此前的七十多年里，为完成不同时期的减负任务，我国陆续颁布了一些政策，其中专项政策有 20 多部，相关政策有 30 多部。

提质增效是教育教学中非常重要的课题。除了减轻学生的课业负担外，减轻学生的心理负担也很重要。《基础教育课程改革纲要（试行）》指出要“改变课

^① 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准（2022 年版）[S]. 北京：北京师范大学出版社，2022：4.

^② 转引自：吴维宁. 新课程学生学业评价的理论与实践[M]. 广州：广东教育出版社，2004.

程实施过于强调接受学习、死记硬背、机械训练的现状，倡导学生主动参与、乐于探究、勤于动手”的学习方式。数学学科知识具有逻辑严密、知识抽象的显著特征。小学低段学生处于学习的启蒙时期，他们的思维较为敏捷，性格活泼好动，不善于把学习和社会生活需要联系在一起，且容易受到自身已有经验的干扰。此外，这一阶段的学生对周围世界抱有强烈的好奇心，有着主动探索的意愿，同时具备极强的探索热情。要想做好小学数学教学，必须先了解学生的年龄特点，从学生的天性出发，尽教师所能寓教于乐，如此才能提高学习效率、促进学生全面发展。

二、实践背景：实际教学中的现状与困境

为了更好地提质增效，提升学生在学习过程中的认识、理解、掌握与应用能力是非常重要的。但是，教师困惑的是：使用什么样的手段才能有效落实提质增效？有的老师为了让学生达到理解并掌握知识的目的，便在课上压缩学生动手操作或实际探究的环节，留出相应时间让学生做练习。这种让学生被动接受、依赖题海战术提高学生成绩的方式，不仅没有减轻学生负担，反而会加重学生的心理负担。另外，在小学低段不布置书面家庭作业这一要求下，如何有效实现知识的巩固和实际应用，便成为一个值得探讨的教育实践问题。家长对此也比较焦虑。无奈之下，方式却可能失当：有的让孩子“死记硬背”，有的购买课外练习册进行题海战术，还有的不惜成本寻求一对一辅导……结果，学生在家里的学业负担因这些不当的“加压”方式反而被加重了。

例如，二年级的乘法口诀单元，有些家长提前让孩子背乘法口诀，但是课上做口算的时候，这样背出来的孩子往往是做题比较慢的。在做 $5 \times 7 = ?$ 时，他们会“一五得五、二五一十……”这样一直背到“五七三十五”才能写出来。每做一道题就要顺着背一排，非常影响速度，这是由“快”造成的“慢”，中间缺少直观建构、规律探寻和理解性记忆。另外在考查乘法的意义时，这样的孩子也会遇到困难。

笔者在学校带着本班学生做乘法与加法对应关系连线题时（图 1-1），发现左右两幅图全部连对的同学也只占到三分之一，其他同学不是少连就是连错。为什么会出现这样的情况呢？对于乘法意义的学习，呈现方式有图形、算式、文字三种，学生要能够根据三种呈现方式找到相应的“每份数”和“份数”，

并且能够建立它们之间的关系，是非常不容易的。如何让学生准确地建立图与算式的关系呢？让他们摆一摆、画一画是不是可以解决呢？从某种意义上来说强化训练是可以的，但是处于低段的学生不喜欢无趣和重复的活动，对于那些注意力时间短、天性好动的学生来说，很难将多种形式准确地建构出来，教师一定要找到一种尊重学生天性的教学方式，让学生们主动建构。游戏化学习就是一种很好的方式。

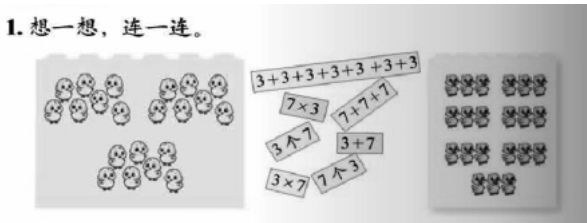


图 1-1 乘法与加法的对应关系连线图

资料来源：刘坚. 义务教育教科书数学二年级上册[M]. 北京：北京师范大学出版社，2024：37.

在低段教学过程中，笔者和所在团队共同开发了 140 多个课堂游戏化学习方案。我们通过游戏化学习的方式带着学生学习，课下不留纸笔作业，而是布置游戏化学习方案，让学生当小老师教给家长，经过多年的努力，发现学生的变化非常大。学生的积极性提高了，成绩也提高了。学生在游戏化学习的过程中究竟获得了什么？究竟是哪发生了变化，使得他们能够在少做纸笔练习或者不做纸笔练习的情况下提高成绩？学生的成绩不仅提高了，理解能力、动手能力、交往能力也提高了，有没有一种更好的评价方式能够让我们看清学生究竟获得了什么？数学游戏化学习的育人价值是什么？这些问题需要用恰当的评价方式给出答案与反馈。

三、理论背景：现有评价方式的局限性

当前数学课的教学内容以纸笔练习为主，涵盖新授、巩固与课后练习环节，但以任务为载体的活动、实践类与展示类内容较少，整体形式较为单一，内容区分度与体系性不足，且反馈方式不够多样，因此学生参与的积极性普遍不高。同时，日常以纸笔填写为主的学习、练习内容很难全面评价学生的学习情况，不能检测学生丰富而复杂的学习过程。对于同样的错误，很难区分哪些是因为概念理

解出问题、哪些是应用过程出问题、哪些是学习习惯上的问题。文献中关于“数学游戏化学习”的研究聚焦于学生学习兴趣的激发或探究意识的培养。然而，对其教学效果与过程的评价尚缺乏深入探讨。

表现性评价关注的是学生知道什么和能做什么。表现性评价摒弃了客观测验的单一形式，转而借助任务、作品、展示等多元载体，更真实地评估学生的综合素养及其学习过程与成果。它通过引导学生完成真实情景中的任务，在任务推进过程中对学生运用知识与技能解决问题的实际能力，以及其他相关行为表现展开针对性评估。表现性评价聚焦于学生的学习过程与难点突破，其设计以清晰的评价标准为核心。它并非单纯的评价工具，更承载着先进的教育理念，实现了评价方式与教育思想的融合。关于“表现性评价”的研究大多停留在理论层面，其中很多是关于表现性评价的内涵、价值等方面的探讨，也有结合相关内容进行评价设计的研究，但总体仍显不足，还需要更多的案例支撑。另外，表现性评价的框架和标准也有待完善。尤其是借助表现性评价开发相应指标落实核心素养、提升学生综合能力方面的研究更少。关于数学游戏化学习育人价值的表现性评价方面的研究，笔者在阅读文献过程中尚未查阅到，因此希望针对这方面进行深入研究。

第二节 数学游戏化学习的表现性评价研究的意义

一、数学游戏化学习的表现性评价研究的理论意义

本书借助文献研究、专家评定、问卷调查、行动研究、案例研究和访谈等方法，着力推进小学数学教育领域的双重创新。在理论层面，以素养理论为基础，通过专家论证，构建了小学低段数学游戏化学习的表现性评价框架和相应指标，并通过焦点小组尝试打分和深入讨论，确定了每个评价指标的具体等级，最终形成了指向育人价值的小学低段数学游戏化学习的表现性评价量规。此外，在实践

层面，本书在明确小学数学游戏化学习育人价值的基础上，借助游戏化学习任务设计评价量规，通过三轮探索性因素分析和一致性检验，为素养导向的教学评价提供了可操作的实践工具，回应了学科核心素养可视化的教育评价改革需求，同时强化了游戏化学习与学科本质的深层联系。本书还以游戏化学习理论为指导，梳理了表现性评价的实施要求与流程，拓宽了其应用范围。本书通过初探、调整和验证三个阶段，检验了评价工具在指向育人价值的数学游戏化学习中的有效性，从而为相关教学实践提供了证据支持，丰富了数学教育评价的方法与体系，也为深化基础教育课程改革提供了具有学科特质的实施路径。

二、数学游戏化学习的表现性评价研究的实践意义

针对当前小学低段数学教学中存在的模式固化、动力缺失等问题，本书通过开发与数学核心素养相融合的数学游戏化学习活动方案，借助寓教于乐、以评促学的方式缓解学生的认知焦虑，通过游戏化学习方式激发学生学习的内驱力，提高学生的交往能力，提升课堂参与度，为落实“双减”政策提质增效提供实践案例。本书突破传统纸笔测试的局限，构建了表现性评价框架，开发了包含认知维度、社交维度和内驱力维度的评价体系。本书基于案例实践，借助探索性因素分析和一致性检验，证明了评价工具的可靠性，从而为小学低段数学游戏化学习提供了表现性评价工具。同时，本书通过实践过程中的初探、调整和验证三个阶段说明了评价工具在指向育人价值的数学游戏化学习中的有效性，为相关实践提供了实施路径。此外，本书在指向育人价值的游戏化学习的实践中确定了两种评价方式，一种是“教师评价+适时访谈”、一种是“学生自评+小组互评+教师监控”，从而为丰富评价方式提供了样例。通过“观察—记录—反馈”的评价机制，教师实现了从知识传授者向学习促进者的角色转型，学生则在目标指引下，逐步转向以自主反思与调控为核心、持续提升自我的学习过程。

通过研究设计、实施与改进，本书为数学游戏化学习在小学低段数学教学中的应用提供了操作性较强的评价方式，同时也开发了数学教育教学的新样态。通过理论建构与实践验证的有机结合，本书不仅破解了低段数学教、学、评脱节的现实难题，更为新时代小学数学教育改革创新提供了兼具理论深度与实践温度的行动方案。

第三节 数学游戏化学习表现性 评价研究的理论基础

一、“寓教于乐”的教育思想

在我国，“寓教于乐”的思想源远流长，可追溯到春秋时期。伟大的教育家孔子曾阐述了“寓教于乐”的理念。这句话广为流传，至今仍深入人心。先秦时代的荀子提出“不闻不若闻之，闻之不若见之，见之不若知之，知之不若行之，学至于行之而止矣”。在他看来，若想获得经得住实践检验的学习成效，“知”与“行”二者必须相辅相成、缺一不可^①。荀子的“知行统一观”，对我国传统教育思想产生了深远影响，也为“寓教于乐”理念的深化与发展提供了重要支撑。明代著名思想家王守仁提出“今教童子，必使其趋向鼓舞，中心喜悦”。这些教育家的论述都表明，在学习过程中激发愉快情绪、营造轻松氛围，是引导儿童有效掌握知识、养成良好生活习惯的重要条件。

近代，我国教育对“寓教于乐”教育理念进行了深入探究。例如，儿童教育家陈鹤琴主张教育应基于儿童的天性、兴趣与需要，让教育过程本身充满活力，他倡导的实践方法是“做中教，做中学，做中求进步”，强调各种各样的活动才是符合儿童身心发展特点的课程，学生在游戏化学习活动中进行知识与技能的学习，轻松达到事半功倍的效果^②。陈鹤琴认为，教师应将较为严肃的课堂，转变为轻松愉悦的教学环境，引导学生主动开展探究学习；同时可借助竞赛活动、游戏化教学手段、趣味猜谜等多种形式提升学生的课堂参与度。

此后，经济的高速发展为教育事业革新注入了动力，国内教育领域也由此逐步吸收借鉴各类先进教育理念。作为一套发展成熟的教育思想，“寓教于乐”已被社会普遍认同，并被应用于各类教育实践场景中，且取得了较为理想的实践效果。例如，教师常常以设置教学悬念的方式导入课堂，旨在激发学习者的学习兴

① 荀况. 荀子[M]. 孙安邦, 马银华, 译注. 太原: 山西古籍出版社, 2003.

② 陈秀云, 陈一飞. 陈鹤琴全集[M]. 南京: 江苏教育出版社, 2008.

趣;除此之外,“情境教学”的应用也极为广泛,教师会在课堂上采用多样化的学习素材,替代传统单一且枯燥的文字材料,同时还会设计小组协作等互动性活动,以优化教学效果。

“寓教于乐”教育思想在西方可溯源至柏拉图在《理想国》中论述的游戏化学习情景,柏拉图主张为孩子们创造一个良好的环境,运用游戏教学的方式,帮助孩子们主动快乐地学习。游戏化学习模式不仅能促使学生主动养成自主学习意识、激发学习兴趣,还能协助教师了解学生的个性化特点,为教师落实因材施教创造条件。柏拉图指出,游戏化学习是儿童自我表达的最高形态^①。因此,教学中采用游戏化学习的交互模式,能充分培养学生的行动力、想象力与创新能力,助力儿童在愉悦中实现自我发展。不仅如此,心理学家皮亚杰认为,习得知识是借助“同化”这一过程实现的,该过程将加工或改造后的事实材料,融入儿童已有的认知结构中^②。在学习时,游戏化学习的主要作用是帮助学习者对材料产生兴趣,巩固他们已形成的认知结构,并为他们提供一个情感发展的安全空间。

“寓教于乐”作为本书的理论基础,其深远的意义体现在以下几个方面。

首先,“寓教于乐”教育思想强调通过游戏化的学习方式激发学生的学习兴趣,促进学生对数学知识的理解和掌握。数学作为一门逻辑性强、抽象度高的学科,常常让学生感到枯燥和难以理解。而数学游戏化学习通过其趣味性、互动性强的特点,能够极大地提升学生的参与度和学习兴趣,最终让学生在轻松愉悦的氛围里主动探索数学知识,进而提升学习的主动性与积极性。无论是柏拉图、卢梭、皮亚杰还是杜威,都强调教育应符合儿童的心理认知特点。儿童天生具有好奇心和探索欲,游戏化的学习方式可以更好地满足这些心理需求。数学游戏化学习将抽象的数学概念融入具体的游戏化学习情境中,让学生在玩中学、学中玩,使学习过程更加直观、生动,有利于学生对数学知识的理解和掌握。

其次,“寓教于乐”教育思想注重培养学生的多方面能力,提升其综合素养。数学游戏化学习不仅关注数学知识的传授,还通过数学游戏化学习活动锻炼学生的思维能力、创新能力、团队合作精神等。例如,在游戏中解决问题需要学生运用逻辑思维和创造性思维;团队合作的游戏化学习则能培养学生的沟通能力和协作精神。这些能力的培养对于学生的全面发展具有重要意义。“从做中学”是杜威等教育家的重要观点,也是“寓教于乐”教育思想的重要组成

① 转引自:郁焯.柏拉图《理想国》中的教育思想及其当代价值[J].汉字文化,2019(14):129-130.

② 让·皮亚杰.教育科学与儿童心理学[M].傅统先,译.北京:文化教育出版社,1981.

部分。数学游戏化学习强调实践和应用,让学生在数学游戏化学习中动手操作、亲身体验数学知识的应用过程。这种实践性的学习方式有助于加深学生对数学知识的理解和记忆,同时提高学生的实践能力和解决问题的能力,提升学生的综合素养。

最后,“寓教于乐”教育思想在国内外都有着悠久的历史 and 深厚的文化底蕴。从孔子的“知之者不如好之者”到柏拉图的《理想国》,从卢梭的“自然主义”教育思想到杜威的“从做中学”,再到现代教育中的“情景教学”和“小组活动”,这些教育理论和实践都体现了“寓教于乐”的思想精髓。这种跨时代、跨文化的教育智慧融合,为数学游戏化学习作为“寓教于乐”理念的重要载体提供了坚实的理论基础。

“寓教于乐”作为本书的理论基础,不仅符合儿童的心理认知特点和发展规律,还能够激发学生的学习兴趣 and 主动性,促进学生的全面发展。通过数学游戏化学习这一形式,我们可以更好地将抽象的数学知识与生动的游戏化学习情境相结合,让学生在轻松愉快的氛围中掌握数学知识、培养能力、发展个性。

二、心流理论

20 世纪 60 年代,心理学家契克森米哈赖开始研究“心流”(flow)这一现象,他发现画家、艺术家能够沉浸在自己的创作中很长时间,棋手、运动员、舞蹈家等愿意锲而不舍地投入活动并达到一种共同的理想状态:目标清晰、注意力高度集中、高挑战、得到持续的反馈、自我意识暂时消失^①。

1975 年,契克森米哈赖首次提出“心流体验”(flow experience),即人们从事喜爱工作时会经历的独特状态,心流体验往往让人废寝忘食、不计回报,既能全身心投入又能乐在其中。他指出,处于该状态的人完全沉浸于所做之事,对外部世界的变化毫无察觉,身心充满探索的快感,还常迸发出惊人创造力。此后,契克森米哈赖在研究中不断完善这一理论,逐步建构起“心流理论”(flow theory)的完整体系。作为心理学领域的经典理论之一,该理论不仅在运动、娱乐、教育教学等领域得到了广泛的关注与实践应用,同时也为成人情感体验相关研究开拓了全新的研究视野与探索路径。

^① 转引自: Mirvis P H. Flow: The psychology of optimal experience[J]. Academy of Management Review, 1991, 16 (3): 636-640.

契克森米哈赖通过研究和分析,大胆地提出了“人类最优经验”(the optimal experience)的概念,该概念与马斯洛提出的“巅峰体验”(peak experience)相近,但二者存在明显差异。心流理论最初旨在解释人们为何会全身心投入某一情境,注意力高度集中,忽略无关信息,最终进入沉浸状态^①。契克森米哈赖对“心流”有两种描述方式:一是人们全情投入时,行为动作间仿佛受内在模式牵引而自主进行,无需刻意干预,能感受到动作间连贯的“流”,且自身行为完全可控;二是参与游戏的人被游戏化学习吸引时,会进入一种共通经验模式,该模式以意识窄化聚焦为特点,玩家会暂时丧失自我意识,仅对游戏化学习目标及相关信息反馈做出回应^②。这两种表述从侧面反映了心流理论的发展轨迹:早期理论聚焦“挑战与技能”的平衡关系,此后随技术发展,延伸到科技信息领域,尤其在人机交互领域的开发中得以应用。之后,研究者针对网络行为开展沉浸模式检验,发现信息获取过程最易让人进入沉浸状态,阅读与写作次之,因此心流理论的研究与应用范围也随之拓展,延伸到教育等多个应用领域。

心流活动模型描述了挑战与技巧之间的联系:若挑战难度过高且使用者能力不足,使用者便会对所处情境失去掌控感,进而滋生焦虑情绪与挫折心理;反之,若挑战难度偏低但使用者能力较强,使用者则容易感到乏味,进而丧失持续参与的意愿。因此,唯有当挑战与能力处于均衡状态时,使用者才能够进入心流体验。从模型中还能发现,挑战与能力的平衡点并非固定不变,而是呈现动态变化的特征,会随着使用者自身能力的提升或调整而相应改变。^③

三、布鲁姆教育目标分类理论

20世纪50年代,布鲁姆等学者提出了具有开创性的教育目标的分类体系,并出版了该领域的奠基之作《教育目标分类学:认知领域》。这一理论开启了教育目标系统化研究的先河,将认知过程具体划分为记忆、理解、应用、

① Csikszentmihalyi M. Beyond Boredom and Anxiety[M]. San Francisco: Jossey-Bass, 2000.

② 闫振中. 沉浸理论研究现状及其对远程教育的启示[J]. 广州广播电视大学学报, 2010, 10(1): 16-20.

③ Kiili K. Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model[J]. The Internet and Higher Education, 2005, 8(1): 13-24.