



人类非物质文化遗产

# 珠算与珠心算

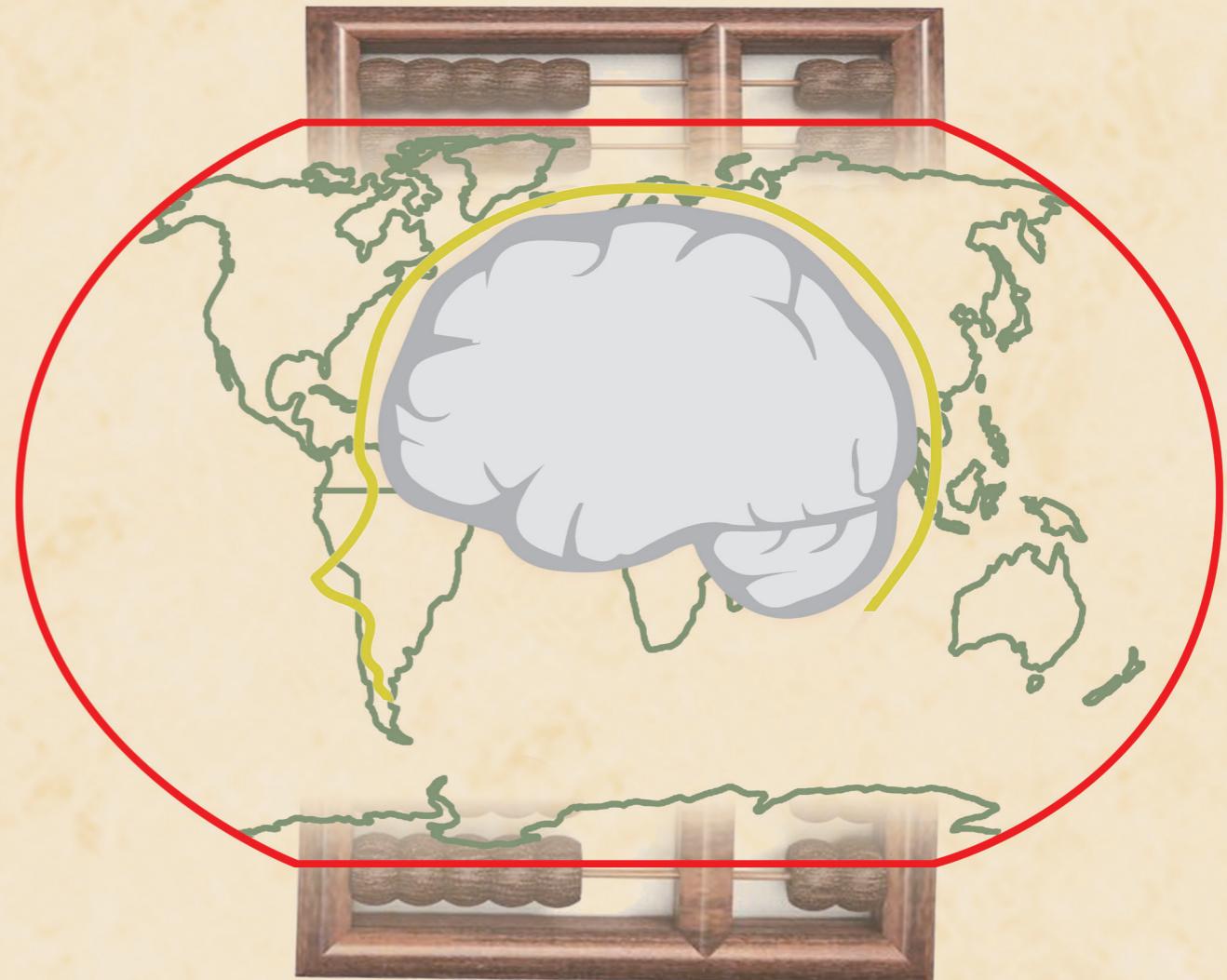
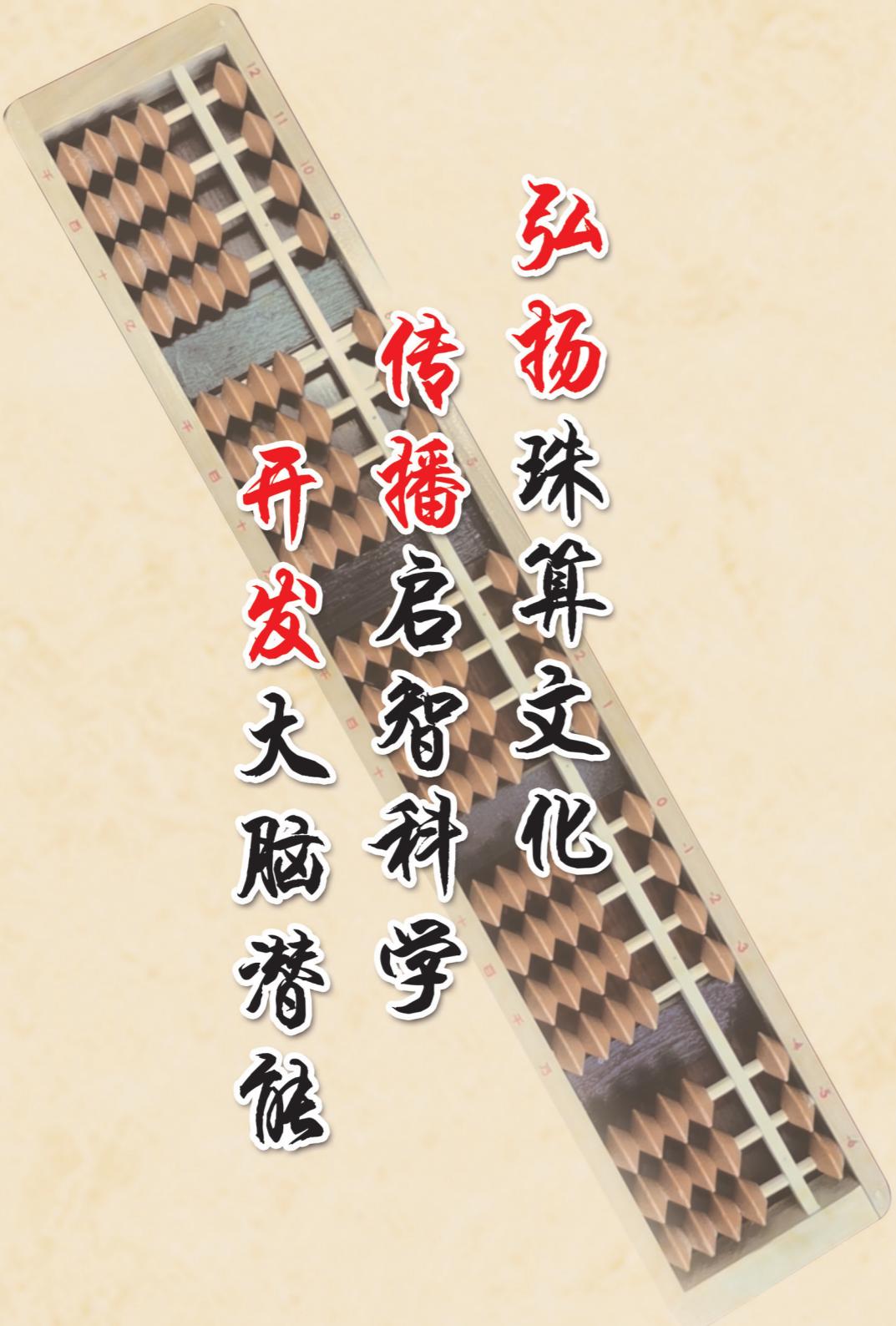
Abacus and Abacus Calculation

2021年

第3期

总第114期

弘扬珠算文化  
传播启智科学  
开发大脑潜能



中国珠算心算协会会刊

## 中珠协刘建华会长调研山西、河南两省珠算珠心算传承保护工作



2021年6月7日~10日，由中国珠算心算协会（以下简称中珠协）会长刘建华率领的调研组对山西、河南两省珠算珠心算工作开展情况进行了实地调研。这次调研的目的是了解和掌握两省开展珠算非遗传承保护、珠心算教育普及发展、落实主体责任，以及贯彻落实财政部《关于加强珠算心算传承发展工作的意见》情况，努力推进新时期珠算传统文化创造性转化和创新性发展。中国财政科学研究院纪委书记、中珠协常务副会长程北平，中珠协秘书长赵相翼等一同调研。

6月8日，调研组一行来到山西省晋中师范高等专科学校，随后，调研组与山西省财政厅、山

★

6月9日~10日，调研组一行来到河南省，对郑州优智外国语学校和郑煤机集团幼儿园进行了调研。现场调研结束后，调研组与河南省财政厅、河南省珠算心算协会（以下简称河南省珠协）召开座谈会。河南省财政厅副厅长刘翔煜，



山西省珠算心算协会（以下简称山西省珠协）召开座谈会。山西省财政厅副厅长安晓飞，山西省财政税务专科学校校长赵丽生等参加了座谈会。刘建华在会上强调，山西省珠协要大力发扬“三牛精神”，加强社团组织管理，积极推进协会换届，争取业务主管部门在人才引进、资金使用等方面的支持，中珠协和研究院要进一步加大和省珠协的交流互鉴、加强合作，努力使珠算珠心算的文化价值、科学价值、教育价值、社会价值在新时代得到全面彰显，不断开创珠算珠心算创新发展新局面。

★

二级巡视员胡兴旺等参加了座谈会。刘建华在讲话中强调河南省珠协应结合本省实际，吸收借鉴中珠协和吉林省珠协优秀成果，及时完成换届工作，抓住市场需求，解决经费问题，走出一条适合河南省的珠算珠心算发展新路子。

## 湖北省珠算心算协会第六届会员大会在武汉召开



2021年4月26日，湖北省珠算心算协会隆重召开第六届会员大会。原湖北省财政厅副巡视员、湖北省珠算心算协会会长张雪华作第五届理事会工作报告，湖北省财政厅会计处处长沈自力出席大会并讲话，中国财政科学研究院珠心算研究院执行院长黄文坤应邀出席大会并致辞，来自湖北省珠算心算协会120多名会员参加了大会。

会议通过无记名投票方式，全票通过李秀莲为湖北省珠算心算协会第六届理事会会长；选举产生了汪亚雄、庞细敏、张春花、杜鹰、陈世银等五位副会长；姚佳当选为本届理事会秘书长；焦丹为监事。新当选的湖北省珠算心算协会第六届理事会会长李秀莲代表新一届领导班子作了表态讲话。

## 新疆独山子全国珠心算教育教学实验区开展珠心算活动纪实



为加快提升珠心算教师的教学水平，规范与优化珠心算教学方法，2021年4月~5月，在新疆克拉玛依市独山子区教育局珠心算工作室精心组织下，区第一与第五小学，第一至第五幼儿园共同开展幼儿园珠心算游戏化教学研讨活动。

研讨活动以每周观摩一所实验园珠心算教学

活动展开的，每所小学和每所幼儿园都各有特色，每堂课又都有新意。在历时六周的13节展示活动中，各园教师精心设计珠心算教学与幼儿园数学及各科领域相渗透的教学方法与教学内容，以达到“幼儿乐学、教师乐教”的活动目的。

# 全国珠心算培训师暨珠算传承人培训班在上海成功举办



为全面提高全国珠心算教师暨珠算传承人的教学能力和专业素养，由中国珠算心算协会（以下简称中珠协）指导，上海市珠算心算协会（以下简称上海珠协）主办的珠心算培训师总第5期初级培训班和总第3期中级培训班于2021年4月26～30日在上海成功举办。来自全国163名学员参加了培训。



4月26日上午举行了简短的开班式。中珠协副会长王卫达在开班式上致辞；上海珠协副会长程倍元代表主办单位致辞。



本次培训分别由王卫达副会长作了珠心算科学训练的方法手段技巧专题讲座，上海珠协陆萍副会长和大家交流了珠心算的教学设计和教案的编写，中珠协刘芹英研究员讲解了“珠算的历史、珠算与非物质文化遗产及相关实验研究的成果介绍”，宋世波老师作了珠心算的宣传和推广及学校文化建设的教学服务的发言。



结业式由上海珠协秘书长杨金云主持，中珠协副秘书长米惠珍出席了结业式，并宣读了优秀学员名单，王卫达副会长宣读了珠算鉴定合格学员名单。陆萍副会长作了培训总结。

# 中珠协重点课题《珠心算等三种典型训练方式的效果及其脑机制比较研究》中期评审会在京召开



2021年4月30日上午，中国珠算心算协会（以下简称中珠协）重点课题《珠心算等三种典型训练方式的效果及其脑机制比较研究》中期评审会在北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室召开。中国财政科学研究院（以下简称财科院）纪委书记、中珠协常务副会长程北平，首都师范大学心理学院教授梁佩鹏，中国教育科学研究院副研究员蒋志峰，财科院珠心算研究中心主任文志芳，中珠协秘书长赵相翼等作为评审专家出席了会议。

课题负责人、北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室教授周新林作了课题中期报告。周新林在中期报告中就课题研究背景、研究意义、研究进展和现阶段取得的研究成果以及接下来的



研究任务等作了详细介绍，同时向评审专家现场展示了课题组搭建的“空中数学”训练平台。

各位评审专家对课题研究成果给予充分肯定，认为课题组选题独特，假设科学严谨，研究成果既有理论高度，也具有现实意义。各位专家还从各自专业角度对课题组的研究提出了意见和建议，以利课题研究工作进一步完善。

最后，程北平常务副会长就珠心算研究申报自科基金、课题论文发表、珠心算人才推荐等问题与周新林教授作了进一步交流，并邀请周教授出席今年12月举办的“第二届珠心算发展高端论坛”，周教授愉快地接受了邀请。



## 中珠协2021年第一、二期珠算珠心算二级鉴定员培训班在武汉成功举办



2021年4月21至26日，中国珠算心算协会（以下简称中珠协）在武汉举办了2021年第一、二期珠算珠心算二级鉴定员培训班。中国财政科学研究院（以下简称财科院）纪委书记、中珠协常务副会长程北平，中珠协副会长、国家珠心算选手培训中心总教练王卫达，湖北省珠算心算协会会长张雪华等领导出席培训班开班式和结业式。

程北平在开班式上指出，举办二级鉴定员培训班是推进鉴定改革落地实施工作的重要组成部分，

旨在满足鉴定点、鉴定基地建设以及鉴定改革对鉴定员的基本需要，保障鉴定改革与鉴定工作的有效实施。

培训班特邀王卫达、文志芳、倪晓晶、黄文坤、财科院珠心算研究院特聘软件专家余远华五位专家授课，将报名、考勤、课堂表现统计、结业证书发放等流程采用线上一体化操作模式进行，提高了培训管理效率。

## 中珠协2021年第三期珠算珠心算二级鉴定员培训班在福建厦门成功举办



2021年5月14至16日，中国珠算心算协会（以下简称中珠协）在福建省厦门市举办了2021年第三期珠算珠心算二级鉴定员培训班。开班式由中国财政科学研究院珠心算研究院执行院长黄文坤主持，中珠协秘书长赵相翼代表中珠协致辞。

培训班由王卫达、文志芳、倪晓晶、高畅、特

聘软件专家余远华等组成授课团队，课程采取理论与实践相结合的形式。学员们全员参与了培训班举办的珠算珠心算鉴定理论知识和全国珠算技术普通五级鉴定考试，通过率分别是100%和88.4%。

结业式上，文志芳、黄文坤、倪晓晶等向获得“优秀学员”称号的60名获奖者颁发荣誉证书。

## 《普及型珠心算迁移能力的影响因素及其认知行为与脑机制的研究》中期评审会在京召开

2021年5月25日上午，中国珠算心算协会（以下简称中珠协）委托浙江大学课题《普及型珠心算迁移能力的影响因素及其认知行为与脑机制的研究》中期评审会在中国财政科学研究院（以下简称财科院）召开。财科院纪委书记、中珠协常务副会长程北平，中国科学院心理研究所研究员毕鸿燕，北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室教授周新林，财科院珠心算研究中心主任文志芳，中珠协秘书长赵相翼等作为评审专家出席会议。

课题负责人、浙江大学物理系交叉学科实验室教授陈飞燕作课题中期报告。陈飞燕介绍了课题范围内七项实验的基本情况。该项目先后对1052名被试者进行了行为学、功能性磁共振成像(fMRI)测试，通过多种数据分析方法，进一步证实长期的珠心算训练对于促进儿童数学能力与认知能力的发展具有重要作用。结合最新实验成果，陈飞燕从脑网络模块化的角度介绍了珠心算训练对于脑功能宏观和整体特性的塑造作用。

各位评审专家对课题研究成果给予充分肯定，认为课题组选题具有理论和实践意义，研究内容丰富全面，实验设计科学严谨，数据分析客观合理，建议对策具有指导意义。



# 目次 2021 年第 3 期 (总第 114 期)

## 会议专栏

### 把中国珠算的故事讲给世界听

——在第四届贸大古籍保护论坛上的讲话 陈元 3

### 用好红色资源铸魂育人

——在第四届贸大古籍保护论坛上的讲话 蒋庆哲 4

### 传承弘扬 创新发展

——在第四届贸大古籍保护论坛上的致辞 赵相翼 5

## 专家论坛

### 作为另一种知识体系的中国珠算：非符号算术

周新林 6

论珠算珠心算当代应用的广阔性 王卫达 毛冲 9

## 冠军之路

珠算珠心算开启了我人生之路 许妍 13

## 探索与实践

稳健发展珠心算的若干思考 陈高木 15

珠心算训练与工作记忆的研究现状与发展 孟晓娟 18

项目引领助推师生幸福成长 史叶锋 21

主办单位

黑龙江省财政科学研究所

中国珠算心算协会

黑龙江省珠算协会

编委会

荣誉主任：迟海滨 张弘力

主任：刘建华

副主任：程北平 刘云策

编委：马闽霞 王卫达

(按姓氏笔画排序) 王少臣 文志芳

汪以力 陆萍

赵相翼 郭世荣

编辑部

总编：王少臣

副总编：文志芳 曹彦民

责任编辑：赵丽楠

编辑：包丽丹 江志伟

王海明 任丽

美术编辑：许凯

版面设计：李海红

欢迎订阅《珠算与珠心算》

邮局汇款：中国黑龙江省哈尔滨市  
南岗区银行街 10 号《珠  
算与珠心算》发行部收

邮政编码：150001

银行转账：

开户行 中国工商银行哈尔滨市  
大直支行

户名 黑龙江省珠算协会

账号 3500040109008944419

联系电话：(0086) 0451-87537825

微信号：14745755166

主管部门

黑龙江省财政厅

出版单位

《珠算与珠心算》编辑部

责任编辑：（0451）53621748

地 址：中国黑龙江省哈尔滨市  
南岗区民益街 80 号

邮政编码：150001

电子信箱：zsyzsx@126.com

网 址：www.hljjszx.com

### 版权声明

我刊已入编中国知网，作者文章一旦被我刊录用后即被中国知网信息网络传播，文章录用后赠送样刊，不再另行支付稿酬及著作权许可使用费，作者未提异议则视为认可，如作者有异议请在投稿时声明。

发行范围：国内外公开发行

邮发代号：14—39

刊 号：国际 ISSN 1672-0288  
国内 CN 23-1511/01

刊 期：双月

出版日期：2021 年 6 月 25 日

印刷单位：哈尔滨市富华彩印厂

发行单位：哈尔滨市报刊发行局

国内定价：¥15.00 元

国外定价：\$ 10.00 元

# ZHUSUANYUZHUXINSUAN

## 珠心算教学

试论珠心算与小学数学融合教学 汤宝玉 23

理法相融 落实四拨 张玉玲 26

在珠心算教学中促进小学生多元智能发展

许美玲 30

“两位数加两位数进位加” 教学设计 纪梅花 33

## 工作探索

将珠算珠心算教育列入国家课程的思考 牛腾 36

扩大小学珠心算 要转思路换方法 武顺英 郭京裕 39

## 实用研究

从小算珠的大能耐大智慧看珠算的价值 马中星 41

苏教版《珠心算》教材中的数学文化分析 李伦 45

## 教师论坛

如何使用 APP 进行珠心算教学训练 纪铁良 49

## 算理算法

正负数商除法 何昌荣 53

## 趣味数学

数海星空

—— 神奇的 4 阶立方体完全幻方 方有昆 56

# 把中国珠算的故事讲给世界听

——在第四届贸大古籍保护论坛上的讲话

原第十二届全国政协副主席 陈元

(2021年5月20日)

同志们，老师们，同学们：

今天我非常高兴，能够来到对外经济贸易大学参加第四届贸大古籍保护论坛，本次论坛的主题是：“持珠握算，学以成人”，围绕人类非物质文化遗产“中国珠算”在科学、文化、育人等方面的价值展开。近年来，随着计算机的发展，传统的珠算正日益淡出人们的视线，珠算技艺渐渐消失在日常生活之中，“中国珠算”及其技艺的保护工作愈发紧迫，亟需高校在保护传承创新方面发挥重要作用。

下面围绕珠算的保护，我谈几点感受跟大家交流。

## 一、不忘本来，加强对“中国珠算”的当代保护

强化对中国珠算的历史文化研究。中国珠算，作为世界上“最古老的计算机”，是中华民族对数字计算的智慧与创造，被誉为中国的“第五大发明”。珠算既是一种代表性中国传统数字计算工具，融入中国人日常生活的多个方面，具有多重社会文化功能，向世界展示了中国人对于数学计算的理解与创造。要加大对珠算历史文献的整理研究。深化对中国珠算的技艺的传承。珠算是一种强调实际操作的技能技艺，它以算盘为工具，把算理与算法转化为人们简单易记、琅琅上口的计算口诀，通过手指拨动算珠进行数学运算。在传承发展中，让珠算技艺“活”起来，从而更好地讲述中国故事，传播中国声音。

## 二、吸收外来，为“中国珠算”的发展提供新视角

强化珠算与大数据一脉相承的历史演进脉络。当前，数字化正以不可逆转的趋势改变人类社会，特别是新冠疫情进一步加速推动数字时代的全面到来。数字化越来越成为推动经济社会发展的核心驱动力，深刻变革全球生产组织和贸易结构，重新定义生产力和生产关系，全面重塑治理模式和生活方式。中国珠算是一种非常古老的计算方法，本质是一种数学算法。我们要加强传统珠算的创新性发展创造性转化，深度研究珠算与大数据之间的融合互动。

加大国际交流合作。文明因多样而交流，因交流而互鉴，因互鉴而发展。历史上，珠算不仅推动着中国各时期经济社会的繁荣发展，更影响着世界文明的交流、传播与进步。即使在信息技术高速发展的今天，珠算仍有着其独特的文化价值。我们要坚持“引进来”和“走出去”相结合，开展多种形式的国际性珠算文化交流对话，展示我国珠算文化保护和研究的成果，努力掌握珠算研究的话语权。

## 三、面向未来，铸魂育人，培育“中国珠算”的新动力

深化中国珠算的育人价值。今年是中国共产党百年华诞，全党正在开展党史学习教育，习近平总书记指出，要“抓好青少年学习教育，让红色基因、革命薪火代代传承”。我们要善用中国算盘背后负载的红色故事，重视红色传统、红色基因、红色精神的传承和弘扬，在引导广大青少年树立正确的世界观、人生观、价值观中，创新方式方法，用好红色资源，把红色故事讲活讲深，着力讲好党的故事、革命的故事、英雄的故事，更好地把“红色种子”播撒进青少年心中，使红色基因与中华传统优秀文化相融合，融入血液、浸入心扉，培育“中国珠算”未来的新动力。

同志们，对外经济贸易大学是全国首批“211工程”和“双一流”建设高校，学校的学科发展与“中国珠算”为代表的数字文化发展一脉相承，“中国珠算”课程曾经是学校最重要的实践操作课程，特别是1980、1990年代，学校为北京市银行界、全国金融领域培养了大量高级珠算专门人才，为推动首都经济与社会发展，尤其是推动银行业、金融事业的发展发挥了重要的作用。

希望你们在教育部、文化部等部门领导下，在中国珠算心算协会、中国珠算博物馆等部门帮助下，传承好珠算文化，推动传统珠算焕发新活力、绽放新风采，把中国珠算的故事讲给世界听，更好培养担当民族复兴大任的时代新人。

谢谢大家！



# 用好红色资源铸魂育人

——在第四届贸大古籍保护论坛上的讲话

对外经济贸易大学党委书记 蒋庆哲

(2021年5月20日)

各位嘉宾、各位老师、同学们：

对外经济贸易大学是沐浴着新中国的阳光成长的高校，贸大红色资源非常丰富，红色文化已经融入这座大学的基因，构成了大学文化的鲜明底色，铸魂育人思想引领，浸润滋养着在这座大学的每一位师生。

今天，在按照党中央的部署，全校师生深入开展党史学习教育、对外经济贸易大学即将迎来70周年校庆的重要时刻，陈元主席、中国珠算博物馆以及中国珠心算协会专门给我们送来了一份红色的礼物，一把凝聚着红色历史记忆、具有非凡价值意义的算盘。“陈云算盘”——伟大的无产阶级革命家、政治家，中国社会主义经济建设的开创者和奠基人之一陈云同志使用过的中国算盘。

下面我首先简要介绍一下“陈云算盘”的来历。

陈云与算盘结缘，要追溯到他的少年时期。初小毕业后，陈云于1917年到青浦县乙种商业学校学习珠算和记账。1919年至1927年在商务印书馆当学徒期间，陈云的珠算能力已相当熟练了。建国初期，陈云全面主持中财委工作。在他的办公室，经常可以听到算盘声，有时候还在家里给孩子们表演打算盘。陈云同志出去视察时，在商店里看到算盘，也拿来练习一番。这些都是他当时的基本功。

今天，我们即将收藏的这把算盘就是1978年秋，陈云在杭州视察工作时使用的一把算盘的复制品。由南通中国珠算博物馆复制。算盘虽小，但意义重大。当前，全党正在开展党史学习教育，能够收藏这把算盘，具有重要历史意义。习近平总书记指出：“学史增信，就是要增强信仰、信念、信心，这是我们战胜一切强敌、克服一切困难、夺取一切胜利的强大精神力量。”越是走近革命先辈，越是深入了解他们的伟大事迹，就越能增强对中国特色社会主义的信念，增强对实现中华民族伟大复兴的信心。

我们要深刻铭记这把算盘背后的历史记忆，永远铭记

陈云同志曾经赋予对外经济贸易大学的深情厚谊。1973年，在陈云同志的直接提议与关怀下，学校前身——北京对外贸易学院复校。1984年学校更名为对外经济贸易大学，陈云同志为学校题写校名并沿用至今。

我们要深入学习领会“陈云算盘”背后的政治意义，不断提升政治判断力、政治领悟力、政治执行力。认真学习贯彻新颁布的《中国共产党普通高等学校基层组织工作条例》，切实履行全面从严治党主体责任，把高校党的建设摆在突出位置来抓，坚持和加强党对高校的全面领导，健全高校党的组织体系、制度体系和工作机制，推动高校党的建设与高等教育事业发展深度融合，以高质量的党建引领推动高校为党育人为国育才、实现高质量发展。

我们要深入研究阐发“陈云算盘”背后的文化意义。要推动传统“中国珠算”与信息化时代大数据的融合。中国珠算作为世界上“最古老的计算机”是中华民族对数字计算的智慧与创造。陈云一生都与算账和算盘结缘，曾说：“我是算账派，脑子里有数目字。”我们要聚焦融汇古今，加强传统文化的创新性发展创造性转化，凸显旧珠算与大数据一脉相承的历史演进脉络，深化新时代背景下的学校数字经济实验室建设，推动大学校园的数字化转型，深化数字经济理论研究。

我们要彰显传承“陈云算盘”的红色基因，践行初心使命，进一步做好党史学习教育。得知学校即将收藏“陈云算盘”，师生自发成立了两个“陈云珠算班”，一个设在金融学院，另一个设在国际商学院。“陈云珠算班”的设立为年轻人亲近党史、学习党史创造好的条件，我们要用百年党史锤炼坚定信仰、凝聚强大力量，进一步深入强化思想引领、铸魂育人，培养担当大任的时代新人。

谢谢大家！



# 传承弘扬 创新发展

——在第四届贸大古籍保护论坛上的致辞

中国珠算心算协会秘书长 赵相翼

(2021年5月20日)

各位领导、各位老师、同学们：

大家下午好！

非常高兴与大家相聚在对外经济贸易大学，参加“陈云算盘”捐赠仪式暨“持珠握算 学以成人”——“中国珠算人类非物质文化遗产展”，值此之际，我谨代表中国珠算心算协会对活动的顺利举办表示热烈祝贺！对长期以来关心支持中国珠算心算事业的各位领导、各界朋友致以崇高敬意！对我们对外经贸大学的大学生们喜爱中国珠算表示热烈的欢迎！

在每一位珠算人的心中都珍藏着这样一幅珍贵的画面：一位慈祥的老人，在工作人员的指引下熟练地打着算盘。这张照片在中国珠算近代史上是一座丰碑，激励着无数珠算人不忘初心、砥砺前行。这张著名的照片就是拍摄于1978年的原中共中央副主席“陈云同志打算盘”。今天主办方举办这场活动，是坚持中国道路、弘扬中国精神、凝聚中国力量的具体体现。

珠算是一种古老文化，是中华优秀传统文化的重要代表之一。珠算项目在2008年成功入选《第二批国家级非物质文化遗产名录》；2013年被联合国教科文组织列入人类非物质文化遗产代表作名录，被高度评价为“为世界提供了另一种知识体系”、是“适应当代需求的范例”。

随着信息技术迅猛发展，珠算的计算功能逐渐被电子计算机所取代，但珠算却并没有就此没落。20世纪80年代以来，在珠算基础上创新发展起来的“珠心算”为珠算传统文化注入新的生命活力。“珠心算”，顾名思义是通过将手拨算珠这一“实体过程”迁移内化到大脑的“虚拟场景”之中，从而形成一种源于珠算但异于

其他任何计算的创新方式与形态。实践表明，熟练掌握珠心算的人，其计算速度和计算效率惊人。不仅如此，在这些惊人速度与效率的表象背后，还潜藏着珠心算更为重要而深刻的价值与奥秘。大量研究表明，珠心算教育具有开发儿童智力潜能的显著作用，能有效促进儿童注意力、记忆力、观察和思维能力的提高。

中国珠算心算协会（以下简称中珠协）成立于1979年，作为珠算非遗项目的保护主体，我们始终坚持保护传承、创新发展的方针，深入挖掘珠算的科学文化内涵，着力实践文化遗产功能价值，大力培育传承人队伍群体，总结探索珠心算的教育启智价值。2019年初，在中珠协积极推动下，财政部办公厅印发了《关于加强珠算心算传承发展工作的意见》；去年两会期间，又有一位人大代表和两位政协委员从不同维度提案，建议将珠算珠心算纳入国民基础教育，并收到教育主管部门积极回复；2020年我们成功举办“首届珠心算发展高端论坛”、协助中国财政科学研究院成立了珠心算研究院；2002年，世界珠算心算联合会成立大会在北京召开，中国珠算以其独特的科学性、文化性、教育性走出国门，成为中国传统文化的一张靓丽名片。

各位领导、各位嘉宾，习近平总书记强调，要努力实现优秀传统文化的创造性转化和创新性发展，使之与现代文化相融相通，共同服务以文化人的时代任务。让我们携起手来，高举习近平新时代中国特色社会主义思想伟大旗帜，锐意改革进取，勇于担当作为，不断开创珠算珠心算保护传承发展新局面！

最后，预祝本次活动圆满成功！谢谢大家！



# 作为另一种知识体系的中国珠算：非符号算术

周新林

在中国珠算和珠心算教育的普及过程中，我们经常会听到这样一种声音：“认为珠算是非常具体的，而数学是抽象的，在这两者之间是有矛盾的。”这一问题如果从理论上得不到解决，那么珠算和珠心算教育走进学校、走进课堂就会有阻力。所以今天我们主要从数学认知的角度，从数学脑、数学思维的角度跟大家分享一下我们在这个领域的一些认识，如怎样看待珠算、珠心算的具象性与数学符号抽象性之间的矛盾；我们怎样把这两者融合起来，共同来促进数学思维能力的发展。我觉得这个问题至关重要，这不但是一个理论认识问题，也需要实验证据来支持它。对这一问题我们从几个方面共同探讨。

珠算作为另一种知识体系，应该怎样去解读，怎样去理解？今天，我们需要把它从经济工具转变为教育工具来看待，而对于这一教育工具，我们首先直面的就是刚才所说的具体性与抽象性的矛盾问题。



对于作为“另一种知识体系”的珠算，我们该如何理解？现在在国内的解读当中，人们经常会从珠算与笔算之间的差异，以及从数学教学的角度来看待珠算。然而，如果我们转换思路，从数学思维、数学认知的角度来看，可以认为珠算属于非符号算术。当然，这一概念是非常抽象的，那么什么是“非符号”？

其实，在数学认知领域和数学思维领域，人们经常用这一概念表示除了符号数学以外的所有数学，叫非符号数学，这是一个非常重要的研究领域。关于符号数学，比如阿拉伯数字、汉语数字、英文数字，都是符号数学；而我们的珠算，之所以被称为“另一种知识体系”，就是因为它是非符号的，这样的非符号具有具体实物特征、情境的特征。那么这种“非符号”与我们数学能力的发展有没有关系呢？

从数学思维发展的角度、从学生成长的角度，非符号数感、非符号算术是符号数学能力的基础，这一

观点已经被很多国内外的行为实验和脑实验所证明。这里举一例子：对于“ $1+1=2$ ”的道理，过去大家认为小朋友是在两、三岁的时候才能掌握；其实，从非符号算术的角度看，五个月的小朋友就已经知道这一原理了。比如，在一位五个月的小朋友面前放置一个盒子，当面将一个玩具放入其中，盖上盒子；再将另一个玩具放进去，空手离开。此后，将盒子打开，只露出一个玩具——这时小朋友注视盒子的时间就会



明显延长，这说明小朋友认为此时应该看到两个玩具，即已经形成了“ $1+1=2$ ”的非符号数学能力。

非符号数感作为数学思维的一个起点，具有十分重要的作用，甚至可以用于预测学生在小学、中学阶段的符号数学方面的成就，且效果明显，国内外有相当多的研究也证明了这一观点。我们的实验表明，非符号数感与小学生符号算术能力相关，且非符号数感训练可以提升学生在符号算术方面的表现。由此我们得出，非符号数学与符号数学之间并不矛盾，二者是相互联系和相互促进的。

珠算的具象性与数学的抽象性，二者之间的关系又该如何理解？实际上，我们不应该把数学当作抽象符号。也许对于所有人中的百分之一的数学家来说，数学就是抽象符号；但对于我们百分之九十九的普通人群来说，大家需要的数学应当是具体的，否则我们的数学知识就不能得到应用，无法用于解决实际问题。在教育部的一些文件中多次提到，中国的儿童青少年现在面临着一个较大的成长中的问题，就是缺少应用创新能力。这种“应用能力”，说的其实就是解决实际问题、解决情境中问题的能力。而我们需要的数学应当是什么样的数学呢？

我们需要的数学应当是三元数学。我们既需要情境的数学，也需要言语的数学，还需要符号的数学。一直以来我们都高度重视符号数学，这样的高度重视有时就会导致人们只会纸上谈兵，但是解决不了实际问题。比如说，对于加法交换律，符号数学的表达是“ $a+b=b+a$ ”，言语数学的表达是“两个数相加，交换位置和不变”，而到了情境数学，我们可以把两筐中的鸡蛋交换位置，它们的总和是不变的。我们过去总觉得符号数学是最高级的，其实，三种数学都是高级的；

而且对于我们百分之九十九的人而言，情境数学可能是更高级的。过去认为情境数学是基础，符号数学是由此发展而来的，被视为更高级的数学；但现在我们认为，三者之间地位平等且相互循环。

接下来我们如何证明这种循环呢？其实，这三种数学对应到人的大脑，各自都有一些负责加工信息的脑区。有的学了十年英语，但仍然是“哑巴英语”，这就是因为他们学习英语时负责听说部分的脑区没有被充分激活；对应到数学中，有的人学了很久数学，但应用数学解决实际问题的能力却非常不足，这其实也是因为他在大脑中对应情境数学的脑区未被充分激活。举一例子。一又四分之三除以二分之一，这样的数学题交给小学高年级或初一的学生，百分之八十的人都能做对；但如果更换提问方式，说有两块蛋糕，切去四分之一块，剩下的部分以半块为一份，问可以分出多少份？我们一项实验研究表明，这样的问题交给重点初中的学生，却只有不到百分之二十的学生能做对。

情境数学和符号数学是有区别的。在完成上述这道题目时，要计算分数除法，需要给被除数和除数都乘以2；但在解决实际的“分蛋糕”问题时，我们不可能要求老师再提供一份相同的蛋糕，去完成蛋糕分配问题。也就是说，数学的演算逻辑与我们解决实际问题的



逻辑是不一样的，二者之间是可以分离的。

当然，现在国内外的人们已经慢慢认识到情境数学的重要性，越来越重视情境数学了。比如，在最近某年考察三角函数时，相应增加了情境故事，体现了对情境数学的重视；当然我们认为这还不够，我们在情境数学的路上还可以走得更远，以进一步提高学生解决实际问题的能力。

对于我们的珠算，它其实也是情境数学，只不过这种情境数学是带有一定抽象特征的情境数学。在三元数学的循环当中，三者都是同等重要的，无法区分出重要程度的排序；而如果要从学生发展的角度看，我们认为情境数学是更为重要的，因为它关联到解决实际问题的现实需要。而珠算就是我们培养这种能力的一种重要方式。

珠算作为另一种知识体系，对于学生有什么促进作用呢？实验表明，经过珠心算训练的学生，非符号数感得到提升，进而提升了他们在符号算术方面的表现。

我们为什么把计算能力的提升也当作珠算的迁移功能呢？这是因为，珠算作为一种非符号算术，从非符号算术到符号算术的运算，就是一种迁移过程。此外，在我们的实验中，经过两到三年珠心算训练的学生，珠心算组共六个班的计算困难发生率显著降到了零，而对照组则每班至少有一位同学存在计算困难的问题。考虑到计算困难的发生率约为百分之五，结合我国青少年儿童人口数量，我国存在计算困难的青少年儿童大概可达八百到一千万。由此可见珠算功能作用的重要性，值得对其加以推广，乃至推广到世界其他国家与地区。此外，在反应速度、空间想象能力、注意力等方面，珠算也具有显著的提升作用。

接下来谈谈珠算与当代学校教育相互融合的必要性与可行性。就必要性而言，首先，珠算是具有一定优势的教育工具；在中珠协的大力支持下，我们也在进行珠算与认知游戏的对比研究。由于认知游戏具有促进和

提升某些认知能力的作用，我们希望通过实验，了解珠算相对于认知游戏在提升认知能力方面的作用。其次，珠算也是对传统文化的继承，珠算进学校是对珠算文化的保护和弘扬，所有中国儿童都可以适当学习一些珠算，以了解传统文化。

就可行性而言，珠算一方面可以促进学生认知能力和情绪行为的积极发展，其中认知能力包括加工速度、空间、注意、记忆、符号计算和非符号数感等；另一方面，由于启蒙数学的内容就是要结合非符号数学与符号数学，因此珠算还是启蒙数学中的重要内容，在与学校教育相互融合的进程中具有高度的可行性。例如，在数学中就有许多知识点可以借助珠算来协助讲解，如数位数的认识、乘法分配律和结合律、对进位退位的理解，以及对于进制的理解等等；甚至我们现在非常强调的一些数学建模、数学创新等活动也可以借助珠算和珠心算来完成。

珠算与当代教育的融合既然存在必要性和可行性，我们又有哪些课程形式可以采用呢？在与学校课程相结合时，我们可以用不同程度的结合形式，如轻量结合（认识了解珠算、珠算文化传承）、中度结合（用于特定知识点的教学如数的认识、进制等），以及深度融合（与课标教学内容结合）。此外，还可以以课外兴趣班等独立于课标体系之外的形式开展珠心算教学。

总体而言，对于珠心算，包括在认知科学、脑科学及教育科学等方面，我们过去已经打好了非常好的基础。但在未来的研究中，我们还有许多的工作要做，比如与其它教学方法的比较、对认知脑机制的进一步深入探讨、与课堂教育教学的结合、揭示珠算干预计算困难的脑机制等等，这些都是需要我们进一步去思考和解决的课题。

作者：北京师范大学认知神经科学  
与学习国家重点实验室教授



# 论珠算珠心算当代应用的广阔性

王卫达 毛冲

**【摘要】**珠算珠心算作为民族文化精髓传承千年已久，在信息高速发展的新时代是否仍具有实际应用价值和前景？体现在哪些方面？加强对这些问题的深入思考将有助于珠算科学文化的积淀和传承，也有助于充实丰富“另一种知识体系”的珠算理论。本文从珠算珠心算技能、工具、功能、脑机制、文化五个方面进行剖析，以大量事例和研究成果证明珠算珠心算在当代仍有广阔应用前景，进一步传承与发展珠算珠心算，更好地服务于中国特色社会主义新时代具有重要的现实意义和深远的历史意义。

**【关键词】**珠算 珠心算 应用

21世纪是一个高速发展瞬息万变的世纪，也代表着比速度、比效率、比创新的时代来临。互联网数字信息化技术在这个时代日新月异，珠算作为计算机的前任还有未来吗？这个问题自电子计算技术问世以来始终令“珠算人”困惑，等待我们来回答。

珠算是科学技术，是中华文化文明的一部分，以省事、高效、便捷淘汰了一脉相承的筹算。2013年12月4日联合国教科文组织将中国珠算项目列入人类非物质文化遗产代表作名录；近几年，珠算升级版珠心算高手纷纷登上中央电视台《挑战不可能》的荣誉殿堂，创造了一个又一个吉尼斯纪录，让世界刮目相看。作为“另一种知识体系”，中国教育思想、教育知识、教育智慧的“活的载体”，珠算正在让更多的人认识并了解，也让更多的人感受到珠算珠心算的神奇和奥妙。因而有必要在当代重视与加强珠算珠心算的学习和应用，这既是传承与保护的使命与担当，也是学习与创新、国家与民族振兴繁荣的需要，更是实现“两个一百年”宏伟目标的迫切需要，其应用前景十分广阔。



## 一、珠算珠心算技能凸显计算优势，仍在学习工作与生活中广泛应用

在计算机没有出现之前，珠算的工具——算盘是世界上最先进的计算工具，被英国著名科学家李约瑟博士称为“中国的第五大发明”；1972年美籍华裔物理学家李政道博士受周恩来总理接见时说“我们中国的祖先，很早就创造了最好的计算机，就是现在还在全国通用的算盘”；2007年英国《独立报》评选出101项改变世界小发明，算盘位居榜首。我国的科学家就是用中国的算盘计算出了原子弹爆炸和核潜艇的数据。可见珠算的作用之大，贡献卓著！

随着计算机的诞生，中国传统的珠算和其它计算方式受到冲击，人们普遍使用计算器，有的学校开始放弃学生数学计算能力的锻炼，使得自身的计算能力一度下滑，美国就是最好的例证。20世纪70年代美国南加州大学数学博士理查德教授发现美国小学生过分依赖计算器的操作，导致计算能力缺失，智力下降，因而将珠算作为新文化引进。

在日常生活、学习和工作中珠算珠心算的作用是显而易见的，只要你熟练珠算，尤其是珠心算能力，就将如虎添翼，得心应手。在生活中，个体可以提前规划，比如去超市购物，可以预知所购物品的金额，合理分配，这给生活带来了极大的便利。就像具备英语的口语能力，去国外与人沟通不需要翻译，也不会出现因翻译理解上的错误而带来不必要的麻烦或损失。

在工作上，凡是需要用计算器，或者不方便使用计算器的地方，珠心算就能派上用场。比如我国目前以票据报销制为主，原始凭证核算，而票据需要人工收集和统计，假如会珠心算，这一统计无需借助计算机

(器) 即可准确完成, 比人工输入票据上的数据并采用计算机要便捷得多。还有计算利息、商务谈判、工程估算、财务报表分析等等都是如此。

在学习上, 中国珠算博物馆施建中、王海明两位专家对“珠心算实用价值”作了专门的问卷调查。调查对象为36名曾在小学期间学过珠心算, 现已上高中、大学或走上工作岗位的珠心算选手, 回答是肯定的。珠心算能力就是计算能力, 计算能力也是人类适应世界、适应社会的基本能力, 基本能力掌握得越多, 相对生存与发展的能力就越强, 成功的机会与概率也越大, 人的个体素质就越高。因此, 珠算珠心算显现的计算能力大有用武之地。据了解, 近几年全国部分省市的高考数学题, 如2019年高考数学上海卷中“解析几何题目计算量很大”, 全国II卷“突出数学计算能力”, “对学生的计算能力要求较高”等。数学题量大, 对计算能力强者来讲就有明显的优势, 可以节省时间来完成其它题, 从而提高了答卷效率, 为赢得高分创造了条件。

由此可知, 珠算珠心算只是被电子计算机部分取代, 而不是完全取代。学习珠算珠心算与使用电子计算机并不矛盾, 反而可以相互补充, 相得益彰。珠算珠心算在生活、学习和工作的各个领域, 都有实用之处。

## 二、珠算珠心算工具——算盘应用于数学教学, 能提高教学质量

当今积极推广的珠算珠心算与数学的融合, 就是运用算盘的位置制、累数制、五升十进制、二元示数等特点, 让数学教学通俗化、趣味化、简易化, 使算盘成为孩子们学习数学的利器, 也是生活中的好帮手。

在数学教学中用算盘替代“计数器”, 借助直观、形象, 档位清晰等优势, 更能让孩子们学会认识数和表示数, 进一步掌握十进制记数法, 使本来难以解决的数学问题, 通过算盘一目了然, 轻而易举, 大大提高了数学课堂教学效率与质量。比如人民币、计量单位、度量单位等互换, 这比任何其它方法优越得多。例如人民币互换, 在算盘上确定个位为元, 则十分位为角, 百分位为分。3元7角2分, 从算盘的个位档起拨入。要是化成以元为单位, 则手指移到个位, 个位以下便是小

数, 即3.72元; 若是化成以角为单位, 手指移到角的档位, 角以下便是小数, 即37.2角。又如植树、鸡兔同笼等问题, 都可用算盘迎刃而解。这样通过动手操作, 加深印象, 符合儿童的认知规律, 能够降低学习难度, 提高教学与学习效率。

北京师范大学认知神经科学与学习国家重点科学实验室周新林教授研究团队做过对比实验, 充分证明运用算盘形成的珠心算有利于培养儿童的计算、数字加工和数感能力, 提高数字记忆广度, 是世界上所有实验过的解决孩子数学计算障碍问题的最好办法。

## 三、珠算珠心算功能应用于指尖运动, 促进素质提升, 激发潜在智慧

珠算珠心算的本质特征是计算, 而其延伸与发展的功能则是开发智力, 其表现形式是隐性的。所谓十指连心, 通过手指拨珠的灵活运动, 可以带动大脑神经元, 使大脑中的运动区域细胞更加活跃, 加速手部末梢血液循环, 打通区域间神经网络的联系, 促进感觉和运动神经末梢细胞的生长。因而对老年人来讲, 通过操作算盘拨珠, 使手指的触觉神经受到丰富的刺激, 由中枢神经系统传送到大脑运动区形成一个高度兴奋网络, 经常训练就可以形成一种动作思维, 促使大脑退化速度减缓, 延年益寿。

而对少年儿童来讲, 能促进大脑良好发育, 激发潜在脑功能区域的活跃程度, 反复建立脑珠像、记忆、思维、判断等训练, 使大脑更加灵活。同时从珠心算本身来讲, 其心算过程需要大脑左右两部分的密切协作、配合, 着眼于脑珠像的变化与完成, 使脑映像功能更加清晰、丰富、完美, 能力更加强大。因此, 不断有效刺激大脑, 使得大脑原本潜在的智慧功能得到激活与绽放, 更能集中注意力, 增强记忆力, 提高孩子的观察能力和信息处理能力。

中国珠算心算协会与中国教育科学研究院、浙江大学、中国科技大学等单位的合作研究及全国各地实践表明, 无论是儿童少年、成年人还是老年人, 正常人还是特殊群体, 通过科学持续、有效的训练珠算珠心算, 都能收到提升计算、专注、数感等诸多能力的良



好效果，相关研究成果先后在《Neuroimage》《Human Brain Mapping》《Cognition》等国际顶尖专业期刊上发表，引起了强烈反响和高度关注。

由此可见，珠算珠心算的应用不仅仅局限于运算、数学、财务和经济相关的领域，凡是运用或者涉及相关认知能力的专业和领域都可以通过珠算珠心算的学习训练来提高个人素养。心理学上称人的一生晶体智力都在不断发展过程当中，以训练方式提高认知能力不仅可以增强个人专业能力，还对不同年龄个体认知发展都有促进作用。

#### 四、珠算珠心算脑机制应用于科学研究，探索先进奥秘，揭示核心价值

国际脑研究组织称21世纪为“脑科学时代”。脑科学将成为未来生命科学发展中极为重要的一个领域，不但在这个世纪，甚至下个世纪仍然是前沿科学。脑科学的研究的不但是整个大脑复杂的网络结构，更重要的是应用于脑疾病的诊断与治疗，以及对脑机智能技术、类脑（Cybrain，仿脑与融脑之意）方面的研究。

研究大脑的神经生物学家和心理学家发现，我们人类的大脑由于结构的特异性，潜能十分巨大。但是由于科学与教育发展所限，人类大脑潜能无法充分发挥出来。一生中只开发利用了3%，最多不超过10%，其余部分都处于休眠状态。也就是说，人类潜在智商大约有2000，但现如今我们只能达到约49~152的范围。即使现在被称为天才，还是有非常大的开发空间。

珠算珠心算需要多种感官的参与，从听数与看数输入，脑中珠像规则运行，到结果输出，整个过程完全依赖大脑完成。全国各地的广泛实践和科学论证初步表明：珠心算能够明显提高儿童的数学能力；珠心算教育具有开发儿童智力的显著作用；珠心算训练提升视觉空间相关脑区的加工效率，促进信息传递、处理加工能力，有效改善儿童的执行功能；珠心算的持续训练具有科学促进大脑空间想象能力的可行性。因而珠算珠心算将为脑科学专家们研究人类大脑及其应用，揭开人类学习、记忆、思维、情操、意志和创造的脑机制提供有力的支持与帮助。



虽然科学研究证明，珠算珠心算训练是提高人的综合素质的有效办法，但目前国际上最流行的认知训练游戏，同样通过训练使人的能力得到提升。那么是不是所有能力都能得到提升，两者比较谁会更具优势，这些训练方式能否本土化并适用于中国人的素养提升呢？这都需要我们将珠算珠心算的实践更进一步与科研结合，进而为实践的有效性提供依据。

新时代下科学技术空前发达，学科之间融合也不断迸发出新的活力，科学的研究的仪器研发与更新，为科学家们的研究提供了合理、科学的佐证。现如今越来越多的珠算珠心算相关工作者与研究者纷纷开始采用神经生理等学科技术手段对特点、原理和思想等进行探讨。例如采用眼动技术、脑电图（EEG）、事件相关电位（ERP）、功能磁共振成像（fMRI）等等对珠算珠心算进行实验研究。期待科学家们在未来的实验研究中，进一步全面验证珠算珠心算训练给人类素质提升产生的巨大效能，这将是对现代人类文明进步与发展的一大贡献！

#### 五、珠算珠心算文化应用于各个领域，彰显特色优势，丰富文化内涵

中国珠算的历史文化底蕴深厚，计算机无法与之媲美，如何让人们认识珠算、了解珠算就需要充分发辉珠算文化的作用。珠算不仅在民俗、语言、文学、建筑、雕刻等中华文明与文化创造许多领域产生了深远影响，而且算盘的实际应用在人们生活中形成了珠算相关的文化价值观。比如“珠算口诀”中的“三下五除二”形容做事干脆、利落，“铁算盘”称赞其行事严谨或精打细算。有的地区城隍庙会悬挂算盘，告诫人们过日子要勤俭节约，寓意“人算不如天算”，用以教化人心。现代首饰中，金戒指上就有算盘的图案，象征智慧与财富。

珠算的发明、改进和广泛运用，使人的计算能力实现了一次飞跃，也成了中国会计不可或缺的计算工具。会珠算是中国会计的特色亮点，作为当代乃至今后的会计相关行业必须保持并发扬这一传统特色，因为珠算文化是中华民族传统文化的重要组成部分。习总书记

指出“博大精深的中华优秀传统文化是我们在世界文化激荡中站稳脚跟的根基。中华文化源远流长，积淀着中华民族最深层的精神追求，代表着中华民族独特的精神标识，为中华民族生生不息、发展壮大提供了丰厚滋养。”因而江苏省一直重视职业学校财会专业珠算教育，把当代中国会计的认识提高到新的高度，认为独具特色的珠算文化作为思想基础和理论支撑，是先进于西方会计的主要特点，培养一支算与写基本技能精湛且具备迅速、准确、严谨等思想文化素养的会计队伍更是实现中华民族伟大复兴，实现中国梦的需要。这是何等重要！

整个数学发展历史始终贯穿着公理化、机械化两大中心思想，而数学机械化思想起源于中国古算，《九章算术》就是机械化思想的光辉典范，用的是筹算原理和方法。我国当代著名数学家、中国科学院院士吴文俊先生说：“所谓机械化，无非是刻板化和规格化。”珠算中蕴含着丰富哲理的科技文化，由筹算演变而来，充分体现了机械化数学思想。利用算盘、珠算原理与现代科技相结合，用于编程与其它应用程序的开发及专利发明。如珠算除法器特别适用于对计算能力和速度有较高要求的“FPGA”（现场可编程门阵列设计应用）中数学协处理器设计或系统级芯片集成，不仅可以满足64位操作数除法运算的需求，还可以在更高位数的除法上表现出精度、速度和资源等方面的相对优势，具有特别广泛的工程应用前景。

又如“一种电子感应装置”专利成功问世，通过类似算盘按键感应，创研按键的力度、速度等量化标准及实时记录成绩的应用系统软件，既可用于老年人的手指锻炼，也可用于其它特殊岗位的专业训练，提高参与人员综合素质。

珠算文化还可以用于娱乐，比如设计棋类、扑克牌、邮票时，宣传中国珠算；也可用于游戏中，既玩又算，让珠算文化人人皆知。

综上所述，脑科学时代珠算珠心算并非过时，它将发挥其积极的应用价值，服务于中国特色社会主义新

时代，前景广阔，大有作为！

### 参考文献

- [1]陈飞燕. 珠心算研究的概述[J]. 珠算与珠心算, 2018(06):13-21.
- [2]陈国忠, 王海明. 算盘与珠算——中国会计不能丢[J]. 珠算与珠心算, 2012(03):11-17.
- [3]Gui, J., Xiao, R., Ma, M. et al. Children skilled in mental abacus show enhanced non-symbolic number sense [EB/OL]. <https://doi.org/10.1007/s12144-020-00717-0>, Current Psychology (2020).
- [4]黄燕萍, 黄翔. 珠算应纳入我国义务教育数学课程标准——基于中日国家数学课程标准比较研究的结果[J]. 数学通报, 2009, 48(08):26-29.
- [5]蒲慕明. 中科院院士解读:脑科学 不但在这个世纪甚至下个世纪依旧是前沿科学[N]. 北京青年报, 2019-06-26(B2).
- [6]全国珠心算教练师职业资格培训指导教材编委会. 珠心算助理教练师(第二版) [M]. 经济科学出版社, 2015.
- [7]施建中. 关于珠心算实用价值的思考[J]. 珠算与珠心算, 2010(03):20-21.
- [8]孙积宁, 王滨. 珠心算的脑认知研究进展[J]. 中国临床医学影像杂志, 2007(03):216-217.
- [9]王帆, 陈涛, 张刚. 基于珠算原理设计64位除法器及FPGA实现[J]. 科学技术与工程, 2014, 14(26):264-268.
- [10]吴文俊. 数学中的公理化与机械化思想[J]. 课程·教材·教法, 1981(01):28-29.
- [11]中国珠算心算协会. 珠心算教育开发儿童智力潜能的奥秘(第二版) [M]. 经济科学出版社, 2015.
- [12]周新林. 珠算与珠心算是大脑认知功能训练的工具[J]. 教育家, 2018(07):69-71.

作者单位：陆军勤务学院



# 珠算珠心算开启了我人生之路

许妍

毛泽东曾说过：“用百折不回的毅力，有计划地克服所有的困难。”

我的故事要从2007年说起。那一年我七岁，在紧邻黄海之滨江苏如东的小镇里生活着。在如东县丰利小学上一年级时就开始学习珠心算的我，从未想过这种传统的非遗文化会让未来的我能够站在世界的舞台上，代表中国弘扬民族国粹，展示中华珠算文化魅力。

## 一、文园启梦

一年级珠心算学习是晨钟暮鼓雷打不动。每天早上一小时，中午一小时，放学一小时。我的启蒙教练给我各种各样花式鼓励与奖励，让我有兴趣继续坚持学习珠心算；而军人出身的父亲对我的要求就是两个字——“坚持”。他认为无论做什么事，都要坚持做好并持之以恒，只有这样，才能更好地踩实人生的路。孩提的我自然唯父命是从。

虽然我年龄小，但冬练三九夏练三伏成为我的常态。夏天，我一边打算盘，汗水一边沿着额头往下流淌，一组题练完全身都湿透了。父亲美其名曰：“这是意志的挑战。”冬天太冷，父亲总是要求我先跑步热身再进行练习，就这样练就了我的韧劲，也成就了我的“坚持就是胜利。”

## 二、武汉追梦

2010年的那个冬天，我的启蒙教练参加了时任解放军珠心算队教练王卫达教授的讲座。当时，解放军珠心算队正在全国各地招收学员，于是我幸运地接受了王教练的考核。在我的母校丰利小学，王教练对我进行了第一次基础性专业测试。测试过后，他指出了我的问题也对我设立了目标，并且认为我有能力进入二次考核。



于是，在之后的几个月，和启蒙教练不断地在尝试中进行习惯调整与系统专业训练。

次年三月，我们共赴武汉参加二次考核。在全国各地的优秀种子选手中，我成为了六个名额的其中一个。但想要加入解放军的队伍，只有专业素质过关还不够，还要进行身体素质检查。在体检之后，我被通知心电图有异常，接到这个消息，失落笼罩住我。当天下午，我的父母母亲还有启蒙教练一同陪我在当地医院进行了多达近二十次的心电图测试。最终，我们得到了专家给出的“没有问题”的答案。于是我们立即将此情况上报给王教练。就这样，几经波折，我终于加入了中国人民解放军珠心算队，成为预备队员。

十年过去了，我还是能记得那天晚上，第一次离开父母的我，在教练的办公室，那样一群十岁上下的孩子，有拿到专业算盘的高兴与新奇，也有离开父母的悲伤与眼泪。也就是从那一刻起，我们开始学会调节自己的情绪，习惯远离父母的独立，并且开始享受新生活带来的未知与磨练。生活在慢慢继续，乡愁在慢慢升起。即使



在每周一次与家人的通话中我都会哽咽，但我会开心地告诉父母我一直都在好好生活，好好学习，努力训练。

### 三、奖台圆梦

还记得那一年，在日常训练中，王教练发现了我专业上的方法错误。他告诉我，如果不加以改正将再也不会得到后续的进步。这对我无疑是当头一棒，那也是我第一次在专业上受到如此大的挫折。我们都知道，习惯不是轻易就能改变的，但我必须做出改变！在教练的悉心指导下，在我自身的刻苦努力下，我逐渐开始适应正确的方法训练，放下我的侥幸，通过认真训练终于符合了教练的要求。即使我曾落于人后，但最终还是先到达了目标点。

在那一年，我作为选手参加了全国珠心算比赛，虽然不是主力选手，但我明确了自己在全国珠心算领域的位置。接下来，我开始更加认真地训练，我的目标就是第一，必须第一。在训练过程中，我对教练的指责有过不满，也有过松散懈怠，但我始终明确我的目标。所以在2012年，我第一次作为主力选手参加了第四届世界珠心算比赛，获得了一等奖的成绩，但我只是组内第二名。我看到了自己与第一存在的差距。年龄和学习时长都不能成为借口，所以我更加坚定对于“第一”的目标追求，“坚持”二字始终都在我心中萦绕。

两年一次的世界比赛再次举办，经过两年的训练与调整，我的心理更加强大，专业能力也更加过硬，同样作为主力选手，在全世界各地专业选手的角逐中，一举斩获学生A组第一名。至此，我完成了我的第一个目标，那是世界领奖最高台第一次记住我——一个眼神坚定还带着些许满足与骄傲的十三岁江苏如东女孩儿。

### 四、岁月炼梦

在接下来的时光里，我的年龄超出了学生组范围，标志着我的专业水平需要接受更高一级的考验。于是，我开始加入选手组的训练，那是我再次感到无力与焦躁。前辈们超强的专业能力让我稚嫩的骄傲悉数消失，我紧随他们的步伐，精疲力尽地追赶，疲于奔命。由于太过于劳累，我有些吃不消了，开始松懈，并对自己失

望了。我当时的师傅王桐晶，在训练的空余积极开导我，帮我分析原因，查找问题，带领我继续在训练的路上前行。是她让我明白了命运只有掌握在自己手里才能积极主动！做任何事首先不能对自己失望，要打破强大的心理屏障。

就这样，在一个如此优秀的领路人的带领下，我重拾曾经的信心，积极投入到紧张的训练中。我开始享受做一个“赶路人”的乐趣，体会着自己在慢慢进步，并慢慢地向优秀的伙伴们靠拢，内心充满着喜悦。

在2016年，我第一次作为选手组的选手参加世界珠心算比赛，虽然我没有进入到团体名单内，但我依然努力地集训，在比赛中发挥出了自己的最佳水平。

那一年，我没有站在耀眼的领奖台上，颁奖时我坐在观众席，看着那一块块金灿灿的奖牌佩于队友胸前熠熠生辉，我很羡慕，也更加坚定了我继续努力的决心。比赛过后，我们又进入到紧张的日常训练中，但不同的是我的心境好像又回到了2014年，我有目标，也很坚定。稀疏平常的日子不再平淡如水，我开始对自己的训练有计划，开始赶超一个又一个优秀前辈。

“踌躇满志，蓄势待发”，那应该是我当时最真实的写照。终于，我等来了第二次闪耀的机会——2018年的全国和世界珠心算比赛。当时正处在高中学业最紧张时期的我，有压力，也有动力，我努力调节学习与专业训练的关系，在经过一个月的封闭集训后，我作为主力选手参加了两次珠心算比赛，获得了个人全能一等奖和团体特等奖。站在领奖台上，接过那属于我的奖牌，我永远记得它在我胸前闪光的样子，那是我用执着与不懈努力换来的结果。

现在，我仍然期待下一次代表解放军、代表国家出战的机会，我的目标还在更新，我的意志从未退缩。

十岁的天真稚嫩留在了过往，现在的我沉稳谦卑，踏实地走向一段段新征程。“雄关漫道真如铁，而今迈步从头越。”我的故事没有结束，只是在继续，继续满心欢喜，继续信心十足，继续不畏艰难地完成每一个新目标。

作者：湖北民族大学本科在读



# 稳健发展珠心算的若干思考

陈高木

央视播放《挑战不可能》（珠心算）、江苏卫视播出《最强大脑》（中日珠心算对抗赛）后，一时间网络走红，微信圈里转发得飞飞扬扬，引起了人们对珠心算的关注。随之而来，珠心算老师的压力也越来越大，家长纷纷提出要求，希望自己的孩子也能成为“挑战不可能”和“最强大脑”中的珠心算“神童”或“神算子”。然而，众所周知《挑战不可能》是一档由央视打造的挑战性综艺节目，由主持人撒贝宁带领观众领略一次次奇迹的发生。这档节目通过极具挑战性的项目，将观众心目中不可能的事情变为可能，让观众赞叹不已。

《挑战不可能》中所有的项目都十分惊人，这档节目正是由这些看似不可能的事组成，这些令人震惊的挑战项目是观众们最爱看的，挑战究竟能否成功，是这档节目能否抓住观众好奇心的最大关键点。而点评嘉宾阵容更为庞大，嘉宾阵容里都是观众喜爱的公众人物，而自带综艺效果的主持人撒贝宁更是这档节目中最融洽的亮点。撒贝宁在主持中会主动参与到挑战项目中，站在挑战者的角度，感受挑战项目的难度。他幽默的语言是节目中活跃气氛的调味剂，搭配嘉宾的点评，使这档节目的谈话质量有所保证，而他们对挑战者们的鼓励更是这档节目激励人心的看点。节目中最吸引观众的一个环节，便是嘉宾以身试法。节目组常常会根据挑战者的挑战项目设计一些类似的内容，派出嘉宾体验挑战项目。嘉宾通过亲身体验，向观众传达对挑战的最真实感受，让观众从中感受到了挑战项目的艰难，这种亲身经历可以传达给观众挑战不可能的真实感受。

江苏电视台播出的《最强大脑》是展示中日对抗赛

的一档节目。其实，像《挑战不可能》和《最强大脑》节目中那样的珠心算高手，一般学生和一般教师很难做到，他们需要经受常人难以想象的训练，更何况珠心算教学必须面对全体学生，惠及每个孩子。再则，《最强大脑》这种带有广告性质的宣传又是一个误区！“没有最强，只有更强”“没有最好，只有更好”。用上“最”，小则不妥，大则违法。杭州一家炒货店，用了一个“最”，罚款20万！从这些典型事例中，还应当吸取更多教训，珠心算的宣传要恰如其分，切不可任意夸大，包罗万象，否则就是搬起石头砸自己的脚。纵观珠心算“神童”们由于把大量时间和精力专注于珠心算训练，影响其它基础课程的学习，真是得不偿失！

陈飞燕，师从我国著名科学家唐孝威院士，博士后，浙江大学物理系交叉学科实验室教授、博士生导师，美国国立卫生研究院（NIH）访问学者。她结合磁共振及脑电等脑成像技术、行为测量方式和数据挖掘技术，长期多层次多角度追踪研究珠心算影响儿童心智的神经机制。她带领研究团队在珠心算训练对儿童认知功能的影响，及珠心算训练对脑可塑性的影响等研究领域取得众多成果，并先后发表在《NEUROIMAGE》《Human Brain Mapping》《COGNITION》等国际顶尖专业期刊上，被誉为用脑科学解构珠心算“第一人”。然而，陈飞燕说：“计算本身的快慢对学生意义并没有很大，重要的是发掘珠心算训练迁移效应，也就是珠心算训练对学生其他能力的影响。为教育主管部门提供实验数据、理论依据，从而制定合理方案，这是我们研究的目标，也是我们从事科学实验的初衷。”



中央教科研所曾多次作过调查研究，珠心算训练要有一个“度”，片面追求计算的高速度会抑制其他能力的发展，所以教育部门不提倡“神算子”！陈飞燕团队的研究也表明珠心算要让教育部门认可，才是该研究的初衷！

我们看到，不少对珠心算的宣传不乏从一个极端走向另一个极端。如：把珠心算宣传“神化”般的，什么“兴趣的培养、注意力的培养、记忆力的培养、思维的培养、品德的培养、情感意志的培养、心理发展的全面影响、竞赛心理的影响、发展心理水平”等等，珠心算的作用之大，无所不及。又如，有广告宣称“孩子注意力不集中，容易走神→学珠心算；孩子不爱数学，因为心算太慢→学珠心算；孩子动手能力弱，信心不足→学珠心算；孩子想象力怎么培养？开发右脑→学珠心算”等等。这些宣传，固真吸引了不少家长的眼球，要求学习珠心算的孩子增加了，可是麻烦的事情出现了，家长们把顽皮的孩子送进了培训班，弄得老师十分尴尬，苦口难言，纷纷讨教办法。客观地说，儿童的成长和进步需要因人而异、因材施教，珠心算并不是灵丹妙药，不可以包罗万象！

近日，中国教育科学研究院研究员蒋志峰撰文《财教结合机制是建好珠心算教育实验区的制度保证》一文中指出：“原有的由各级珠协主导的学校珠心算师资培训内容与教学方法体系，以及所沿用的传统珠算珠心算

教育中强调通过鉴定、集训、比赛、名次等方式重视选手竞技培训的做法，与新课改后学校课程理念和多方面课改要求发生了冲突，教育领域的相关政策客观上对学校开展珠心算教育提出了面向全体学生开展普及教学，并处理好普及与提高的关系等课程设置及课程实施要求。”这样才能有效推动教育改革过程中珠心算教育的良好发展。

现在，对珠心算的宣传到了该反思的时候了。时任中国教育实验研究会会长、浙江省教委主任、现代教育家邵宗杰直言，“珠心算是在三算结合教学基础上发现和发展起来的。”他亲自签发关于普及推广珠心算的文件，是这样诠释的：“以三算(笔算、珠算、口算)结合为基础发展到珠算式心算，在继承和弘扬民族传统文化的探索中取得了重大突破。实践表明，进行珠心算式心算训练，有助于小学生从具体到抽象，形成数的概念，认识数位和理解运算的意义和方法，提高学习兴趣，加速过好四则运算关，既提高数学的学习质量，又减轻课业负担。通过训练，学生的思维敏捷性、记忆力、想象力等有了明显的增强，同时也增强了学生爱国主义感情（详见浙江省教育委员会《关于加强小学珠算教学的通知》）。”这是多么实在而朴素的解释。

浙江省教委还曾发文，建立三算结合与珠心算师资培训中心，文中指出，培训内容是珠心算的研究，珠心算教学体系和教法的研究，有关珠心算方面的心理学、



教育学方面的研究和教学实习等。对培训师资的目标也作出了明确规定：一是掌握珠算教育的基础知识和基本技能，培训后要求达到珠算等级鉴定六级以上水平；二是理解和掌握珠心算教学的理论和教法，能胜任和指导本地区的珠心算教学工作，通过考核颁发结业证书，并列入继续教育范畴（详见浙江省教育委员会《关于建立浙江省三算教学研究师资培训中心的批



复》和《关于举办三算师资培训班的通知》)。从以上师资培训的内容和目标不难看出珠心算教学的真谛所在。

接着，浙江省教委又下达文件，同意编写小学数学(三算教学)实验教材，并指出，为了进一步搞好我省小学珠心算教学实验，促进小学数学改革，同意编写小学数学(三算教学)实验教材，使之成为符合我省现行义务教育教学指导纲要和具有浙江特色的小学数学实验教材(详见浙江省教委《关于同意编写小学数学(三算教学)实验教材的批复》)。期间实验班达到400余个。

许多珠心算学校和教师认真贯彻执行省教委文件，明确教育教学改革和珠心算教学的方向，脚踏实地、一步一个脚印地搞好珠心算教学，真正使受教育的学生和家长有了获得感，用实实在在的教学效果使学生和家长心服口服，使珠心算教学永葆生命的活力，这才是珠心算教学之初心，才是稳健发展珠心算事业的正能量！

最近，我们从全国培训机构中作了抽样调查，随机抽取坚持五年以上的14个单位及734名学生参加珠心算等级鉴定的情况，其中十级(幼儿中班)409人，占55.7%；九级(幼儿大班)134人，占18.3%；八级(一年级)113人，占15.4%；七级(二年级)45人，占6.1%；六级(三年级)25人，占3.4%；五级(四年级)5人，四级(五年级以上)3人，四、五、六年级仅占1.1%。其中，幼儿中、大班共543人，占74%；一、二年级共158人，占21.5%；三年级以上共33人，占4.5%。

我有一个孙女，从进入幼儿园开始，就被珠心算所吸引，在爸爸妈妈的陪伴下，每星期四或星期六晚上去青少年活动中心学习珠心算。放暑假了，她背着小背包，里面放着一架算盘和作业本，来到爷爷奶奶家，独自坐在屋檐下，手指不断地划动和书写，一会功夫就在本子上写满了答案。不久，她升入小学一年级。数学课上，她总是第一个完成老师布置的题目，完成后便迫不及待地高高举起了小手，暗示老师她已经完成了答题，

而其他同学还在做题。老师觉得奇怪，问她为什么算得这么快。她回答说：“我的脑子里有一架算盘呢！”从此，大家把敬佩的眼光投在她身上。从一年级起，她便挂上了红领巾，还当上了班长。从小学到初中，孙女各门功课都很优秀，高中被省重点学校录取。高中一毕业，她就通过雅思考试，进入澳洲悉尼大学学习，专业是国际经济学。临近毕业，就当上了助教。日后，通过论文答辩，英美四所名校向她发出录取通知书，让她自选。最终她的意向是美国芝加哥大学或英国剑桥大学。学校还给予她每年3万余美元的奖学金。她选择的是当前世界名牌大学中为数不多的新兴学科，叫计算社会学。乍一听，就知道这与计算有关，这无疑是与她小时候学习珠心算，对计算产生兴趣有关，把计算应用于当今社会各行各业，它的发展前景无限广阔！

学习珠心算是为了开启孩子智慧的大门，培养学习兴趣和良好习惯，增强自信，促进各学科良好发展，到了中高年级如果一味追求珠心算的高精尖，并不是可取的选择。调查发现，目前学习珠心算的人群中幼儿占绝大多数，其次是小学一二年级学生，三年级以上学习珠心算的人数少之又少。不少老师还分析了原因：一是幼儿园小朋友学会20以内加减珠心算，家长很满意，为上小学打下了基础，小学三年级以后，孩子们学的课程多了，根本没有时间训练珠心算，所以三年级以上的孩子学习珠心算的比例特别少；二是这个问题是珠心算的致命伤，真的要从数学方向去了解，将珠心算与数学有效融合起来进行教学；三是培训机构不可能把精力和财力投入到培养和训练珠心算高手上去；四是少数珠心算高手升入优质高中、考入北大和清华的寥寥无几，家长不看好。种种情况表明，珠心算教学要改进教学方法，促进小学数学教学改革，减轻学生过重课业负担和提高教学质量，这是教育部门乐意接受和广大学生和家长所欢迎的，更是稳健发展珠心算教学的有效途径。

作者单位：浙江省珠心算教育指导中心



# 珠心算训练与工作记忆的研究现状与发展

孟晓娟

**【摘要】**珠心算是由珠算逐渐转化为心算的一种特殊计算方式。珠心算训练对儿童工作记忆的影响不仅仅体现在珠心算训练对工作记忆容量的提高，更体现在珠心算训练者脑区神经连接强度的增强，以及脑区激活强度和范围的变化。

**【关键词】**珠心算 工作记忆 脑神经

## 一、前言

算盘在中国已经有很多年的历史，人们把用算盘进行计算的方法叫珠算，而把珠算逐渐转化为心算的一种特殊计算方式，称为珠心算。珠心算主要是指从实际拨盘计算到模拟拨盘再到最后映像拨珠过程，也就是最后在头脑中形成算盘表象，通过对脑中算盘表象操作来实现计算。近些年来，珠心算不仅被看作一种计算方式，而且被用来开发儿童智力。研究表明经过珠心算训练的儿童，其记忆广度、对图片的比较能力、对无意义图片的加工能力，以及智商等都有所提高<sup>[1]</sup>，这说明珠心算训练对于儿童基本认知能力的发展起到了一定作用。

近几年，随着对珠心算研究的深入，人们把研究

中心聚焦到工作记忆和珠心算之间的关系上。工作记忆是指在认知活动中负责加工和短暂存储的认知系统，是人们进行信息加工必不可少的一个环节，它包括四个部分<sup>[2]</sup>：中央执行系统、语言模板、视空间模板和情景缓冲器。工作记忆的各个组成成分在人们的认知活动中起到关键作用。已有研究发现珠心算训练对儿童工作记忆的积极发展有很大作用<sup>[3]</sup>。为此，本文旨在对已有珠心算与工作记忆的研究作一个较全面的疏理和分析，对未来珠心算和工作记忆研究作进一步设想，以此为今后的研究方向作出指导。

## 二、珠心算与工作记忆之间的关系

视空间模板是工作记忆的一个成分，主要负责对于视空间信息加工和处理，以往研究认为珠心算儿童在心算时主要用到的是视空间模板，这一结论主要来自两方面研究：一方面是通过行为学的双任务范式实验，发现珠心算儿童在心算时使用的是视空间模板。梁凤仁<sup>[4]</sup>实验设计了控制组、语音抑制组、无关图画组这三种条件的双任务范式，通过比较三组结果的反应时和正确率，发现珠心算儿童在视空间模板任务上的错误率显著高于控制组。刘红等<sup>[5]</sup>人同样使用的是双任务范式得出珠心算儿童主要受视空间模板影响，在视觉和听觉两种呈现方式下，发现珠心算组被试在视空间模板任务上的反应时和正确率受到了干扰。另一方面，通过功能性磁共振成像技术（fMRI）对儿童心算时的脑成像进行研究，发现珠心算儿童的脑区激活部位与对照组儿童不同，珠心算组儿童在工作记忆的脑区部位更加活跃。龙金凤<sup>[6]</sup>使用组块设计发现珠心算训练儿童的双侧额叶、顶叶、颞



叶都被激活，而对照组主要激活的是大脑左半球，经过珠心算训练的儿童大脑两半球的激活程度趋于平衡化，且主要激活的是视空间部位的脑区，而语言区的激活较少。在孙积宁等<sup>[7]</sup>人的研究中，珠心算组的儿童在双侧枕叶有明显的激活，而枕叶和视空间信息的加工有直接关系，由此可推测珠心算组儿童使用更多的是视空间模板，实验还发现珠心算组儿童的脑区呈现双侧化，对侧平衡化。

### 三、珠心算工作记忆的神经机制

#### (一) 珠心算训练者在工作记忆时的脑区激活

珠心算训练对于儿童的影响，已经不仅仅停留在行为学的实验证明上，目前很多研究通过核磁共振技术来证明珠心算训练对于儿童脑区的影响。尤其是珠心算训练对于儿童工作记忆方面的神经机制已经有很多研究成果。在儿童完成视空间记忆任务时进行核磁扫描<sup>[8]</sup>，发现珠心算训练儿童在额叶、顶叶和枕叶激活的强度更强，且右侧中额叶区在心算成绩和视空间记忆表现上起到了中介调节的作用。额叶在工作记忆中有很大的作用，其中额叶和工作记忆中的中央执行系统有很大关联，即额叶激活增强显示出其中央执行系统的执行、控制和注意分配等能力的提高。

#### (二) 珠心算训练对儿童脑结构的影响

珠心算训练还可以增强儿童相关脑区之间的连接强度<sup>[9]</sup>。核磁共振的研究结果发现，对于数字任务，珠心算训练儿童主要激活的脑区在右侧顶上小叶后部和左侧顶下小叶前部，而非珠心算训练的儿童主要激活的脑区是左侧顶下小叶后部和左侧角回；在算珠任务上两组被试激活脑区相似，主要在两侧前运动区、辅助运动区和顶下叶。在进行了脑区的联合分析后发现，珠心算训练儿童在两种任务下有重合脑区，共同激活了右侧的顶上小叶后部和右侧辅助运动区，说明珠心算训练儿童在两种任务上都使用了视觉工作记忆，而非珠心算训练的儿童则不同。进一步分析发现相对于非珠心算训练的儿

童，珠心算训练儿童的右侧辅助运动区和右侧额下回之间的连接显著增强。

进一步考察发现，珠心算训练时间的长短对于被试的任务表现和脑区神经连接有很大影响。研究发现，珠心算训练时间的增加使儿童的工作记忆网络连接的边数和全局效率的组间差异增大，即珠心算儿童工作记忆相关的脑区网络呈现小世界，相关的脑区网络的连接性增强，效率明显提高<sup>[8]</sup>。长期的珠心算练习使注意网络和视空间网络的整合性增强<sup>[9]</sup>。长期的珠心算训练很大程度上改变了训练者的脑功能和结构，其中注意控制能力的提高尤为明显。

#### (三) 珠心算训练者工作记忆时脑区变化可能的机理

珠心算训练对于儿童的工作记忆任务表现有很大影响，同时珠心算训练被试的工作记忆相关脑区的结构和功能也有很大改变。目前，对于这种变化可以用两个理论来解释：一是用神经效率理论解释。对于被试工作记忆相关脑区的范围减少或激活程度减弱，可以解释为被试对于工作记忆的任务更加熟练，导致他们需要相关神经元参与的数量减少，也就是说当被试可以很好地完成任务时，需要的神经元数量少，相反当完成困难任务时，所需要的神经元数量也就相对增加了。二是用自动化理论解释。珠心算训练是通过时间的累积让儿童达到更高运算水平，这样的过程会导致一些和工作记忆相关的脑区加工效率明显提高，甚至达到自动化的程度，即不需要耗费太多的注意和其他心理资源就可以完成任务。

### 四、研究展望

从前人研究中，不难发现珠心算训练对于工作记忆有一定的影响，但同时对于珠心算和工作记忆这两者间的相关信息并不是很明确，还需要进一步考证和深入研究。

(一) 在前人运用的研究范式上，多个研究者<sup>[4, 5, 6]</sup>一直认为，珠心算儿童在心算时主要运用的是视空间模



板，然而对于这方面的考证，在行为学上只是单单用了双任务范式来证明，并没有采用其他研究范式，结果是否相同不得而知。

(二) 对于珠心算可以提高儿童的视觉空间工作记忆的说法，以往研究一般用的是n-back范式（要求被试将当前的刺激与前面第n个刺激作对比）来考察被试的视空间记忆，它的优点是能很好地实现对于工作记忆刷新功能的监测，通过n-back任务训练还能很好地提高被试的流体智力，n-back范式最重要的一个作用是它可以控制当前刺激与目标刺激之间的间隔刺激个数，以此来实现被试负荷量的变化，但也有研究发现，n-back负荷量的变化对被试的影响在高负荷条件下相关性高、可信度高，但在低负荷下会出现天花板效应<sup>[10]</sup>，影响结果的可信度。然而，视觉空间工作记忆研究的主要范式还有变化觉察范式，它是通过比较前后呈现的两个刺激是否相同，以被试反应的正确率来判断工作记忆容量的大小。那么，珠心算训练儿童视空间记忆的测验在变化觉察范式上是否会有不同的结果也有待进一步研究。

(三) 在对视空间记忆结果的分析上，前人的研究一般是对两组被试的反应时和正确率进行分析，不同的研究结果也不同，有的是反应时有差异，有的是正确率差异显著，在所有研究中没有普遍性的结论。

(四) 关于珠心算工作记忆方面基础理论数据缺乏。以往研究认为珠心算训练可以提高儿童的视空间记忆，但到底儿童经过珠心算训练后，他们视空间记忆的广度是多少，一直没有确切答案。

(五) 能力迁移问题。儿童在珠心算训练后，在数字工作记忆上表现出较好的能力，是否可以迁移到其他不同类项目上，目前的研究也没有得到一致结论。

由此可见，珠心算对儿童工作记忆影响的研究还有很多值得探讨的问题，笔者认为若想更深入地研究珠心算的影响，首先需要把一些基本问题搞清楚。例如，珠心算训练后儿童工作记忆的广度，训练时间或训练程

度对儿童工作记忆的影响等。只有有了基本的数据和理论支持，才能更好更快地进行下一步研究。

### 参考文献

- [1] 刘晓芹, 李秀艳, 李长江, 高卫星, 杨瑞贞, 雍爱连. 珠心算练习对小学生基本认知能力的影响[J]. 中国行为医学科学, 2006(11):1031-1032.
- [2] Baddeley Alan. The fractionation of working memory[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 1996, 93(24):13468-13472.
- [3] 黄雄英. 提高珠心算能力 增强短期记忆[J]. 珠算与珠心算, 2015(6):11-13.
- [4] 梁凤仁. 工作记忆子系统在儿童心算中的作用[D]. 东北师范大学, 2004.
- [5] 刘红, 王洪礼. 工作记忆子成分在小学三年级儿童珠心算中的作用[J]. 心理科学, 2009, 32(06):1325-1327, 1286.
- [6] 龙金凤. 珠心算相关脑激活区的fMRI研究[D]. 潍坊医学院, 2008.
- [7] 孙积宁, 王滨, 李丽新, 张保隆, 龙金凤. 珠心算的功能磁共振成像研究[J]. 中国临床医学影像杂志, 2007(03):153-156.
- [8] Wang C, Xu T, Geng F, et al. Training on Abacus-Based Mental Calculation Enhances Visuospatial Working Memory in Children[J]. The Journal of Neuroscience, 2019, 39(33):6439-6448.
- [9] 李永欣, 胡玉正, 赵鸣, 汪运起, 黄坚, 陈飞燕. 珠心算儿童数字记忆的神经机制研究[J]. 珠算与珠心算, 2015(2):26-36.
- [10] Jaeggi S M, Buschkuhl M, Perrig W J, et al. The concurrent validity of the N-back task as a working memory measure[J]. Memory, 2010, 18(4):394-412.

作者：潍坊医学院研究生在读



# 项目引领助推师生幸福成长

史叶锋

2012年8月常州市西新桥小学成为了江苏省首批珠心算实验学校，为什么引进珠心算实验教育项目，我们是基于如下思考与实践的：

## 一、珠心算项目实践价值

(一) 文化是一个民族的灵魂，珠算是中国古代重要的文明成果，珠算文化理应为大家知晓和得到传承。

(二) 珠心算是借助算盘的图像，使学生在眼看、耳听、手拨、脑算的过程中，协调身体各部分机能，刺激左右脑均衡发展，在脑中建立珠像图，逐步形成心算能力，达到全脑开发最佳状态，口算是基础，笔算是主体，珠算是工具，心算是最终达成的能力，被誉为“开发儿童智能的金钥匙”。

(三) 在“让学校成为师生幸福栖息的乐园”办学理念下，培养大气向上、自立坚韧的学生，需要注重学生创造性思维品质的培养与多元智能的发展，珠心算项目能助推师生成长，更有利于学生性格成长和智力发展，及增强自信心。

(四) 珠心算与数学整合，可以使珠心算学习成为数学教材的补充和延伸，学习方法可以多样化，以此丰富学生学习数学的方式。

## 二、珠心算项目实践目标

开展珠心算实验教育，我们期望达成这样几个目标：

(一) 在学校普及珠心算实验教育，关注不同学生的学习需求，丰富数学学习方式，拓展学生对数学研究兴趣，提高学生的综合素质和技能。

(二) 在研究中提升教师对项目的开发、设计和课堂实施能力，打造一批珠心算实验骨干教师。

(三) 在研究中探索珠心算实验教育的实施，形成珠心算实验成果，打造学校珠心算实验教育特色。

## 三、珠心算项目实践之路



开展珠心算实验教育，我们的老师既没有珠心算教学经验，又没有现成材料可以借鉴，到底应该怎样来教学？在一年级普及珠心算，学生刚刚从幼儿园升入小学，会有耐心学习吗？面对摆在面前的一系列问题，我们是采取四步探索和推进珠心算实验教育的：

(一) 整体规划，赢得支持，保障实验教育顺利前行

成为珠心算实验学校后，学校校长、分管副校长亲自带领实验骨干教师参加江苏省珠心算相关知识与技能培训，成立了学校珠心算项目组，召开项目组会议，统一思想认识，增强广大实验教师的信心。制定了珠心算三年规划，对珠心算实验教育作中长期规划，明确了三年中珠心算实验教学到底做什么和怎么做，指明实验教育方向。在研究过程中，多次邀请省、市、区各级部门来到我校指导与调研珠心算实验工作。

正是有了顶层设计与支持，我校珠心算研究与实验工作不断向前推进。

(二) 多渠道学习，提升专业素养，实现教师持续培养

### 1. 教师队伍建设实行“1+2”模式

“1+2”模式是我校珠心算实验教育日常自我研究方式。珠心算的实验由年级3位数学教师担任，“1”是一名骨干教师，“2”是指另外两名教师。骨干教师参加过省珠心算培训，由他对另外两位老师进行培训，发挥出一年级实验教师的团队智慧，共同商量，合作研究教材、思考教材并进行整合。在日常研究中，年级组3位教师已经形成“教研新常规”。

### 2. 自主研修与专家指导

我们采用实践学习、书本学习、视频学习、向他人学习等自主研修方式，以此提升研究品质。

加大培训力度与频次，组织实验教师外出学习与培训，充分利用好网络学习，收看省直播平台。主动与其他实验学校共同开展联合研究活动，了解他们的实验情况，吸取一些成功做法。邀请省、市专家来校指导，把脉实验教育，加快我校珠心算实验步伐。

### （三）系统推进，数珠融合，探索课堂教学变革

#### 1. 珠心算学习实施“1+1”模式

“1+1”模式是我校珠心算学习的两个平台：其中一个“1”指每周有一节独立的珠心算课时间，主要是用来进行珠心算新授课教学；另一个“1”指珠心算融入到每一节数学课中。

#### 2. 融入数学课堂，探索实施样式

在实验推进中，我们一直在探索怎样把珠心算学习融入数学学习中，尝试对珠心算教材和数学教材进行整合。通过通读、疏理、对接、整合，主要是对教材进行整合，在研究中逐步形成了珠心算融入数学课堂新授课和练习课实施模式，在省、市执教整合研究课。

### （四）面向全体，搭建平台，丰富学习方式

#### 1. 开发珠心算学习成果

在实验过程中，根据珠心算学习与训练需要，并基于低年级学生年龄开发珠心算学习成果。

（1）珠心算游戏：针对珠心算课堂学习枯燥，课后训练单一的问题，我们的实验教师创编了珠心算课堂游戏和课后游戏，并收集了一些有益的游戏，融入学习与训练之中。

（2）珠心算数字化平台：针对学生的珠心算训练，我们开发了珠心算数字化平台，学生可以在家随时进行训练，便于教师评价与了解学生水平。

（3）珠心算微视频：我们疏理了学生拨珠过程中指法难点，有实验教师拍摄成微视频，上传到网站，可供学生随时观看和学习，突破学习难点，也便于后续新加入实验教师的培训与学习。

这三项成果在常州市珠心算成果评比中获得1个一等奖和2个二等奖。

#### 2. 制定三级评价目标

在实验教学中我们发现由于学生间的个体差异，随着教学的推进，学生呈现出的水平是不一样的。如

何关注学生差异，不要让一些学生刚开始接触珠心算学习，就丧失热情与信心，我们根据珠心算教学目标和我校学生实际情况，制定了珠心算学习三级评价目标，在学习中对每个学生都给予正确评价，让他们都能找到自己努力的目标。

#### 3. 搭建多种平台

在普及基础上我们搭建多种形式的优秀学生培养平台，成立珠心算社团，让优秀的学生能够有更大的发展空间。积极鼓励学生参加省、市比赛，定期举办面向全体学生的达人挑战赛，还分年级举办学生珠心算集中展示活动，邀请市、区领导为获奖选手颁发奖杯，表彰学校“珠心算之星”。真正做到发展每一个，幸福每一个。

### 四、珠心算项目实践成果

在上级部门支持和学校自主研究与实施下，我们全校普及了珠心算实验教育，15名数学教师成为珠心算实验教师，多次承办省、市、区珠心算研究活动，部分优秀教师执教珠心算研究展示课并在省、市培训活动中作珠心算实施经验交流介绍。2013年12月，我校作为常州市实验学校代表接受省级调研，在研究中被确认了一系列实验成果，并且在省、市、区产生了一定影响，也赢得了家长的肯定与认可，拥有良好的社会口碑。

我校教师在省、市珠心算各项评比中共计获得了25个奖项。珠心算实验让我们这些中老年实验教师找回了研究与收获的幸福，一批批实验骨干教师逐渐成长起来，现已成为省、市珠心算骨干教师，这正体现了我校一直秉承的“在成事中成人”理念。

我校学生在江苏省和常州市珠心算比赛中每年都有五十多人获得一、二、三等奖，在市、区数学抽测中我校三年级学生整体素养，以及各项能力都名列前茅，学生思维敏捷性、注意力等多项品质，以及综合素养都有了明显提升。珠心算为孩子们的学习提供了直观具体的智力支撑，为孩子们数学思维的提升也提供了助力。

行走在实验教育的道路上，虽然苦，但快乐着。我们坚信，只要充分挖掘珠心算的育人价值，用整合融通的思维方式进行规划，用扎实研究的态度去进行实施，一定会让孩子们的智能得到进一步开发！

作者单位：江苏省常州市西新桥小学



# 试论珠心算与小学数学融合教学

汤宝玉

**【摘要】**珠心算是以算盘为基础,将算理算法以算珠的形式内化于脑,形成脑映像(珠像图)进行计算的过程,珠心算是珠算的创新和发展。在平时的教学实验过程中,我们将珠心算与小学数学相关内容融合起来教学,省时省力,取得了一定的成效。

**【关键词】**融合教学 珠心算 小学数学

学校举行一年一度的珠心算优质课评比活动,一位青年教师执教珠心算一年级下册中的“减9的退位减(1)”。教学中,该教师将珠心算内容与苏教版数学(2012年审定)一年级下册中的“十几减9”融合教学,取得了很好的效果。

老师先出示珠心算教材中的情境图,接着让学生说出题目中的条件与问题,然后进行下面的师生对话。

师:请同学们想一想,要求“还剩多少个桃”,可以列出怎样的算式?

生:  $13-9=$

师:为什么用减法呢?

生:因为是从总数中去掉9个,所以用减法算。

师:你能看图算出 $13-9$ 的得数吗?先自己想一想,再把你的想法和同桌说一说。

同桌交流后组织全班汇报。

生1:从13个桃里面先拿走3个,再从剩下的10个桃里面拿走6个,最后剩下4个,说明 $13-9=4$ 。

师:为什么先拿走3个呢?

生1:因为盒子外面有3个,拿走这3个,正好剩下一盒中的10个。

师:为什么又要拿走6个呢?

生1:因为先拿走3个,再拿走6个,正好拿走9个。

师:这位同学的想法可以用两个减法算式来表示,你会吗?

生2:  $13-3=10$ ,  $10-6=4$ 。

师:还有其它方法吗?

生3:刚才他是先从盒子外面拿完,再到盒子里面拿。我想先从盒子里面一次性拿走9个,盒子里面剩下1个和盒子外面3个合起来,正好4个。

师:这位同学的想法用算式如何来表示?

生4:  $10-9=1$ ,  $1+3=4$ 。

师:还有不一样的想法吗?

生5:我们已经学过了 $9+4=13$ ,我想到 $13-9=4$ 。

师:刚刚我们用了三种方法求 $13-9$ 的得数,其实这道题我们还可以用算盘来计算。请同学们拿出算盘试一试吧。

因为有了前面三种方法的讨论,反馈时发现,有的学生在算盘上先拨去个位上的3,再拨去十位上的1,最后在个位拨入4。一番讨论后,学生统一认识到,在以前学过的珠心算中,都是一次性拨完的,从来没有像这道题这样拨几次。接着,老师让学生思考:减9应该在哪一位上减?学生们一致认为,这里的9表示9个一,肯定在个位上减。老师引导学生继续思考:个位3不够减,怎么办呢?

生6:可以从十位拨去1,个位上拨入1,结果还是4。

师:为什么要从十位上拨去1,个位上拨入1呢?

生7:因为算盘上个位不够减,但十位上够减,十位拨去1,相当于减去10,多减1,所以个位要加1。

此时老师引导学生结合情境图理解,题目中的条件要求拿走9个,先拿走一盒10个,多拿走1个,所以再还回来1个。接着,学生观察珠心算教材中的拨珠示意图,讨论在算盘上拨 $13-9$ 的注意事项,老师引导学生进一步思考:为什么需要用两只手同时拨珠?



研究发现，无论是珠心算中的“减9的退位减(1)”，还是小学数学中的“十几减9”，学生在列出算式 $13-9$ 后，接下来关注的焦点都是数字9怎么减去的问题，解决这一关键点，学生就可以在珠心算和数学之间自由翱翔。

我们可以从上述教学案例中得出这样的结论：“融合教学”是珠心算与小学数学的完美结合。

### 一、什么是融合教学

《现代汉语词典》（第7版）解释是：几种不同的事物合成一体。笔者认为，这里的融合教学，是指将珠心算与小学数学中的相关内容进行合体教学。融合教学可以在课前或课中，也可以在课尾。

课前可以复习已学的珠心算和小学数学内容。比如，教学“满5加”后，为了帮助学生及时掌握所学珠心算内容，在接下来的一周里，每天的数学课前，安排5~8分钟时间进行珠心算和数学口算练习，说一说珠心算中的“满5加”和数学中“9以内加法”口算题的方法，它们之间有什么联系和区别，追问为什么会有这样的不同。

课中可以将珠心算拨珠方法和数学计算方法进行对比教学，达到方法上融会贯通的效果。比如，教学“减9的退位减”时，可以将数学教材中的“平十法”“破十法”和“想加算减”与珠心算中的“退1加1”方法结合起来进行教学，学生不但知道数学中这些计算方法与珠心算中拨珠方法的异同，更便于学生探究产生异同的原因，促使学生向更远处思考。

课尾可以安排一些珠心算与数学对比练习，达到复习旧知，巩固新知的目的。比如，教学“加9的进位加(1)”时，新课练习可以设置 $3+9$ 与 $3+10-1$ 、 $8+9$ 与 $8+10-1$ 、 $7+9$ 与 $7+10-1$ 这样的题组对比，帮助学生认识到两个数的珠心算与三个数的加减混合之间的联系。

### 二、为什么要融合教学

将珠心算纳入小学数学教学中，是适应素质教育的需要，是减轻学生学习负担过重的需要，是改革小学数学课堂教学结构的需要，也是让学生真正主动学习的需要。

#### (一) 有利于减少教师授课时间

不难发现，本来每周需要用1~2节完整课时进行珠心算教学，学生在珠心算课上专门练习珠心算，表面上练习量上去了，实际上学生每次练习珠心算的时间长了，导致学生容易疲劳。融合后的数学课堂，集珠心算内容与小学数学内容为一体，将珠心算中的教学内容分散在平时的数学课堂之中，无形中减少了珠心算集中授课时间，学生们能够有更多时间学习其他课程。

#### (二) 有利于整合学生所学资源

我们知道，珠心算教材中主要包含两部分内容：一是在算盘上认数，从1开始，先认识算盘上9以内的数，再认识10~20各数，最后逐步扩展到多位数；二是在算盘上运算，从9以内加减法到20以内加减法，再到多位数加减法，然后是乘法，最后是除法。所有这些教学内容在小学数学教材中都有，只是使用的工具不同而已，数学教材中大多使用小棒帮助学生学习，而珠心算中使用的是算盘，虽然学生学习工具不同，但是它们的运算原理是相通的。

#### (三) 有利于学生发展思维能力

融合后的数学课堂上，表面上与普通数学课堂没什么区别，只是增加了珠心算的学习，实际上是为学生打开了另一扇窗，因为学生走进珠心算与数学这两个通道，同时看到了两片不一样的天地，学生的思维一下子被打开，避免学生学习数学的局限性，学生可以站在更高处进行数学学习，学生的思维不再浅显，也不会停留在浅表层面，而会因认识或研究的推进不断走向深处。

#### (四) 有利于学生自我整理所学知识

在平时教学中，就有教师提出了珠心算应该有专门的珠算教师教学的观点。细细想想，这样的观点不利于学生数学知识的自我建构。相反，如果一位教师既教珠心算，又教数学，不仅可以打通珠心算与数学知识之间的联系，还可以更好地引领学生对所学习的珠心算与数学知识进行整合与疏理。

对于珠心算实验学校的数学教师来说，探究珠心算与小学数学的融合教学，应该是一项需要长期开展的课题，因为课堂上不但能使学生快速掌握基础知识的同时，也能全面提升学生的综合素养。

### 三、如何进行融合教学



实施珠心算与小学数学的融合教学并非易事，涉及到教师自身对珠心算知识和小学数学知识的理解，以及对教学实践的认识等诸多要素。笔者认为，进行融合教学需要注意以下几个方面：

### （一）准确把握教学内容

这里所说教学内容既包括珠心算教材中的“例题”“拨一拨”“实拨填数”“空拨画珠”，同时也包括数学教材中的“例题”“试一试”“练一练”，以及课后练习题等等，所有这些教学内容都需要教师准确把握，弄明白珠心算教什么，数学教什么，学生需要掌握哪些知识，形成哪些技能，感悟哪些思想方法等。教师只有对这些内容全部了如指掌，才可以实施融合教学。

例如：一年级珠心算教材中的“连加、连减与加减混合”，教材中只安排1课时，包含例题、试一试、拨一拨、实拨填数、全盘练、空拨画珠、空拨连线，而一年级数学教材中的“连加、连减与加减混合”安排了3个例题和相应的练习进行教学。细细研读后发现，珠心算与数学教材相同之处都是利用以前学过的2个数加减迁移到3个数的连加、连减与加减混合，仅仅比学过的多了一步而已，那数学教材为什么安排这么多的课时呢？因为数学教材不仅仅教学计算，更重要的是在培养学生发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力，而珠心算的主要功能是教学生如何使用算盘来拨珠计算。

研究教学内容，除了要关注珠心算和数学教材中的显性信息，也要关注教材中的隐性信息，只有把握了珠心算与数学教学内容之间的异同，开展教学才能达到真正融合的目的。

### （二）准确把握教学重难点

教师在了解珠心算与数学教学内容后，还需要对多个知识点进行分析，要从班级学生的实际情况出发，合理确定融合后数学课堂的教学重点和难点。对于珠心算而言，主要任务是教会学生正确使用算盘进行加、减、乘、除计算，所以融合后数学课堂的教学重点和难点往往直指算理和算法。

例如，教学一年级珠心算“减9的退位减（1）”一课，其教学重点是让学生理解个位不够减，需要从十

位退1，教学难点是双手拨珠。教学一年级数学“十几减9”一课，其教学重点是让学生理解十几减9不同的计算方法，教学难点是想加算减。融合后的数学课堂，其教学重点是让学生理解减9的不同计算方法，教学难点是想加算减与双手拨珠。其实，融合后的数学课堂是以准确理解它们二者之间的教学重点和难点为前提，以更有利于学生的数学思维发展和数学素养提升为目标开展教学活动的。

### （三）准确把握知识间的联系

数学知识本身就有千丝万缕的联系，珠心算也是如此，将珠心算与小学数学融合起来教学，知识之间的联系会更加丰富，更加多元。融合教学时，不仅要根据一节课内容来定，还要顾及相关知识之间的联系。因此，教师需要熟悉所有珠心算教材与小学数学教材知识结构的设计与编排情况，及时了解学生的知识基础和知识发展方向。

例如，“20以内的加减法”这一内容在珠心算教材与数学教材中地位是等同的，它是在学生学习9以内加减法基础上进行的，是进一步学习多位数加减法的重要基础，在数的运算中具有极其重要的地位。如果学生掌握了20以内的所有加减法题目，那么在学习多位数加减法时就能实现方法的迁移。因此，我们在融合教学这类知识时，需要结合珠心算和数学知识本身，以及学生的实际情况，做到融而有度，融而不乱，帮助学生学好学实。

总之，珠心算与小学数学融合是现阶段江苏省珠心算实验学校的一项研究课题，是教育改革的需要，更是时代发展的必然结果。融合后的数学课堂，学生的思维有了深度，动手能力得到激发，记忆力得到快速培养，还有助于开发学生发展潜能，使学生数学综合素养在课堂上得到真正落实，逐步实现“1+1>2”的美好愿景。

### 参考文献

- [1]钱浩然.浅谈珠心算教学课堂时间的有效利用[J].珠算与珠心算,2018(3):17-20.
- [2]朱华.浅议小学数学教学与珠心算的融合路径[J].内蒙古教育,2020(06):32-33.

作者单位：江苏省仪征市真州小学



# 理法相融 落实四拨

张玉玲

珠心算以其简便的运算方法和独特的数理内涵，被誉为“具有人类启智功能的新学科”。一线教师们在弘扬珠算文化的道路上，不断探索，反复实践，持续磨砺，总结出珠心算实拨、空拨、看拨和想拨四步教学法。学生脑中珠像图的清晰程度是决定心算能力的关键所在，四步教学法不仅提升了现有的计算速度和正确率，让学生更容易在脑中形成“珠算映像”，还能更好地激发学生的潜能，发展智力。珠心算教学内容主要以计算为主，根据计算要求和计算原理，通过实拨、空拨、看拨、想拨四个步骤逐渐提升训练，将算理和算法以珠算的形式内化于脑，即把抽象的数变成直观的珠像图，并在脑中高效地想象算珠拨动的运算过程，从而得出计算结果。下面以珠心算教材第二册“两位数减一位数退位减”一课为例，谈一谈笔者在珠心算教学中，基于算理落实四拨的探索与实践。

## 一、探究算理，夯实实拨

实拨就是在算盘上拨珠（珠算），以算盘为工具，以数学算理为基础进行运算的一种方法。算盘作为一种档位清晰、计算直观的教具与学具，能让静态的运算知识动起来。而实拨阶段的学习，则是珠心算能力形成的必备前提和重要保障。

例如，在教学“两位数减一位数退位减”时，老师出示主题图，学生观察审题：苹果45个，梨9个。

提问：你能设计一个用减法解决的问题吗？

学生分析题意后列出算式45-9。

思考：减什么？遇到了什么麻烦？（个位不够

减）该怎样计算呢？请同学们先想一想，可以借助小棒摆一摆，还可以用算盘拨一拨。

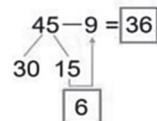
学生自主尝试探究计算方法。

交流：把你的想法和同桌说一说。

指名学生上台用小棒摆一摆或用算盘拨一拨，并要求用简洁的语言清楚表达自己的思考过程。

生1：把一捆小棒拆开，即把1个十变成10个一，从散开的15根里面拿走9根，即用15个一减去9个一，剩下的6个一和3个十合起来是36。（相机板书过程）

$$45 - 9 = \boxed{36} \text{ (个)}$$



生2：减9，先减去1个十，多减了1个一，再添上1根小棒，合起来是36。（相机板书过程）

$$45 - 9 = \boxed{36} \text{ (个)}$$



$$\begin{array}{l} \text{先算 } 45 - 10 = 35 \\ \text{再算 } 35 + 1 = 36 \end{array}$$

生3：拨珠计算时，拨入45，减9，个位减9不够减，减去10即十位减1，多减了1，个位加上1，合起来等于36。

师：我们刚刚用摆小棒和珠算的方法都算出了45



减9等于36。它们之间有哪些联系呢？让我们一起研究一下。

**沟通联系：**45减9时，遇到的问题是个位不够减，方法一是把1个十变成10个一，和5个一合起来，用15去减9。回忆一下，珠算15减9怎样减？（左手十位退1，右手个位加1，左右手同时拨）方法二是先减去1个十，多减了1，还要再加1。珠算减10加1怎样拨？（退1加1）方法三拨珠计算也是十位退1个位加1。

**尝试拨珠：**请你在自己的小算盘上试着拨一拨，然后和同桌说一说你是怎么拨的。

**指名一组同桌上台展示，一人拨珠计算，另一人说拨法。**

**反思追问：**和你们的拨法说法一样吗？为什么要退1？在哪位上退1？这里的1表示什么？为什么要加1？在哪位上加1？这里的1又表示什么呢？

**教师示范并小结算理与算法：**珠算45-9和摆小棒的道理是一致的，当个位不够减时，先向十位退1，表示退了1个十，多减1，再在个位加1，表示加上1个一。左手食指退1，右手拇指加1，左右手同时拨。（结合前面实物操作比较，建立联结）

**实拨练习45-9，指导并规范学生拨珠动作。**

**设计意图：**珠心算学习本质上是生活情境的生活



化过程。此环节教师呈现生活实际情境，并鼓励学生发现和提出数学问题，运用已有知识和经验尝试解决问题，促进数学综合素养的形成。在探究45-9的珠算方法时，给予学生独立且充分的静思时间，随后引导借助学具操作，尝试用适合自己的方式寻求解决问题的办法，再集体反馈摆小棒和拨珠计算的方法，适时抽象出算理，推及算法，并从算理的角度追问缘由。在此基础上，学生领悟到珠算的算理和摆小棒是一致的，真正实现珠算和数学教材间知识的融合与建构。算理是运算的本质依据，算法是在算理基础上提炼出来的运算方法和规则，两者相辅相成。教学中要让学生充分参与算理探究的全过程，充分理解算理，有助于学生较好地掌握实拨方法，为心算的初步形成做好铺垫。

## 二、内化算理，助力空拨

空拨是指在无珠算盘、空档算盘或桌面上模拟实际拨珠，并借助手上的拨珠动作，同时在脑中想象算珠的运算过程。根据手指与算盘距离的远近特点，分为近盘空拨（双手靠近算盘，手不碰算珠模拟拨珠）和远盘空拨（双手远离算盘模拟拨珠）。根据数的呈现方式，分为听数空拨（眼看盘面，耳听报数进行空拨）和看数空拨（眼睛看运算题目，手里进行空拨）。根据拨珠动作的幅度，又分为仿拨（手指拨动幅度和实拨一样）和微拨（手指拨动幅度小于实拨）。教学实践表明，空拨需在实拨熟练掌握的基础上进行，与实拨相比，空拨是将具体实在的操作化为空虚的脑像图运动，是更高要求的抽象技能，也是培养学生在脑中形成清晰的“虚珠映像运动”的核心环节。

例如，学生学会了实拨45-9，老师随即逐层深入地引导空拨。

**近盘空拨练习：**试着在算盘上方边空拨边说45-9的珠算过程。

电脑演示动态珠像图校对。

展示：谁愿意带领同学们边远盘空拨边说计算过程呢？（速度加快）

追问：退的1表示多少？加的1又表示多少？空拨的时候要注意什么？

电脑再次演示校准。

试一试：出示算式44-9和54-9。

空拨：先请左边的同学边近盘空拨边说这两题，再请右边的同学试一试，如果同桌有错，请纠正。

展示：学生上台展示，边拨边说。

追问：为什么退1，这里的1表示多少，怎样退？为什么加1，这里的1又表示多少，怎样加？拨的时候需要注意什么？

无珠盘面空拨练习。

设计意图：学生脑中珠像图的建构质量直接关系到心算能力形成的速度与程度。学生学会45-9后，为了适度减轻学生从实拨到空拨跨越的难度，增加瞬时记忆的能力，教师先给出45的静态珠像图，要求学生借助语言描述，手不碰珠在算盘上方按照实际拨珠动作和幅度进行还原仿照拨珠，即近盘空拨。这样珠子运动的形象就会慢慢地深入大脑，逐渐形成完整与稳定的珠像图。随后，电脑演示珠算过程，学生及时用珠像图进行校对，强化正确的拨珠方法是确保珠像图在脑中成像的关键。接着，教师再次引导学生进行远盘空拨，要求脱离算盘，眼看屏幕上的静态珠像图，手指在桌面上进行虚拟拨珠。保证在手指不碰珠的情况下仍能够做到拨珠动作规范到位。新知学习后的练习需要变换形式进行数珠结合训练，其模型结构仍要与新知实现匹配和对接，以帮助学生在练习中建立模型，掌握方法。教学中安排与新授内容紧密匹配的空拨练习44-9和54-9，逐步引导学生尽量减小动作幅度，直到模拟拨珠动作小于实际拨珠动作，学生才能在脑中想象出算珠清晰运动的模样，对珠像图的反应速度也就越来越快，以帮助学生在练习中

巩固空拨模型，掌握方法，真正实现从珠算到心算的重要蜕变。

### 三、沟通融理，深化看拨

看拨是指眼睛看着实盘、空盘或空档图，手指没有其它任何模拟拨珠运算的动作，直接在脑中想象算珠运算过程。看拨是在空拨基础上精减了手部的拨珠动作，是脑中珠像图逐渐清晰的过程，是心算能力不断完善与发展的过渡阶段。教学中可根据每个学生学习珠心算能力的异同，适时把握看拨训练的题量与要求。

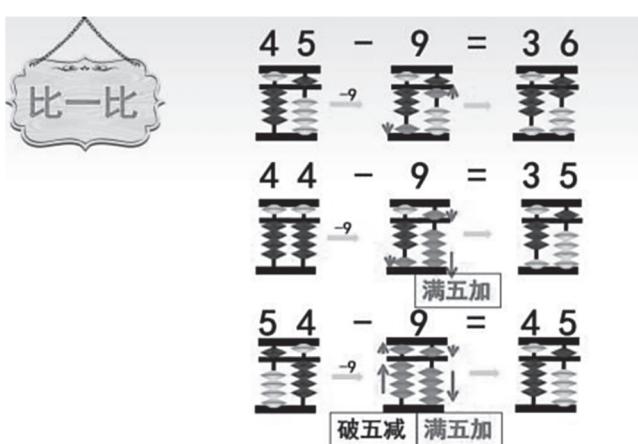
例如，空拨教学后，要求学生既不动手也不动口地进行看拨45-9、44-9和54-9。看拨时，抱臂坐正，眼看电脑里的静态珠像图。接着，电脑演示看拨过程，学生校对。

归纳：这三题在计算时有什么相同之处？

生：都是减9，个位不够减，十位退1个位加1，左右手同时拨。

师：在拨珠时有什么发现？

生：45-9，十位退1和个位加1，都是直减直加；44-9十位退1是直减，个位加1是满五加；54-9十位退1是破五减，个位加1是满五加。



设计意图：珠算动作简约化其本质上就是心算化的过程。看拨是空拨能力完全内化的具体表现，是助力珠心算水平向更高阶段发展的桥梁。学生在熟练掌握空拨45-9、44-9和54-9后，要求学生身坐正、手放平，眼



看电脑上的静态珠像图，脑中同时想拨动态运算过程。看拨后，电脑校准脑中动态的拨珠过程。在实际教学中，由于学生珠心算能力的形成具有差异性，有的学生能够直接从熟练的空拨一下子过渡到想拨，这样的情况也可以适时减少看拨的练习量，以满足不同层次学生的个性化需求。看拨之后，留给学生缓冲与独立思考的时间，在“比一比”中辨析三道题拨珠方法的相同点和不同点，进而疏理出两位数减一位数退位减的算理与四种拨珠动作的联拨组合。教学中，需引导学生注重算理与算法的归纳，慢慢体悟珠心算思想方法，构建与优化认知结构，进一步培养学生在疏理比较中学会珠心算学习的能力，促进思维品质不断完善与提升。

#### 四、回顾整理，达成想拨

想拨是依照珠算计算的原理和方法，凭借内化于脑中的虚拟算盘，想象算珠的运算过程，得出计算结果，即我们通常所说的心算。根据眼睛是否睁开想象珠算过程，想拨分为闭眼想拨和睁眼想拨。学生学习珠心算的最终目标就是完全脱离实体算盘和模拟拨珠动作的束缚，达成在“脑中打算盘”的效果。相较于一般口算而言，心算能够快速高效地完成复杂运算，有利于儿童综合思维能力的发展。

**谈话：**今天我们一起学习了两位数减一位数退位减。我们是从操作开始的，受摆小棒的启发，我们明白了计算的算理，知道退的1表示1个十，加的1表示1个一。

**提问：**怎样珠算 $45-9$ 、 $44-9$ 和 $54-9$ 呢？

**师：**你能在脑中想拨一遍吗？

引导学生闭眼想拨：轻轻闭上眼睛，脑中先出现梁档，接着出现珠像图。

根据老师的引导，学生完成想拨过程。电脑演示想拨动态过程，学生睁眼校对。

**设计意图：**珠心算的最高境界就是想拨。为

了降低学生想拨活动的难度，更高效地达成心算目标，教学中采用循序渐进的原则：先闭眼想拨，学生能在脑中想象出算珠运动的样子，排除干扰；再睁眼想拨，逐步提升算珠在脑中的运动速度。如果学生不能想拨，也可以利用看拨来降低难度。刚开始想拨时，学生的速度往往很慢，教师切不可在速度上操之过急。经过一段时间练习后，学生逐渐适应想拨训练模式，速度自然会提升。练习中，不断给予学生新的挑战，不需要担心学生遇到挫折和失败。只有不断提升训练难度，才能让学生向学习的更高层次迈进。通过回顾解决问题的全过程，发现珠算探究的一般方法，辩证地思考与理解珠算的算理算法，从更高层次上体会珠心算学习的意义和价值。

心理学家皮亚杰认为：思维是从动作开始的。在珠心算教学中，要注意培养学生的动手操作和探究算理的能力，训练思维多向性与反向能力，提升思维广度与深度的发展。具体地说，就是要鼓励学生借助学具，积极动手操作。在追求理解珠算算理和算法的同时，感受珠心算研究的一般过程，给予学生充分独立思考的时间，以疏理研究思路，体悟算理和算法形成的原因，进而感受珠心算的独特魅力与智慧。

**作者单位：**江苏省高邮实验小学



# 在珠心算教学中促进小学生多元智能发展

许美玲

**【课前思考】**20世纪八、九十年代兴起的珠算式心算，是传统珠算和心算相结合的产物，是中华民族文化长河中一颗璀璨明珠，将千年珠算推向了一个新的高度。珠心算学习，是以算盘为媒介，通过学生的视觉、听觉、触觉及手脑协调一致活动，促进学生语言、数理逻辑、视觉空间、音乐旋律、身体运动、个人内省、人际关系、自然探索和存在主义等多元智能的发展。在珠心算课程实践过程中，我们应尊重学生差异，致力于学生的可持续发展，向学生提供最适合其发展的学习活动，让学生建构自己独特的学习方式，找到发挥其优势和学习潜能的方法与途径，促进每一位学生进行有意义的学习活动。

**【教学内容】**《珠心算》第五册第26~28页。

## 【教学目标】

一、利用已有知识，学会两位数乘一位数单积不满两位时用0占位的拨珠方法，能正确熟练地进行计算。

二、通过“四拨”逐步内化拨珠方法，在练习中学会自我反思，能正确熟练地进行心算，形成相应心算技能。

三、通过操作、观察、分析和比较，初步学会有条理的思考和表达，促进多元智能的协同发展，感受珠心算学习的乐趣，增强民族自豪感。

**【教学重点】**理解并掌握两位数乘一位数单积不满两位时用0占位的拨珠方法，通过“四拨”逐步形成相应心算技能。

**【教学难点】**通过“四拨”掌握拨珠方法并逐步形成相应心算技能。

**【教学准备】**课件、小算盘、黑板贴。

## 【教学过程】

### 一、基本练习，复习铺垫

#### (一) 全盘练

师：拨入608，再拨去；拨入2304，再拨去；拨入

7083，再拨去。同学们拨得又准又快，真棒！

#### (二) 实拨

$$60 \times 3 = 64 \times 3 = 69 \times 3$$

师：这是我们前面学习的两位数乘一位数，同学们，两位数乘一位数拨珠计算时要注意什么？

#### (三) 看珠说数

$$734 \quad 605 \quad 290 \quad 5672 \quad 8560$$

#### (四) 听数想珠

$$2020 \quad 5763 \quad 8920 \quad 4508$$

师：说说你脑中4508的珠像图是什么样子的？

#### (五) 听心算

师：身坐正，腰挺直，两手平放在桌面上，听心算准备： $80 \times 7 + 63 =$        $95 \times 3 =$

师：同学们心算真准！谁来说说在心算时要注意什么？

生：相同数位对齐，脑中珠像图要清晰。

设计意图：珠心算是静与动的完美结合，学生在又准又快的全盘练中积极进行自我展示，培养学生注意力的稳定性和持久性，为珠心算学习奠定了积极的心理基础。看珠说数和听数想珠的练习唤醒了学生脑中的珠像图，在培养学生空间智能的同时为心算学习做好铺垫。

### 二、自主探究，学习新知

师：今天我们继续学习两位数乘一位数。

#### (一) 自主探究 $62 \times 4$

老师出示主题图：

师：根据图中的数学信息，你能提出用乘法计算的问题并列出算式吗？一共要付多少元钱？

算式是： $62 \times 4 =$  板书算式。

#### 1. 尝试实拨，自主练习

师： $62 \times 4$ ，你会实拨计算吗？自己试一试吧。

#### 2. 展示交流，自我调整



师：等于多少？谁愿意做小老师，到前面来边拨边说？

指名演示：乘前先定位，62是两位数，4是一位数， $2+1=3$ ，即积从百位拨起。从高位乘起，先算6乘4，四六二十四，从百位起依次拨入二十四。再算2乘4，二四零八，从十位起依次拨入零八。 $62 \times 4 = 248$ ，拨去248。

设计意图：荷兰著名数学教育家弗赖塔教授指出，反思是数学思维活动的核心和动力。珠心算教学中也应培养学生自我反思和积极调整的能力。两位数乘一位数学生有一定的学习基础，计算时用0占位往往容易出错，通过“小老师”的展示交流来反思与调整自己的成功和错误，从而培养学生语言智能和个人内省智能。

### 3. 电脑演示，自我内化

学生一起指挥电脑老师拨。生边说边电脑演示，师边板书。

师：先算6乘4，四六二十四，从百位起依次拨入二十四。这里的6表示什么？得到的24又表示什么？

生：6表示6个十，得到的24是24个十。

师：再算2乘4，二四零八，这里是怎样拨珠的？

师：珠算乘法时，每次乘得的积都用两位数表示，不满两位时用0来占位。这里的二四零八，零不拨，是用来占位的，从十位起依次拨入零八。

板书“单积不满两位时用0来占位”，完成单位和答句。

### 4. 四拨练习，自我建构

#### (1) 实拨

学生们快速地边拨边说，同桌互拨检查。

#### (2) 空拨

师：空拨准备， $62 \times 4 =$

#### (3) 看拨

学生看着老师的大算盘，自己看拨 $62 \times 4 =$  和电脑老师一起校对，动珠演示。如有错误及时进行自我调整。

#### (4) 想拨

可以闭眼想拨，也可以睁眼想拨。身坐正，腰挺直，脑中小算盘找准个位、十位、百位， $62 \times 4 =$  动珠演示，校对想拨。

### (二) 试一试 $26 \times 4$

老师把题目改成 $26 \times 4 =$  引导学生拨珠计算。指名



一人说一人拨。

师：这次是哪一位上的数相乘时单积不满两位？怎么拨？

生：十位 $2 \times 4$ 时不满两位，二四零八，从百位起依次拨入0、8。珠算乘法时单积不满两位就用0来占位。

空拨、看拨、想拨练习，动珠演示，校对。

设计意图：《数学课程标准》指出要学会与人合作，并能与他人交流思维的过程和结果。学生在合作学习过程中，每一个学习个体，都将“自我”真正融入到团队中，融入到珠心算学习中，相互提携、相互勉励、相互提醒，数理逻辑智能、语言智能、人际关系智能、个人内省智能都得到明显提升。

### (三) 练一练 $32 \times 3$

师：老师继续加大了难度，你敢接受挑战吗？自己试一试。

师：这道题和刚才两题有什么不一样？

生：这道题计算时两次都要用0来占位。

空拨、看拨、想拨练习，在珠算书上画出珠像图。

### (四) 比一比

师：刚才我们一起拨珠计算了 $62 \times 4$ 、 $26 \times 4$ 和 $32 \times 3$ ，它们有什么相同点和不同点？在计算时我们要注意什么？

相同点：它们都是两位数乘一位数，计算方法是一样的。

不同点： $62 \times 4$ 、 $26 \times 4$ 计算时有一次用0占位， $32 \times 3$ 两次都要用0占位； $62 \times 4$ 、 $26 \times 4$ 的积是三位数， $32 \times 3$ 的积是两位数。

师：两位数乘一位数，积可能是三位数也可能是两位数。计算时要做到先定位，从高位依次乘，单积不满两位时要用0来占位。

设计意图：珠心算与其它计算方法相比，有其独特的数理内涵。在珠心算教学中，我们充分发挥学生主体作用，遵循学生认识规律，指导学生进行归纳、演绎及类比推理，理解并掌握珠心算的算理算法，进而提高学生数理逻辑智能的发展。

### 三、巩固练习，促进心算

师：同学们，我们一起来闯关，比比谁最棒！

#### (一) 第一关：实拨比比

**找不同**

仔细观察，你发现每组中两道算式有什么相同和不同？

$$\begin{array}{l} 62 \times 3 = 186 \\ 62 \times 6 = 372 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 17 \times 5 = 85 \\ 17 \times 8 = 136 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 40 \times 5 + 5 = 205 \\ 41 \times 5 = 205 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 20 \times 2 + 18 = 58 \\ 29 \times 2 = 58 \end{array}$$



师：仔细观察每组算式，你有什么发现？

生：第一组中的两个算式，第一题计算时用0来占位了，第二题没有。第三组和第四组中两题的得数相同。

师：为什么得数相同？

生：40个五加1个五等于41个五，20个二加9个二等于29个二，所以它们的得数相同。

**(二) 第二关：空拨画珠**

利用书上的梁档图空拨画珠，有困难的同学可以先实拨再空拨。

**空拨画珠**

$$25 \xrightarrow{\times 2} \begin{array}{|c|c|c|}\hline & & \end{array}$$

$$67 \xrightarrow{\times 5} \begin{array}{|c|c|c|}\hline & & \end{array}$$

$$83 \xrightarrow{\times 3} \begin{array}{|c|c|c|}\hline & & \end{array}$$

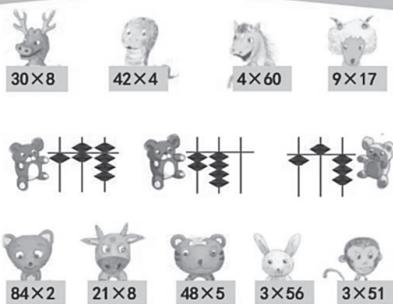
$$92 \xrightarrow{\times 4} \begin{array}{|c|c|c|}\hline & & \end{array}$$

投影学生作业，同桌交换，快速校对。错误的同学和同桌再说一说拨珠方法，说说自己刚才为什么错了。

师：通过刚才的练习，你觉得要提醒同学们注意什么？

**(三) 第三关：游戏**

师：根据自己的能力，可以实拨、空拨或想拨。

**连连看**

设计意图：当前倡导为学生创造“合适”的教育，珠心算学习中我们更应尊重学生差异，向学生提供最适合其发展的学习活动。分层练习的设计让学生在任务选择和策略规划时建构自己独特的学习方式，找到发挥其优势和学习潜能的方法与途径。

**(四) 第四关：挑战不可能**

2分钟计时心算练习。

一	二	三	四	五
$70 \times 3 =$	$73 \times 9 =$	$15 \times 4 =$	$2 \times 56 =$	$48 \times 6 =$
六	七	八	九	十
$9 \times 24$	$13 \times 4$	$3 \times 81$	$85$ $27$ $36$	$43$ $29$ $-12$
十一	十二	十三	十四	十五
$95$ $-36$ $24$	$81$ $-13$ $37$	$519$ $743$	$895$ $134$	$493$ $-285$

**(五) 第五关：解决问题我能行**

学校图书室有五堆书，分别有：48本、23本、61本、37本和50本，三年级有5个班，每班发45本，够吗？

**四、总结提升，自我反思**

师：今天你学会了什么新的珠心算本领？计算时要注意什么？请用一句话评价一下自己的课堂表现。

设计意图：珠心算的价值不是在计算功能上发展单纯数字计算的高超技术，而是着重在计算功能基础上延伸教育启智功能，促进学生多元智能发展，这恰恰是算盘的优势，也是任何计算工具都无法代替的。让学生进行自我总结，自我反思，并对自己的学习态度和学习兴趣进行反思，以培养学生个人内省智能。

**【课后思考】**

多元智能理论认为，每个孩子都是潜在的天才儿童。因此，我们的珠心算课堂学习活动的设计应从关注教材与学科向关注学生需求与多元发展转变，这样才能更好地促进学生智能发展。本课以学生为中心，通过自主探究、合作交流、分层练习等一些特定的与学习相关联的智能训练项目，更加准确地把握学生的差异与个性特征，保障了课堂教学的时效性，促进每一位学生达到最佳学习状态。

作者单位：江苏省南通市通州区石港小学



# “两位数加两位数进位加”教学设计

纪梅花

**【教学内容】**《珠心算》第二册第四单元58~60页。

**【教学目标】**

一、使学生充分经历两位数加两位数进位加的算理和算法过程，理解并掌握进位加的拨珠方法，能熟练进行珠算。

二、使学生在探索珠算方法的过程中，培养初步的观察、操作、比较、抽象、概括等能力，进一步积累珠算活动经验。

三、使学生在学习活动中，进一步体会自主探索、动手实践、合作交流的价值，增进对数学学习的积极情感。

**【教学重点】**理解并掌握两位数加两位数进位加的算理和拨珠方法。

**【教学难点】**在头脑中形成动态拨珠珠像图。

**【教学准备】**教师教学算盘，多媒体课件；学生每人一把算盘，练习纸。

**【教学过程】**

**一、每日基本功**

(一) 珠译数

23    56    15    51    36    85

(二) 隔档练

拨入17，加20，加3，再拨去；拨入38，加30，加2，再拨去。

过渡：同学们的珠算基本功很扎实，今天老师请来了一些“客人朋友”，瞧，你们认识他们吗？（出示“佩奇一家人”图片）

设计意图：“珠译数”快闪形式可以有效帮助学生巩固强化珠像图，稳定脑中图像表征。“隔档练”设计的内容均与本节课探究学习有关，是本节课新知探究的

基础，既唤醒了学生旧知经验，又为新知探究作准备。

**二、尝试探新知**

(一) 探究 $29+15$

1. 情境引入，提出问题

师：猪爸爸最喜欢吃南瓜了。瞧，猪爸爸来摘南瓜了，佩奇也来帮忙，谁来读一读？（指名读）你能提出用加法解决的问题吗？（猪爸爸和佩奇一共摘了多少个南瓜？）



他们一共摘了多少个 ？

2. 自主尝试，交流算法

(1) 列出算式

要解决这个问题，该怎样列式呢？ $29+15$ 或 $15+29$ 。

揭题：29是一个两位数，15也是一个两位数，因此，本节课我们要学习的就是“两位数加两位数”（板书）。

(2) 尝试拨珠

师：我们已经学过了两位数加两位数的不进位加和两位数加一位数的进位加，根据你已有的经验，能尝试着拨出 $29+15$ 的结果吗？

(3) 学生展示

师：谁愿意上台来边说边展示一下呢？（学生评价）

追问： $29+15$ ，第一步先加哪一位？（十位）怎样拨的？（十位加1，直加）再加5时为什么进一？（个位满十了，是进位加）用的哪句口诀？（减5进1）你是怎



样拨的？（十位直加1，个位直减5，是直减进位加）

### 3. 电脑演示，理解算理

看看电脑老师是怎么拨的，学生跟着电脑边空拨边说，老师讲解并强调算理指法：拨入29，加15，先加10，用右手，十位直加1；再加5，个位档加5满十，减5进1，双手同时拨，十位直加1，个位直减5，等于44，拨去44。

### （二）探究 $15+29$

过渡： $29+15=44$ ， $15+29$ 如何拨呢？想一想，它们的拨珠方法一样吗？试一试就知道了。

#### 1. 独立尝试

学生独立尝试拨珠，边拨边说。

#### 2. 学生展示

指名上台展示，学生评价。

追问：个位上加9满十，也是进位加，减1进1，双手同时拨，个位上是几减1呢？（5减1）怎么减呢？（破五减，减1不够，减5加4）

#### 3. 电脑演示

跟电脑老师空拨，老师强调算理指法：拨入15，加29，先加20，用右手，十位直加2；再加9，个位档加9满十，属于进位加。减1进1，双手同时拨，十位直加1，个位破五减，减1不够，减5加4，等于44，拨去44。（贴珠像图）

#### 4. 完成书写格式

两个算式得数都等于44，它们解决的是同一个问题，相当于一图两式。

#### 5. 隔档练

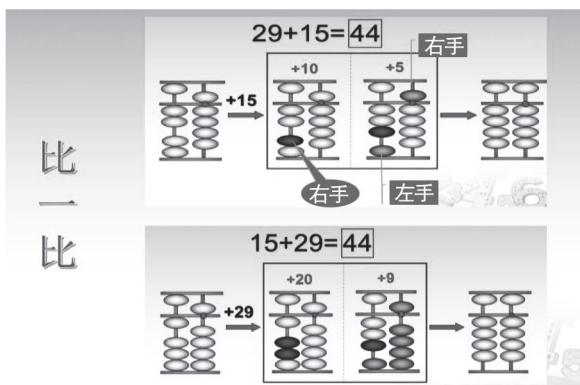
边拨边说 $29+15$ 与 $15+29$ 的指法，注意指法的不同。

### （三）对比异同

师：对比这两道算式，拨珠时有什么相同点和不同点？

相同点：都是两位数加两位数的进位加。（板书：进位加）都要先从十位加起，再加个位，分两步完成。

不同点：进位加时一个是直减进位加，一个是破五进位加，指法也不同。



过渡：猪妈妈和乔治也来帮忙了。猪妈妈摘了29个南瓜，乔治摘了25个，他们一共摘了多少个南瓜？

设计意图：通过动画情境创设培育学生的问题意识，激发学生尝试探究的热情，根据已有知识经验鼓励学生自主尝试。通过语言描述、学生拨珠展示、多媒体演示交流、题组对比可视图等形式让珠算思维过程可视化，丰富学生认知，明晰算理算法，提升珠算能力。

### （四）尝试练习

#### 1. 列出算式

这个问题该怎么列式？（ $29+25$ 或 $25+29$ ）

这两道算式也是两位数加两位数，敢挑战吗？小算盘拨一拨，算一算。

#### 2. 学生展示

指名上台展示，学生评价，教师点拨。 $29+25$ 进位时，十位是怎样拨的？为什么这样拨？ $25+29$ 进位时，个位、十位分别是怎样拨的？为什么这样拨？

#### 3. 教师示范

$29+25$ ，先从十位拨起，十位直加2，个位档加5满十，减5进1，双手同时拨，个位直减5，十位满五加； $25+29$ ，先从十位拨起，十位直加2，个位档加9满十，减1进1，双手同时拨，四指联拨，个位破五减，十位满五加。完成书写。

#### 4. 同桌互拨

左边同学拨 $29+25$ ，右边同学看，边说边评；右边同学拨 $25+29$ ，左边同学看，边说边评。

### （五）对比小结

对比：回顾刚拨的这四道算式，它们有什么相同



的地方？又有什么不同的地方？

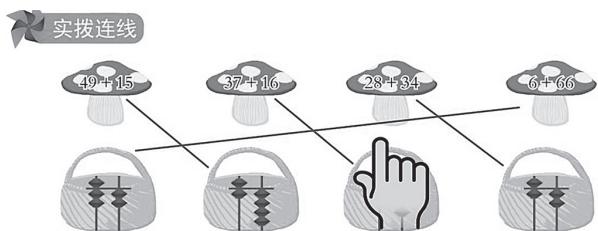
**小结：**它们都是进位加。不管是哪种进位加，都要先从十位拨起，要注意指法的不同，特别是三指联拨和四指联拨。

**设计意图：**二次提升拨珠难度，渗透三指联拨和四指联拨。通过尝试辨析，对比明理，突破难点。在指法、口诀、拨珠类型上通过可视对比深化认知，沟通拨珠方法间的相互联系，通过生生评价、同桌互看等形式，面向全体学生，保障人人会拨，积累拨珠经验，提升拨珠技能。

### 三、练习促技能

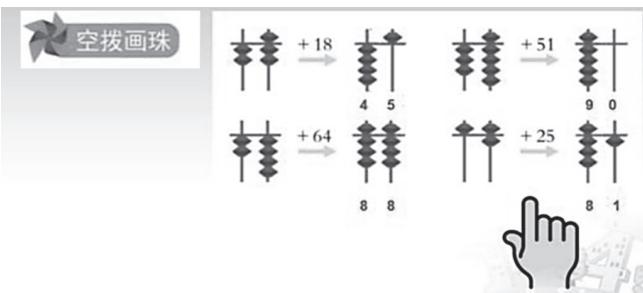
**过渡：**让我们跟着佩奇去闯关吧！

#### (一) 第一关：实拨连线（两笔）



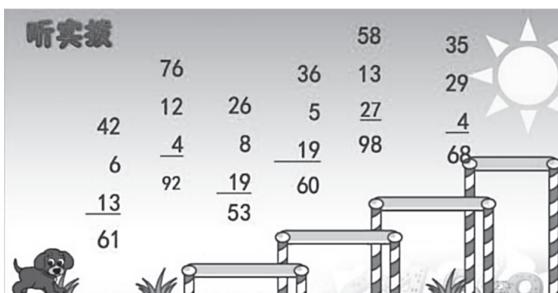
学生独立完成，指名回答，集体校对。选择 $28+34$ ，指名上台拨，全班交流。

#### (二) 第二关：空拨画珠（两笔）



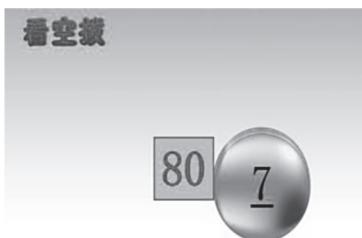
学生独立完成，集体校对。学生评价。

#### (三) 第三关：听实拨（三笔）



“小狗跳”形式呈现，教师报题，学生拨珠。

#### (四) 第四关：看空拨（三笔）



“吹泡泡”形式呈现，学生抢答。

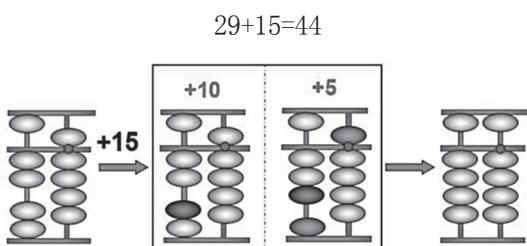
### 四、回顾结全课

结合板书回顾。今天这节课我们一起探究了两位数加两位数的进位加。要先从十位拨起，注意指法的不同，特别是三指联拨和四指联拨。到目前为止，珠算加法我们已经学过哪几种呢？（直加、满五加、进位加，进位加又分直减进位加和破五进位加）熟练掌握这些本领，可以让我们成为珠算高手哦！

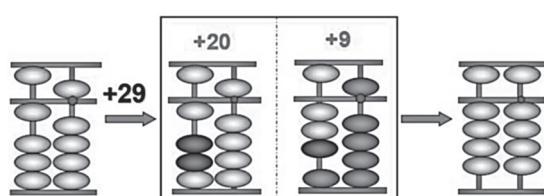
**设计意图：**通过“佩奇闯关”情境，设计形式多样的练习，从实拨、空拨到听实拨、看空拨，从两笔到三笔，从纠错到辨析再到正解，不断鼓励学生挑战潜能，提升技能，为心算打下扎实的基础。

### 五、板书巧设计

#### 两位数加两位数（进位加）



$$15+29=44$$



作者单位：江苏省句容经济开发区中心小学



# 将珠算珠心算教育列入国家课程的思考

牛腾

**【编者按】**本文最早发表于中国珠算心算协会内刊《珠算与珠心算研究参考》第1期（总第9期），从珠算珠心算的价值及实施建议等方面详细分析了珠算珠心算教育列入国家课程的必要性和可行性。经作者同意，本刊稍作修改后进行转载，旨在为广大珠算珠心算专家学者、教育工作者、实践者提供交流平台。

## 一、问题的提出

算盘是中国古代后期最常用的计算工具，自清末以来，珠算一直是小学数学课堂中的重要内容。直至计算机兴起并逐渐普及，算盘作为一种计算工具被取代，珠算知识也慢慢从国家数学课程标准里消失。但是随着珠心算的兴起，珠算珠心算的科学文化价值及教育启智等功能逐渐引起人们的重视，越来越多的专家学者呼吁将珠算珠心算教育纳入国家课程体系中去。

如2020年两会期间，全国政协委员、中国财政科学研究院院长刘尚希提交《关于让“另一种知识体系”纳入国民基础教育的提案》，全国政协委员、民盟重庆市委专职副主委、数学教育博士黄燕萍提交《关于推动珠算文化进入小学数学课堂的提案》。他们从科学、文化和教育发展等角度，建议重新审视珠算和珠心算，尽快将珠算珠心算知识及文化纳入国民基础教育课程之中。教育部在对《关于推动珠算文化进入小学数学课堂的提案》的答复中肯定了珠算的文化价值，并指出，是否有必要进一步提高小学生的珠算学习要求，将把这一问题提交给义务教育数学课程标准修订组认真研究。

那么现行国家课程标准中对珠算学习有哪些要求，是否有必要将珠算珠心算教育纳入国民基础教育体系中去，以及将珠算珠心算知识列入国家课程标准是否可行，针对人们的诸多顾虑，本文将对国家课程及其对

珠算的要求进行分析，在此基础上阐述关于将珠算珠心算列入国家课程的思考。

## 二、国家课程及其对珠算的要求

为保障和促进课程适应不同地区、学校、学生的要求，教育部颁发的《基础教育课程改革纲要（试行）》中规定，我国实行国家、地方和学校三级课程管理。《教育大辞典》中对国家课程的界定是：“国家课程对5岁～16岁义务教育阶段制定的一项全国性课程大纲。”<sup>[1]</sup>国家制定课程规划，编写、颁发国家课程标准，确定课程门类和课时，宏观指导中小学课程实施。地方在确保国家课程得以实施的基础上，开发适应本地区的课程。学校课程则是国家、地方课程在学校的实施，以及由学校开发或选用适合本校特点的课程。<sup>[2]</sup>

1950年至1963年的国家数学课程标准（或大纲）都对珠算提出了具体的要求，但从1978年开始，国家课程标准中逐渐减少珠算相关知识，这一时期正是计算机、计算器广泛使用的阶段，珠算的计算功能逐渐被取代。

## 历届“标准”对珠算的要求<sup>[3]</sup>

年 度	内 容
1978年	“掌握珠算加减法和乘数是一、两位数的乘法”。
1988年	“珠算只学加减法，并注意加强联系。（注：使用珠算较多的地区，也可以多学一些珠算）”
1992年	“珠算只学加减法。（注：使用珠算较多的地区，也可以多学一些珠算）”
2001年	取消了对珠算的要求。仅说明“算盘只作为计算工具介绍”。
2011年	“知道用算盘可以表示多位数”。

从表格可以看出，2001年课标中取消了对珠算的要



求，只将算盘作为计算工具介绍。考虑到中华文化的因素，以及专家学者和一线教师对珠算在小学数学教学中作用问题所提出的建议，修订组在2011年课标中增加了“知道用算盘可以表示多位数”。<sup>[4]</sup>并在“附录2 课程内容及实施建议中的实例”中举例说明如何“用算盘上的算珠表示三位数”，同时指出“算盘是中国的重大发明，体现了十进位值制计数法”。

在我国对珠算不够重视的情况下，日本、汤加等许多国家仍将珠算内容纳入了小学数学课程。特别是日本历年的《小学数学学习指导要领》（以下简称《要领》）都对珠算有比较高的要求，从1977年到1998年的三次修订中都在三年级安排了珠算的内容，2008年修订的《要领》中又在四年级增加了对珠算的要求。2017年3月，日本文部科学省颁布了新的《要领》，不仅要求三年级和四年级学生掌握一定的珠算知识，还介绍了算盘和珠算蕴含的思想方法。<sup>[5]</sup>

对比中日“数学课程标准”中对珠算的要求可以看出，日本对于算盘和珠算有更高的认识和评价，而算盘和珠算作为中国的伟大发明，我国对珠算文化价值的认识虽有所提高，但对算盘科学价值的认识仍停留在其记数或计算功能，国家课程标准中并没有完全体现出珠算珠心算无法替代的科学价值和教育启智等功能。

### 三、珠算珠心算教育列入国家课程的必要性和可行性

对于将珠算珠心算列入国家课程标准，现在仍有不少反对声音，有人认为没必要，有人认为不可行。因此，本文从珠算珠心算的价值以及实施建议等方面来分析珠算珠心算教育列入国家课程的必要性和可行性。

#### （一）珠算珠心算知识列入国家课程标准的必要性

珠算是一种古老文化，是中华优秀传统文化的重要代表之一。珠算项目在2008年成功入选《第二批国家级非物质文化遗产名录》，2013年又被列入世界非物质文化遗产代表作名录，更被联合国教科文组织高度评价为世界提供了“另一种知识体系”，是“适应当代需求的范例”。现行的国家课程标准对珠算的要求并未体现

出国家层面对珠算传统文化的重视，大部分学生也只停留在对算盘的“介绍”层面，并没真正体会到它的文化价值。

除了作为一种传统文化，珠算还蕴含着丰富的科学内涵，具有独特的数学逻辑和方法，并由此铸就了另类知识体系。这类知识体系在当代仍发挥着巨大的价值，创造出了新的知识和方法，珠心算就是其中之一。很多人认为珠心算就是单纯的运用口诀进行运算，实际并非如此。刘尚希指出，珠心算，是通过将手拨算珠这一“实体过程”迁移内化到大脑的“虚拟场景”之中，从而形成一种源于珠算但异于其他任何计算的创新方式和形态，珠心算的过程实际是开发大脑潜能的过程。<sup>[6]</sup>国内外许多脑科学和心理学家对使用算盘与开发人类右脑的关系做了大量研究，这些研究表明珠算以及珠心算对开发人类右脑的功能有非常好的促进作用。同时，相关研究还表明，珠算珠心算训练在认知功能提升中具有显著价值，对提高学生的计算能力、空间想象能力、记忆力和注意力等具有重要作用。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010~2020年）》要求全面实施素质教育，把改革创新作为教育发展的强大动力；加强中华民族优秀文化传统教育，弘扬优秀传统文化。珠算珠心算具备深厚的文化底蕴，知识与技能兼备，能够大大提升国民文化素养和智力水平。因此，非常有必要将珠算珠心算教育纳入国家课程标准中，传播中华优秀文化，提高国民整体智力水平。

#### （二）珠算珠心算教育纳入国家课程体系的可行性

关于将珠算珠心算教育纳入国家课程体系的可行性问题，现在主要有以下几种顾虑：一是珠算珠心算与现行笔算教学相冲突，学习珠心算会增加学生负担；二是教育部门已经许可珠算珠心算进入地方课和校本课的前提下，没有必要推进珠心算进入国家课程；三是将珠心算列入国家课程后，对于有些没有条件的学校来说难度太大，不好开展。

第一，珠算珠心算和笔算使用的计算工具不同，计算方式自然也有所不同，对于有些算法来说，珠算是



从高位到低位进行计算，而笔算则是从低位到高位进行计算。因此有观点认为珠算与笔算计算方法相冲突，会对学生造成影响，这其实是一种误解。珠算珠心算和笔算只是两种不同的计算方式，它们所遵循的算理是相同的，不存在老师教学上或学生学习时相冲突的问题。只要老师教学方法得当，反而可以让学生掌握多种运算方法，从本质上理解数学运算的含义，提升学生计算思维能力，还有助于学生形象思维的培养。同时，算盘作为教具有利于学生更加直观形象地认识和掌握十进位值制等数学思想方法。

此外，根据现有研究，珠心算具有迁移作用，能达到“一科学习，多科受益”，甚至是“一科学习，终身受益”的效果。因此，小学数学课程中增加珠心算内容不仅不会增加学生学习负担，还将起到减负的作用，不仅可以解决小学生计算障碍问题，还能促进其他学科的学习，能够真正意义上提高学生学习成绩和综合素养。

第二，教育部虽然许可珠算珠心算进入地方课程和校本课程，但目前来看存在很多问题，不利于珠心算教育工作的开展。如有的学校开设了珠心算课，但是相关部门或财政部门并不重视，缺少对学校珠心算教育的关心与支持；地方上并没有专门的珠心算教研员，珠心算教师缺乏专业性的指导；有的地方教材和校本教材存在较大问题，不仅造成资源浪费，也极大影响了教学质量。只有珠算珠心算进入国家课程，才能提高教育、财政和学校的重视程度，国家层面或相关部门还可以组织成立珠心算教育教学研究指导小组（或研究团队），开发更适合各个年龄段的珠心算教材，建设更专业的珠心算教师队伍，提高教学效率，减少教育资源的重复开发与浪费等问题。

第三，将珠心算列入国民基础教育并非是对全国实行强制性的珠心算教育，也并非是进行一刀切。而是建议将珠算珠心算列入国家课程标准中，学校也可以根据自身情况探索国家课程校本化实施的路径。对于没有进入校本或地方课的学校来说，是为他们铺平道路，降低门槛；对于已经进入校本课或地方课的学校来说，是提供源源不断的支撑。而且现在家长也越来越重视珠心

算教育，很多学校没有珠心算课，学生只能去校外辅导机构学习珠心算，而有些机构并不能规范地开展珠心算教育。即使在校内开展珠心算选修课，也能解决学生的需求，还能达到更好的学习效果。因此，教育部门和课程标准修订组的专家学者们也可以从选修课的角度思考开展珠心算教育的新的路径，解决这类问题，进一步推动珠算珠心算知识进入国家课程标准，这不仅有利于教育公平，还能保证教学质量，满足学生终身学习和发展的需求。

总的来说，为贯彻《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010~2020年）》，适应新时期全面实施素质教育的要求，继承与弘扬中华民族优秀文化，非常有必要将珠算珠心算知识列入义务教育阶段国家课程标准，这是一项基础性、长期性、系统性的工程，需要政府、社会、学校、家长的共同参与，只有各方形成工作合力，才能使这项事业长久、可持续地开展下去。因此，我们建议教育部在全面修订课程标准时能够明确珠算珠心算知识为小学数学教育的内容，尽早建立珠算珠心算知识纳入国民教育体系的长效机制，真正造福下一代。

#### 参考文献

- [1] 顾明远. 教育大辞典[M]. 上海: 上海教育出版社, 1998.
- [2] 郑玉飞. 改革开放40年三级课程管理概念的演化及发展[J]. 教育科学研究, 2019(5): 54-59, 65.
- [3] 黄燕萍, 黄翔. 珠算应纳入我国义务教育数学课程标准[J]. 数学通报, 2009, 48(8): 26-29.
- [4] 史宁中, 马云鹏, 刘晓政. 义务教育数学课程标准修订过程与主要内容[J]. 课程·教材·教法, 2012, 32(3): 50-56.
- [5] 中国驻日本大使馆教育处. 日本小学学习指导要领: 数学[J]. 世界教育信息, 2017, 30(23): 46-60.
- [6] 新华网. 首届珠心算发展高端论坛在京举行[EB/OL]. [http://www.xinhuanet.com/fortune/2020-12/04/c\\_1126821045.htm](http://www.xinhuanet.com/fortune/2020-12/04/c_1126821045.htm), 2020-10-4/2020-12-28.

作者单位：中国财政科学研究院



# 扩大小学珠心算 要转思路换方法

武顺英 郭京裕

**【摘要】**珠心算纳入小学教育，不应沿用财政部门方法，应由教育部门主管，用教育部门方法改进珠心算。改进内容包括教育目标、教学方法、测试体系三个主要方面，像体育、英语等基础课程一样纳入正常教学、测试。

**【关键词】**教育目标 教学方法 测试体系 小学教育 珠心算

扩大市场不能只有需求而没有供应。同理，扩大小学珠心算教育，瓶颈不在其功能以及认识和需求，而在如何增加供给，即如何让教育部门像积极拓展体育、英语等课程一样将珠心算纳入小学教育。按照常理，珠心算作为公认的素质教育课程和优秀传统文化，有财政部门推动，有非遗政策支持，教育部门顺势纳入小学教育得名又得利，教育部门本应热忱主动，但实则冷漠消极，究其原因，关键在教育部门难以接受财政部门的方法，暂时又无自己的方法。隔行如隔山，各部门有各自的方法，像教育部门不用体育协会的方法开展小学体育教育一样，小学珠心算自然采用教育部门的方法。教育部门是内因，财政部门是外因。教育部门只有增强内在动力，作为自身改革，从教育目标、教学方法、测试体系等方面改进珠心算，才能将珠心算顺利纳入小学教育。

## 一、改进珠心算教育目标

财政部门重在传承珠算，教育部门重在培育儿童，两者职责和任务不同。小学珠心算教育可分解为小学教育和珠心算教育。财政部门传统上主管珠算，对小学教育却是外行，以财政方法把开发儿童智力潜能奉为珠心算教育的核心目标，实际是方向偏了；教育部门未把开发儿童智力潜能作为小学教育目标，也不像财政部门将其看得那么神奇和急于推广。根据德智体美全面发展的教育方针，以“打基础”为小学教育目标才是教育部门

的共识。站在教育部门角度，珠心算与其他基础课程相比，只有领域不同和技术差异，没有其他特别之处，珠心算纳入小学教育应当像体育、英语等课程一样遵循这一共识。

### （一）转变思路

财政部门开展珠心算教育已经形成路径依赖，不断固化自己的观念和方式方法，形成“以我为中心”的毛病。艺术家英若诚讲过一个经历：他出生在大家庭，每逢吃饭都很热闹，有一天他突发奇想，决定藏起来让大家焦急寻找，然而根本没人留意他。他感悟到，永远不要觉得自己很重要，否则会大失所望。小学课程都是精挑细选的优秀课程，都是中华文化精髓或者世界文化遗产，均是启蒙启智课程，应当相辅相成共同发挥作用，犹如五官各得其所不可独揽全功，切忌炫耀珠心算开发儿童智力潜能或承诺让孩子将来问鼎高考！况且对照那些未开展珠心算教育的地区，小学教育一切正常，不开办也没觉得有损失。

### （二）实事求是

家长期待孩子通过学习珠心算能速记善算，赢在起跑线上，将来出人头地，这种想法不现实也不妥当。小学教育贵在陶冶儿童习惯品格，培育儿童身心健康，像盖楼打地基一样，戒骄戒躁，筑牢基础。人的成功取决于个人禀赋、好的基础、职业技能和环境机遇等诸多因素，珠心算只是一门基础课程，其他课程好，珠心算也好，其他课程办不到的，珠心算也难以办到，把珠心算奉为提升分数的灵丹妙药，或者将孩子未来成功寄托于珠心算是错误的！相反，诋毁珠心算无用或者加重儿童负担，也是不对的，因为珠心算给孩子增加一个认知渠道和基础技能，有耕耘必有收获，对儿童不是增负而是减负，不是伤害而是关爱。



## 二、改进珠心算教学方法

按照财政部门方法，容易把珠心算教育变成选拔赛手、强化训练、迎接比赛，成为完成财政工作任务的手段，连续性差，持续性差，拓展面小。教育部门主管小学珠心算教育，注重基础不唯分数，必然与其他基础课程相协调。教学方法改进主要包括范围、进度、程度三个方面。

### (一) 课程范围

珠心算作为一门独立课程有自身特点，自然区别于数学，像练书法与学识字、听故事与学语文的关系，互补而非替代。首先，课程内容。珠心算课程包括珠算文化等元素，不只是运算训练。其次，课程重点。珠心算重在用给定的算式计算结果，数学重在理解计算条件和关系，判断运算方法，构建算式。再次，认知路径。珠心算是形象思维，数学主要是抽象思维，对左右脑的锻炼不同。最后，计算顺序。加减算和乘算，笔算是从低位到高位，珠心算是从高位到低位，珠心算为儿童增加了一个认知渠道，与竖式笔算相辅相成，可以加深儿童对数位和五升十进的认识，让儿童对数位的认识更加丰富多彩。

### (二) 教学进度

应当搞好珠心算与数学的融合，科学设计教学进度。有人担心珠心算进度快，有的孩子早学早知后，不屑学数学了，不听话了，这种想法是不全面的。为了在学校学数学，不允许提前识数或算数，愚蠢且不现实。像语文课，没有一个家长为让孩子将来学语文而不让孩子早识字和听故事。相反，专家、教师和家长都信奉早学和预习。有的专家倡导别人家的孩子尽情玩耍，却不肯让自家子孙虚度光阴，自己早起五更到顶峰却说自幼勤学不值得，自相矛盾。网上说的好，“孩子不爱学就不学，还要家长和老师做什么！”保持儿童学习兴趣关键在于课程设计、融合和教学方法，不能把教育制度、教材的缺陷和不好教、教不好的责任推给儿童。

### (三) 教育程度

财政部门推动珠心算往往是为了完成上级安排的珠算非遗传承和珠心算推广任务，或者迎接珠心算比赛，做到工作不缺项，考核不失分，常常组建临时训练

班，办成掐尖教育或竞技教育，这正是教育部门不愿参与乃至反对的重要原因。道理很简单，小学教育为了全体孩子全面发展，不是为了争名次和夺奖牌，不能只服务少数孩子，满足少数家长。小学珠心算应当像其他基础课程一样办成基础教育和义务教育。从广度上，即使开办一个实验班也应当让这个班的全部儿童参加，不能从一个班或者不同班筛选组成训练班。从深度上，像其他基础课程一样，每个身心正常的孩子都必须达到及格以上，办成普及型教育，不能丢下任何一个孩子，兜底不封顶。正如原中国珠协迟海滨会长所言，“如果教育效果达不到普及的程度，珠心算教育就会失去强烈的吸引力。在整班教学中，老师对少数学习成绩较差学生要用适当有效的方法进行辅导教学和训练，使他们能跟上学习进度”。

## 三、改进珠心算测试体系

从行业协会角度，像英语、钢琴等考级一样，中珠协制定少儿珠心算等级和能手等级鉴定标准，可以组织培训、鉴定、竞赛，评等级、排名次，但这类标准却不适于小学基础教育，小学珠心算应当执行小学教育的测试规范和标准。一是测试内容。包括珠算文化、数字算题等，不能像珠算协会组织的等级鉴定一样全部是运算题，像语文测试不应当全为作文题是相同的道理。二是测试规范和评价标准。像其他课程一样，由学校或者教育主管部门命题，评价等次采用 A、B、C、D 或者优秀、良好、较好、一般、较差，不公开孩子的具体分数和名次。三是测试频次。注重基础学习与日常训练，淡化和控制竞赛，避免将测试作为促进珠心算训练的主要手段，测试频次比照其他基础课程设置，按照省级教育部门规定组织和参加竞赛。

## 参考文献

- [1] 黑龙江省珠算协会. 小学珠心算教育的课程实施策略——黑龙江省小学珠心算教育教学实践 [J]. 珠算与珠心算, 2016(5): 13-22.
- [2] 蒋志峰. 财教结合机制是建好珠心算教育实验区的制度保证 [J]. 珠算与珠心算, 2020(6): 5-8.

作者单位：山东省沂水县第二实验小学

山东省沂水县人大预算工委



# 从小算珠的大能耐大智慧看珠算的价值

马中星

小小算珠是构造算盘的基础原件之一，是算珠结构系统的基本单元，又是珠算的根基和主体，起到了主角和引领作用，故珠算以珠作算，才称其为珠算。在算盘上竖档、横梁和边框，都是围绕着算珠的固定、分类、运行、赋值和停靠而设置的。可以说，算珠是珠算的核心。

算珠虽小，却具备很多优势。无论是丰满的鼓形珠还是清秀的菱形珠，都圆润爽滑、形制规范、整齐划一、轻重适中、个体分明、小巧玲珑、坚固耐用，最具灵活性、对称性和操作性，蕴含圆满和谐之美。算珠精灵至巧，表面积最小，最具经济、节省的特点；拨动轻巧，操作灵便、运行快捷，突显空间、时间、运动变化、速度、效率、精准的观念。可以说，小算珠基因优秀、性能优越，在算珠结构系中占据主导地位，拥有示数、造码、作算子三大能耐，充满优势与智慧。

## 一、以珠示数的优势与智慧

珠算以珠示数集成了世界计数法之最，具有许多优势和智慧。

### (一) 以珠示数，具体、形象、直观

以珠示数，实物量与示数量一致，一眼看准，不会认错。在算盘上一颗下珠对应1，两颗下珠对应2，直观对称、自然天成、习以为常、纯属本能，合乎人的感官和心理认知，十分简单、朴实、科学，突显以实物示数的优势。

### (二) 以珠示数，充分展示集合思想方法

算珠有许多名词，这主要是因为算珠在不同的位置而决定的。如“上珠”“下珠”“梁

珠”“框珠”“悬珠”“顶珠”“底珠”“全珠”等，都指的是算珠集合。一档的算珠为全集，则梁珠、框珠互为补集，在算盘上可以做集合的并运算和差运算。珠算对集合理念的应用，比比皆是，非常有利于学习数学与计算。

### (三) 以珠示数，数形结合，两者同生相伴

以珠示数，数生形，形赋数，自然无成，浑然一体，使算盘具有几何结构。在算盘上，由算珠点集可以构成各种图形，蕴含几何的玄机，是学习数形结合思想方法的最佳载体。算盘的几何结构，其盘面即是一个平面，算珠就是点的模型。利用算珠点集和运动的轨迹，可以拼组出直线、角和各种几何图形。如矩形、梯形、三角形、正方形、平行四边形等平面几何图形，并可以以珠刻划量，直观出长度、面积等几何的量和求量的公式。极有利于简化几何的计算与教学，促使几何可以早教早学。

### (四) 以珠示数，体现“二元示数”思想



算盘上的“二元示数”是数的一种独特而自然的体现，为中国独创、独有。它是算盘独具的特性，是珠算的优秀基因，堪称东方一绝。

## 二、以珠造码的优势与智慧

算盘是符号发生器。珠算以算珠构造珠码符号，结构简单，性能优良，科学内涵十分丰富，具备了许多优秀基因和数学与哲学思想方法，拥有计算功能、启智功能和教育功能，是世界上最优秀的数学符号。

### (一) 珠码符号拥有计算功能

珠码符号是“算子码”，可以拼排成算。运用具有聚合性的“累数制”，把表示基数的符号拼合在一起，就能自动成算，因此，具有计算功能。如 $6+2=8$ ，将珠码和并合在一起，就得珠码，非常简单，突显拼排施算的智慧。

珠码符号由实物算珠构成，是“象形码”，将其一一累加，即可成算，非常具象、直观。但超4的码要想直观，需用“位值制”，以一颗上珠当“5”，用数群示数表码；当下珠不够用时，采用“五升制”，确立超4满5升1的定制，使运算简易直观，进而衍生直觉，从而提高运算速度。直观，把问题变得简单、明晰，容易解决；直觉，形成条件反射，可以不加思索随手应用，既节省思维空间，又提高思维效率，使运算更加快捷。突显直觉反射的优势。

### (二) 珠码符号是“形象思维码”，具有启智功能

珠码符号结构简单、节省空间、极易内化大脑形成脑珠速算即珠心算。它以思维驱动脑珠映像闪动、闪变，在脑子里以闪电速度打算盘，从而对大脑产生多角度、全方位良性刺激。借此，可以训练大脑、塑造大脑、增强脑力、启迪智慧，提高少年儿童的专注力、想象力、观察力、思维力、记忆力等多元智能。同时也能磨炼意志、品质，以培养良好的个性心理素质，养成好习惯、好作风、好品行。

### (三) 珠码符号是世界上最优秀的数学符号，拥

有教育功能

珠码符号简单科学，性能优异，用于珠算特别是珠心算，充满数学智慧，拥有强大的教育功能。它不仅是一种理想的数值计算符号体系，更是一种形象直观、简易高效、又现代化，既减轻学生负担，又提高教学质量的数学教学利器。

使用珠算符号模型教学数学，讲的是数学“普通话”，学生听得懂、学的快，既动手又动脑，给数学教学注入了“数学并不难学”理念。从而激活、简化了数学教学一系列内容，化难为易，变数学难学、怕学为好学、爱学，觉得“数学好玩”，从而收到事半功倍的效果，小学数学教学课时可以减半，也为数学启蒙早教提供了一条坦途快道。如幼儿园的小朋友利用算盘，可以学会认珠识数，做简单的四则运算；一年级小学生可以学会正负数加减，能用算盘求解“鸡兔同笼”应用题。还能破解小学生计算障碍问题，使其发生率降为“0”；用于特教亦能教智障、视障、聋哑、自闭症等特殊人群学会计算，能上街购物，会结算货款、找回零钱等等。

## 三、以珠作算子的优势与智慧

以珠作算子，性能优越、基因优秀、作用强大，科学内涵厚重、数学思想方法丰富，拥有许多优势与智慧，是世界上准快兼收、程简法多、普渗力强、最具价值的算子算具。

### (一) 以珠作算子使运算机制一体化

以珠作算子最大的特点是计算要素四合一体，输入数据的同时，就完成了计算、存储和输出。算理简明、算法直观、过程清晰、高速高效。整个运算只需动用一个系统——算珠结构系统，启动一个动作——拨珠靠梁或靠框，占用一个储存单元——从始至终直到计算结束。省掉了信息传输、存储过程，省时、省力、省空间、省资源，优于笔算反复抄录、广占空间、耗费资源，繁、难、偏、旧、慢；也不像电子码那样，电算要



动用不同的系统和编程，程序不能变，动作不能省，就连“0”、小数点、运算符号等，都要按键操作。所以，加减算远不如珠算快捷，乘除算也不及珠心算神速。突显珠算一体化的智慧。

#### （二）以珠作算子的算法普适性强

以珠作算子，简单、直观、省存储空间，非常适宜珠心算，又与计算机原理相通、系统相近、程序相当、语言相似、方法措施可以共享。其实珠算就是形象化的电脑，电子计算机（器）就是武装电子技术的珠算。所以学会珠算，也就是学会了珠心算和电算，一学三会，一用三通。突显珠算乃万能算法的智慧。

#### （三）以珠作算子，运算程序简捷灵活

以珠作算子，不需另起炉灶，答案是在原码基础上拼改而成。许多事项，不需要拨珠操作（“0”、小数点、运算符号等），从而减少拨珠次数，速度快捷；许多地方都可以随机应变，运用许多方法、措施、技巧，如变式、跟踪、跳位、分解、扩缩、穿梭、空盘、截位、捏头寻尾、悬珠虚借、心珠结合、略大连商、一口清等等，来简化运算、丰富算法，提高运算质量和效率。突显珠算程序化的优势与智慧。

#### （四）以珠作算子，具有普适性和渗透力

以珠作算子，演算过程清澈见底，讲的是不用翻译的数学“普通话”，是一种通用的世界语。拥有共同的词汇，无论是孩童、青年、老人、世界各国或各民族的民众，都能听得懂、看得明、学的快、用的好，是一种极易普及的大众文化。突显珠算语言通达世界的优势与智慧。

#### （五）以珠作算子，实用价值大

以珠作算子，可以利用口诀、法则、规律、算母、二元、三位、变式、省略、空盘、技巧、心珠结合、多法结合等诸多方法措施进行计算。算法之多、择优之便、应用之广、优势之多、作用之大，可点可赞。

我国第一颗原子弹、第一艘核潜艇的许多数

据，都是在算盘上拨打算珠得来的；明代律学家、历学家利用珠算盘完成了“十二平均率”的复杂运算，利用两层各81档大算盘（共162档），算出 $\sqrt[12]{2}=1.059463094359295264561825$ ，精确度高达25位。

#### （六）以珠作算子，五升十进，绝妙之极

算盘由每档10珠减成5珠，采用十进又五升的定制，为中国独创的一大绝活，是中国算盘的一大特色。五升十进的算盘既减珠提速，又添能增效；既丰富了哲理和数学思想方法，又揭示了人类生理规律，非常科学实用。可以说，算珠至算盘，绝妙之极！譬如，一把11档的算盘（上一珠下四珠），共有55颗算珠，如果不入盘串档构成系统，而是散放一堆，最多只能表示55以内的整数；然而这把11档的算盘，却能表示千亿以内的整数。足以说明算珠入盘，能量巨大，作用倍增。突显算珠串档入盘的优势与智慧。

### 四、珠算的价值

以珠示数、造码、作算子，使珠算符号拼改成算，具有计算功能；使算盘结构简单、无缺无赘、科学完美、无懈可击；使珠算数学思想方法丰富，功能强大，本性优异，智慧高超。因此，被长期作为大众文化，融入到日常生活、文学艺术、文化教育、语言情感、民俗俚语、图腾象征等各个方面。突显珠算具有许多重要价值。

#### （一）科学价值

科学价值指以珠示数、造码、作算子的珠算，具有科学性、知识性、基础性和特殊性，充满易理、数理和哲理。它以易经、八卦、河图、洛书为基理，运用辩证思维，体现对立与统一规律；作为中国古典机械化数学的最高成就和杰出代表，为世界提供了另一种知识体系，创造适应当代需求的范例；它是数学的一部分，又与哲学、心理学、生理学、教育学、脑科学等众多学科关系密切，是一门边缘性、综合性的大科学；它属于基础性数学知识，当然符合数学科学原理，数学思想方法丰



富，不会随时代的发展变迁而被淘汰，会青春常在，与世长存。我们一定要传承下去，使其发扬光大。

## （二）历史价值

历史价值指以珠示数、造码、作算子的珠算诞生发展渊远流长，约有3000年的历史。进商贾、进学堂、进官府、进家庭，长期为社会、经济、文化、教育和人民生活提供服务，一直兴旺、发达，使中国数学发展曾领先世界1000多年；传入日本、朝鲜、东南亚、欧美各国后，又促进了世界社会、经济、文化、教育事业的发展。特别是“十进位值制”传入西方后，推动了西方数学科学的腾飞，对世界数学的发展产生过重大影响。中国算盘被誉为“最古老的计算机”，珠算是改变世界、改变人类历史过程的重大发明。

## （三）文化价值

文化价值指以珠示数、造码、作算子的珠算，具有多重社会文化功能，是人类优秀文化遗产，具备一套科学完整的理论体系，拥有一套先进的、独特的算理算法和简单、灵便、快捷的运行机制，以及多重深厚、丰富多彩的文化价值。珠算所运用的口诀、法则、规律、动码四式等，都是珠算的半成品，同“九九口诀”一样，都是活态的文化遗产，都是中华民族优秀的传统文化的结晶，充满着许多优势与智慧。

自古以来，随着珠算应用范围越来越广，它的影响已经渗透到人们日常的工作、学习、生活和思想、文化、民俗、教育等方方面面。如宋末刘因的《算盘诗》、北宋张择端的《清明上河图》和元代王振鹏的《乾坤一担图》里，都涉及珠算盘；元代杂剧中有“去那算盘里拨了我岁数”的唱词。在元末陶宗仪的《辍耕录》中，用“擂盘珠”不拨自动，称赞俾仆勤快；用“算盘珠”不拨不动，形容俾仆懒惰。明代流行手持算盘跳“和合舞”，寓意夫妻和睦；四大名著《红楼梦》中有算盘谜语；女人出嫁，嫁妆“六证”中有算盘，警示新娘子过日子要精打细算；小孩子周岁“抓周”，

吉祥物中有算盘，象征智慧与财富；从前的镖局，以“宝剑算盘”做护镖标志。在俚语中用珠算口诀“一退六二五”，以“退”与“推”的谐音，指责推卸转责任。还有用珠算口诀“三下五除二”称人做事准确迅速；不管“三七二十一”，形容人做事鲁莽，不计后果。说某人尽打“小算盘”，形容他自私，只顾个人利益。更有人把算盘当作收藏品、装饰品、护身符等等。在过去的城隍庙里常常挂个大算盘，并配有警示对联：“老做亏心事，小心鬼敲门”，告诫人们不要贪心、做坏事，要老实做人。可以说算盘、珠算的影子，处处皆有，时时伴人左右，表现的淋漓尽致，足以表明珠算文化价值之大，影响范围之广。

## （四）教育价值

教育价值主要指以珠示数、造码、作算子的珠算具有强大的教育功能。在文化教育、科学认知、开发智力，提高计算技能和数学能力、使用数字能力等方面，以及在现代教育中仍可发挥独特的作用。特别是在数学启蒙基础教育和开发少儿大脑潜能，提高整体素质方面，扮演了重要角色。还为珠算、珠心算教育与教育学、脑科学和神经科学等相结合提供了有力支撑。起到增强脑力，提高大脑可塑性，促进人的智力和非智力因素提升的作用，以实现人的全面发展，开辟出培养教育的多种途径。

总之，珠算以珠示数、造码、作算子，为世界提供了最形象、最直观、最完美的示数方法；最先进、最完备、最完善的计数方法；最简单、最容易、最快捷的计算方法；最优秀、最科学、最实用、最易内化、最适宜形象心算，拥有计算功能的数学符号。使其成为一门具备系统基础理论与脑科学理论相整合的理论体系和简单、直观、快捷、科学、实用的实践机制的大科学、大学问。可以说，珠算本性优、基因良、功能强、智慧多、价值大，确实是中华民族的一项伟大发明与创造。

作者单位：宁夏回族自治区珠算协会



# 苏教版《珠心算》教材中的数学文化分析

李伦

## 一、缘起

笔者主持江苏省中小学教学研究2017年度第十二期重点课题《苏教版小学数学教材中数学史融入课程研究》，2019年7月4日，在课题中期评估时，笔者在汇报中提出下一阶段研究会将珠心算纳入。实际上，这是基于两个方面考量：一是学校在2017年被江苏省教育厅评为第二批珠心算教育实验学校，目前已在一至三年级共9个实验班开设珠心算课，部分课题组成员积累了丰富的珠心算教学实践经验。二是由省教研室和珠算协会编著（主编：陈国忠、郭庆松）、江苏凤凰教育出版社出版的6册《珠心算》教材于2018年通过省中小学教材审定委员会审查。这套苏教版教材的内容，与研究主题高度相关，对数学史融入课程具有很高的借鉴价值。

## 二、珠算与苏州码

“珠算”一词最早见于汉代徐岳的《数术记遗》，所谓“控带四时，经纬三才”，它是基于算盘进行数字计算的一种方法。算盘是我国古代劳动人民发明的计算工具。北宋张择端的名画《清明上河图》中的赵太丞药铺柜台上就安放一把7珠算盘，这表明当时算盘已被广泛使用。实际上，珠算是由我国古代的算筹和筹算发展演变而来。明代商业经济繁荣，珠算术得以推广，并逐渐取代筹算。程大位编写的《直指算法统宗》就是历史上影响较大的珠算书。人们利用珠算可以进行多位数的加、减、乘、除、四则计算、开方等题型的运算，在长期实践中，还形成了便于记忆的珠算口诀，总结出来的一些特色算法也在民间流传，如“三盘清”“九盘清”“凤凰双展翅”“狮子滚绣球”“金香炉”等。

《孙子算经》中记载算筹记数法：“凡算之法，先识其位。一纵十横，百立千僵；千十相望，万百相

当。”记多位数时，纵横相间，遇零空位。数码1~5以纵横方式排列相应数目，6~9则分为上下两部分，下面一划为1，上面一划为5，空位为0，这种记数法为后来的珠算所继承。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
纵式						丁	丁	丁	丁
横式	-	=	≡	≡	≡	上	上	上	上

图1

与算筹计数类似，算盘计数也体现累数制和位值制的特点。7珠算盘的一颗上珠表示5，一颗下珠表示1，这种五升十进制计数规则与手指计数渊源颇深，张开5指，每个手指代表1，握紧5指成1拳，1拳代表5。古人就是通过手指的收合来进行珠算运算，并且归纳规律、总结口诀的。

算盘每一档分上、下珠，一颗下珠表示1，1~4的示数直观形象，体现了我国古代先民认数与计数的累数制思想。一颗上珠表示5，具有符号特征，且不同的位置表示不同的数值，体现了古人在认数与计数发展中所创造的位值制思想。以数群5为基数，构造出6~9。这种“满五升一”“满十进一”就是五升十进制。因此，算盘的每一档上都表现出累数制与位值制的完美结合。

用算盘示数，既要定左右，即数位所对应的各档的位置；又要分上下，即每一位数所在档的上下珠组合。可见，通过算盘认数，是学生理解数位顺序及数位大小概念的有效路径。珠算加减法是辩证统一的，算理是5的组成和10的组成，其中合起来为5的两个数互为凑数，合起来为10的两个数互为补数。珠算加减法的算法有直加直减、满5加破5减（下5去凑、上凑去5）、进位



加退位减（去补进1、退1还补）。珠算算法的符号化、程序化、算法化体现了中国古代数学的机械化思想。形数结合，珠动数出。实践表明，操作算盘就是理解算理、掌握算法的一种建构过程。

据考证，用算盘计算和用花码记录是顺应明朝社会商业速算和速记需要的一种常态。一般而论，苏州码子（花码、草码）脱胎于我国古代的算筹，是早期民间的“商业数字”，是一种进位制计数系统。数码0~4中4的手写与算筹记数不同，5~9是0~4的上面加一竖，其中5和9的手写体稍微变形。后来，苏州码子随着阿拉伯数字的传入而逐渐淡出历史舞台。

1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	II	III	X	Ⓐ	—	△	☰	☒

图2

2019年10月，在“中国教育梦——全国小学数学‘核心素养·深度学习·活动设计’全国名师教学观摩研讨会”上，北京市史家小学刘伟男老师执教《苏州码》一课，钩沉了时间的记忆，见证了计数的历史。这是数学文化融入课堂教学的典型案例，为一线教师应用数学史料进行教学尝试提供了很好的范式。随后，她又在《小学数学教师》杂志上撰文《打开中华优秀传统数学文化的大门——以“拾遗苏州码”教学开发为例》，详细介绍了在教学中渗透数学文化的探索经验。

### 三、教材中的数学史料

#### （一）《课标》中的珠算

在《义务教育数学课程标准（2011年版）》“实施建议”的“教材编写建议”中，明确提出将“珠算”作为数学文化融入小学数学课堂。“数学文化作为教材的组成部分，应渗透在整套教材中。……例如，可以介绍《九章算术》、珠算、《几何原本》、机器证明、黄金分割、CT技术、布丰投针等。”同时要求教师引导学生借助算盘进行数学探究。“设计一些课题和阅读材料，引导学生借助算盘、函数计算器、计算机等工具，进行探索性学习活动。”可以说，中华文化瑰宝、非物质文化遗产珠算得以重新回归小学数学课堂，张奠宙教授和史宁中教授两人功不可没。

因此，《课标》在“课程内容”的第一学段（1~3年级）“数与代数”中提出：“知道用算盘可以表示多位数”。这表明已将“认识算盘”纳入教学内容，虽是起步，却弥足珍贵。在附录中，还给出了用算盘示数的实例：

例1、用算盘上的算珠表示三位数。

说明：算盘是中国的重大发明，体现了十进位值制记数法。使用算盘要注意以下两点：

1. 确定个位。在个位上，一颗下珠表示1，一颗上珠表示5。

2. 确定进位。10个一是1个十，在算盘上个位往左进一位；10个十是1个百，在算盘上再往左进一位。

如513，在算盘上就是

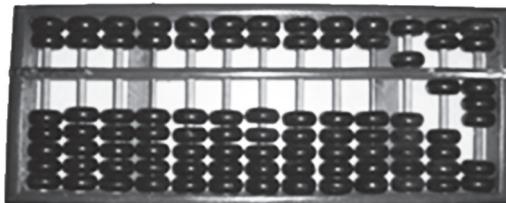


图3

更大的数同样可以表示，只是位数增加，即每个数都在自己的相应位上。

#### （二）数学文化信息统计

在苏教版、部编人教版、北师大版、西南师大版等诸多版本的小学数学教科书中，几乎都在“万以内数的认识”单元中设置一节珠算知识介绍，借助算盘直观形象地认识数位和位值，以此继承和弘扬中华民族优秀珠算文化。但美中不足的是教材中并未涉及珠算方面的具体计算，也未体现珠算的应用价值。

在现实生活中，古老的珠算因珠心算的普及而获得了新生。珠心算是指在大脑里完成珠算运算，通过知觉、形象、记忆等过程完成珠算运算，即珠算式心算。为了在适龄儿童中推广珠心算教育，江苏省教研室和江苏省珠算协会联手推出了一套6册《珠心算》教材，适用于1~3年级，内容与苏教版小学数学教科书1~6册中的计算教学相对应、相融合。笔者尝试从栏目分布、栏目名称、所属章节、呈现内容、呈现方式，以及凸显价值等维度疏理《珠心算》教科书中的数学文化信息，共



11处。详细统计如下表1。

### 苏教版《珠心算》教科书中“你知道吗”

等栏目的数学文化信息统计表

年级分布	页码	所属章节	呈现内容	呈现方式	栏目名称	凸显价值	数量
第1册	3~4	认识算盘	算盘和中国珠算博物馆(南通)	文字照片	你知道吗	人文价值	2
	90	20以内的进位加法	三盘清	文字图解	见子打子	科学价值	
第2册	23	20以内的退位减法	七盘清	文字图解	趣味珠算	科学价值	2
	35	认识100以内的数	算珠形象图(楼房、游泳)	图画	有趣的算珠图	美学价值	
第3册	11	100以内的加法和减法(三)	《清明上河图》中的算盘	文字图画	你知道吗	人文价值	2
	19	100以内的加法和减法(三)	明代程大位《直指算法统宗》	文字图画	珠算人物	人文价值	
第4册	69	万以内的减法	珠算进入非遗名录	文字	你知道吗	应用价值	1
第5册	13	两位数乘一位数	珠算乘法中0的口诀和占位	文字图解	你知道吗	科学价值	3
	17	两位数乘一位数	世界珠算日(8月8日)	文字	你知道吗	应用价值	
	29	两位数乘一位数	两位数错位递加	文字图解	你知道吗	科学价值	
第6册	29	三位数除以一位数	商的位数判断方法	文字图解	你知道吗	科学价值	1

表1

### (三) 分析说明

苏教版《珠心算》教材有效填补了小学数学教科书中珠算运算缺失的空白，使得学生有机会知悉珠算中加、减、乘、除的运算特点，进而也感受到中华传统珠算文化的博大精深，更有利于学生培育数学学科素养。

《珠心算》教材在学段一的6册教科书中引入11处数学文化。在年级数量设置上，一年级1、2册共有4处，二年级3、4册共有3处，三年级5、6册共有4处，各年级之间引入数学文化数量差距不明显，数量几乎均等，设置呈U型分布。在册别数量安排上，第4、6册安排数量最少，仅有1处，第1、2、3册安排数量居中，都为2处，第5册安排数量最多，达到3处，各册之间引入

数学文化数量存在差距，呈下降趋势。详情如下表2、下图4、图5。

《珠心算》教科书中数学文化容量分布统计表

学段	年级	册别	数学文化数量		
学段一	一年级	第1册	4	2	
		第2册		2	
	二年级	第3册	3	2	
		第4册		1	
	三年级	第5册	4	3	
		第6册		1	
总计		3	6	11	
				11	

表2

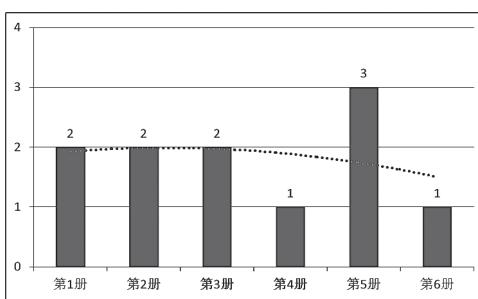


图4

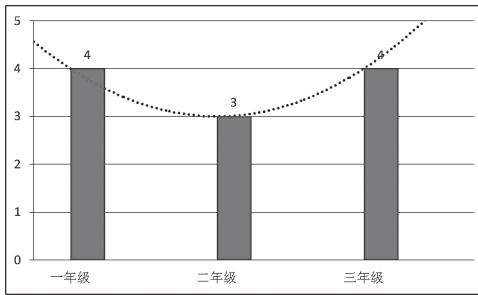


图5

笔者对《珠心算》教材中的数学文化信息进行归类统计，归类的标准设置为呈现方式和凸显价值两种。根据《珠心算》教材中引入数学文化内容所彰显的数学教育价值，将其细分为以下四类：社会生活应用价值（源于生活和社会，或与其他学科相联的数学知识）、数学历史人文价值（数学史知识、数学家、数学名题、数学故事）、科学技术价值（教材内容知识的拓展延伸）、数学美学价值（自然和生活中的数学美）。其中有2处反映社会生活应用价值，3处反映数学历史人文价值，5处反映科学技术价值，1处反映数学美学价值。



《珠心算》教材在引入数学文化内容的栏目命名上，较数学教科书更灵活、更精准，除了7处通用的“你知道吗”，还有“见子打子”“趣味珠算”“有趣的算珠图”“珠算人物”4处。在内容的呈现方式上，“图文并茂”式数量最多，高达8处；“文字介绍”式数量偏少，有2处；“图画展示”式数量最少，仅有1处。这样设置符合学段一学生的认知特点，图文并茂能激发学生的阅读兴趣，为学生所喜闻乐见。详情如下表3、下图6、图7。

《珠心算》教科书中数学文化内容设计统计表

类别	细则	数学文化数量
呈现方式	图文并茂	8
	文字介绍	2
	图画展示	1
凸显价值	社会生活应用	2
	数学历史人文	3
	科学技术	5
	数学美学	1
总计		11

表3

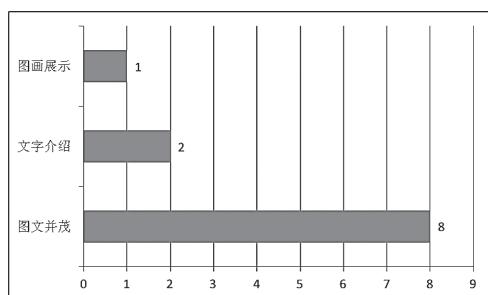


图6

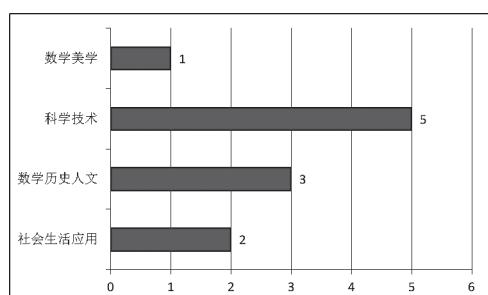


图7

#### 四、结论与思考

数学文化（珠算文化）融入数学课程，其最佳载体就是《珠心算》教科书。在教科书中根据教学内容设置相应的“你知道吗”等栏目，以此引入数学文化，既体现课程标准的要求，又促进师生的数学文化素养提升。

疏理与分析苏教版《珠心算》6册教科书中的“你知道吗”等栏目，能得出如下结论：一是从数学文化引入数量上分析，教材中引入的总数量偏少，各册数量存在差异，且呈下降趋势。从年级上看，各年级数量差距不明显，引入数量呈U型分布。二是从数学文化教育价值上分析，在反映数学的应用价值、人文价值、科学价值和美学价值上，其数量存在显著差异，其中反映数学科学价值的数量最多，反映数学美学价值的数量最少。三是从数学文化呈现方式上分析，图文并茂的方式占比远远高于文字介绍和图画展示的方式，三者之间存在显著差异。

鉴于以上分析结论，笔者认为，对数学文化（珠算文化）融入课程应引起教材编者、一线教师的重视，编者可以重新考量珠算文化引入教材的数量、内容、形式，建议以“数学读本”“活动手册”等形式编撰一些珠算文化史料书籍，弥补学生珠算知识不足的缺憾。教师可以重新定位珠算文化融入课堂教学的价值、策略，建议开设珠心算专题知识讲座或执教珠心算典型课例，同时在数学命题中引入珠心算考题。

#### 参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2011年版) [S]. 北京:北京师范大学出版社, 2012.
- [2] 陈国忠, 郭庆松. 珠心算[M]. 南京:江苏凤凰教育出版社, 2018.
- [3] 刘伟男. 打开中华优秀传统数学文化的大门——以“拾遗苏州码”教学开发为例[J]. 小学数学教师, 2019(9):44-50.
- [4] 张奠宙. 珠算进入2011版《数学课程标准》的参与经过[J]. 珠算与珠心算, 2012(3):33-35.

作者单位：江苏省宿迁市宿豫区实验小学



# 如何使用APP进行珠心算教学训练

纪铁良

传统的珠心算教学训练都是利用试卷进行，教师出题与批阅都要付出大量的劳动。学习训练枯燥，学生必须经过大量练习才能形成心算。为提升学生兴趣，提高教学效率，减轻教与学的负担，夯实普及教学，培养优秀选手，我校自2016年3月起开始使用珠心算APP，通过五年的实践，收到显著效果。

珠心算APP是集珠心算管理、珠心算教学、珠心算练习三个端口为一体的教学训练系统。教师通过管理端备课，进入教学端讲课；教师通过练习端布置作业，学生进入练习端做作业。珠心算APP改变了传统珠心算的教学模式，使教学更加直观、生动、形象，练习形式多样有趣。APP下的珠心算教学训练，加强了师生互动，提高了教学效率。珠心算APP实现了自动出题、自动讲解、自动批阅、自动分析、自动反馈，不仅减轻了教师的负担，还能通过学生完成作业情况的数据分析，合理安排后续的教学训练内容。

珠心算APP不受时间和地点的限制，实现了师生全天时时互动，是教师的好助手，也是孩子的家庭教师。师生利用珠心算APP进行线上教学，不仅很好地实现了停课不停学，还让新生感受到珠心算学习的快乐，更让老生成绩稳步提高。我们要用好珠心算APP，让它为教学训练服务，可以按如下策略进行。

## 一、利用APP帮助学生建立高质量的脑图像

珠心算是利用珠像进行的计算，是一种表象心算。高质量的珠像是心算的基础。只依靠拨动算珠形成珠像需要的时间较长，而珠心算APP具有听珠译珠、听数译数、看珠译数、看数译珠四种珠数互译形式，有利

于算珠影像的形成。

珠心算学习初始阶段的珠数互译形式以看珠译数、听珠译数为主，也是学生从认识一位数到多位数的过程。听珠训练是很多珠心算教师没有用过的珠数互译方法。例如，报：“百位档梁上一颗珠梁下三颗珠，十位档梁上一颗珠，个位档梁下四颗珠”，这个数是854。听珠译数，不仅训练学生想珠像的能力，还为心算加减法打下基础。

对于四种珠数互译的学习训练，不仅在课堂上通过教学端可以进行，学生在练习端也可以进行。通过实拨、空拨，边拨、边说，帮助学生建立清晰的脑图像。

利用珠心算APP，可以帮助学生提前建立大数位的脑图像，对心算能力的提高具有积极影响。传统的教学都是根据珠算加减位数进行数珠互译学习，比如学习三位数珠算就进行三位数珠像训练，限制了学生心算能力的发展。利用珠心算APP，通过拨一拨、想一想、画一画（布珠）让学生提前建立档位较多且图像清晰的脑图像，提前为学生打通由珠算到心算的通道。例如学习两位数珠算加减，可以进行六位数珠数互译训练。这样，当学生能够熟练进行四位数和五位数珠算加减后，就容易形成四位数和五位数的加减心算。

## 二、利用APP跟拨珠算，进行珠算加减扩位

珠算是心算的基础，只有珠算加减熟练，才能形成快速准确的心算。珠算加减法的扩位是很多教师教学训练经常遇到的瓶颈，扩位不及时或缺少行之有效的扩位方法都不利于学生加减心算的形成。

珠心算APP中的跟拨珠算有利于珠心算教师引导学



生进行珠算扩位。珠算加减的位数要高于心算加减位数1~2位，例如学习三位数加减心算，要能进行四位数或五位数珠算。教学珠算加减，需要老师领拨（边拨、边讲），学生仿拨（边听、边看、边拨）。传统的教学是老师和学生利用纸质习题进行，老师必须领拨30~50题，学生才能熟练地进行多位数珠算加减。如此面向全体同学进行教学，不利于学生个体发展。而APP下的指法教学（跟拨珠算），老师只需要设定教学阶段（指法学习阶段），珠算加减的位数、笔数和题目数量，通过投影或一体机就可以实现自动出题和自动领拨，并通过大屏幕呈现，全班学生进行练习。老师有充分的时间对学生进行个体指导，接受快的同学可以跟拨模拟心算，不仅提高了教学效率，还照顾了全体学生。

珠算加减的扩位是从听算开始的。从首位开始扩位，APP教学端和练习端都可以进行，既可以在课堂上学习，也可以在家进行跟拨和听算训练，弥补了课上练习的不足，促进了学生计算速度稳步提高。

珠算加减的扩位，可以通过常数连加连减的学习来实现。例如学习两位数珠算，先学习15的连加减。再如学习三位数的珠算，先学习625的连加减。APP教学端与练习端中的定数加减，不仅可以为学生展示15、625、2485、16875连加减的拨珠计算过程，还有连续进位和退位的慢动作演示，教师可以设定拨珠速度和连加减的次数，保证了学习效果。定数加减的位数要根据珠算加减位数的增加而增加。例如学习五位数珠算就要进

行五位数定数加减，学习六位数珠算就要进行六位数定数加减。一位数定数加减只适合一位数珠算加减，只有1的连加减需要学生不断练习，提高拨珠频率，这是学好珠心算的关键。

珠算加减的扩位要遵循“先横向扩位，再纵向扩笔”的原则。对于幼儿园和小学低年级学生，一道四位数5笔的珠算，要比一道两位数10笔的题目容易。特别是看算，因为孩子小，视觉发育不完全，容易看串行，速度慢。所以珠心算教师要在学生一位数5笔珠算准确率达到85%的基础上，及时进行扩位，即两位数5笔—三位数5笔—四位数5笔—五位数5笔—六位数5笔。然后再进行扩笔，两位数10笔—三位数10笔—四位数10笔……扩笔的同时提高听算的速度，可以节省大量的教学训练时间，有助于学生形成高水平心算。APP中的看算和听算，老师只需要确定位数和笔数，就能实现自动出题、自动批阅、自动分析、自动反馈，把课堂学习与课后巩固紧密衔接，提高教学训练连贯性。同时，根据孩子作业反馈情况，合理安排新的学习内容，有利于查漏补缺，避免出现指法错误，更有利于分层教学训练。

### 三、利用APP听算训练，提高学生的心算加减速度

听算是看算的基础，也是提高加减法珠算与心算速度的关键。传统的教学依靠教师进行念算，不仅消耗教师太多的精力，学习过程也枯燥乏味。而APP下的听算训练，不仅可以切换男声和女声，教师还可以选择普通教学语速或选手训练语速，调整数码之间的间隔，具有挑战性和趣味性，激发学生兴趣，吸引学生注意力。

APP下的听算训练，减轻了教师报数负担，学生兴趣浓厚，训练效率高。教师既可以让学生利用答题卡，5题或10题一组进行听珠算或听心算练习，然后校对答案，又可以采用逐题订正的教学训练方式。

夯实普及教学，培养优秀选手，学生课后的听算练习是必不可少的，而以往的教学都是以试卷练习为主，练习单调，效率不高。教师教学时利用珠心算APP练习端不仅可以进行珠数互译训练，还可以根据每个学生的学



习状况，布置不同位数、笔数，以及不同速度、数量的听算习题。系统自动出题、自动批阅、自动分析，教师只需要通过珠心算管理端查看学生作业列表，就可以发现学生学习训练中的问题，特别是对错误题型的数据解析，有利于教师合理安排后续的教学训练内容。

APP下的听算训练不受时间和数量的限制，教师在扩位珠算教学训练时，一般会选用普通教学语速。在扩位完成后进行扩笔珠算教学训练时，选用选手训练语速。由间隔1.5秒开始，每一周训练可以减少0.2秒，最后选手听算的速度可以达到间隔0.1秒，这样的速度和教学效果是传统教学训练无法实现的。使用APP教学训练，既减轻了教师负担，教师又可以集中精力设计例题，处理好教学细节，更重要的是能够提升报数速度。总之，APP下的听珠算和听心算训练是学好珠心算的前提，听算开路是多种训练的基础和关键。

#### 四、利用APP进行例题讲解，帮助学生理解算理

传统教学是教师边讲边拨，容易遮挡部分学生视线，也不能关注到全体学生。把教师讲授和APP例题讲解结合起来，可以让学生更好地理解拨珠原理和拨珠指法。教师讲授题型，对拨珠过程、拨珠原理、拨珠指法三点内容与APP讲解交替进行，学生与卡通人物一起学习，边听、边想、边拨、边说，课堂氛围更加活跃，学生学习更加专注。

对于容易混淆的指法，例如 $8+6$ 和 $8+4$ ，可以利用APP的题型对比，找出差异，避免在计算过程中混淆。同时根据讲解分析，使学生加深对进位加法和破五进位加法的理解。在教授拨珠原理时，一方面通过APP的讲解，让学生边听边拨，另一方面让学生找规律。例如 $4+4$ 是下珠加下珠不够加，拨珠原理是“滑6”； $8+4$ 是上珠加下珠不够加，拨珠原理是“进1减6”； $8+6$ 是上珠加上珠不够加，且不能直接减补进1，拨珠原理是“爬6进1”。

多位数珠算加减教学，利用APP例题讲解，学生注意力更加集中，兴趣更加浓厚。屏幕大，看得清，拨



得准，想得对，而且学生可以反复学习例题，可以实拨一遍，再空拨一遍。教师在讲解例题时，要求学生一定边拨边说，有利于学生独立进行多位数珠算加减。利用APP进行例题讲解，可以帮助学生突破拨珠原理和指法学习难点，便于教师巡视，发现学生在拨珠计算中的问题，便于教师对学生进行个体指导，保证教学训练的整体性。

#### 五、利用APP跟拨心算，提高学生加减法心算能力

心算引入是珠心算教学的重点，也是学生学习的难点。在学生熟练进行多位数珠算基础上，如何引导学生由珠算向心算过渡是关键性问题。传统的心算导入是教师设计例题，自己绘制珠像图，再引导学生分步心算，利用珠像图核对每一步结果，然后独立进行模拟心算。教师需要准备大量珠像图，消耗精力多，效果不明显。

珠心算APP可以由老师在教学端和练习端设定跟拨心算的位数与笔数，系统便可以自动引导学生进行跟拨心算。APP跟拨心算可以帮助学生核对心算的每一步结果，既可以听算又可以看算，题量和速度由老师掌握。学生既可以在课堂进行练习，也可以回家自主学习，训练连续性强。实践证明，学生在珠算能力和脑图像有保证的前提下，由三位数加减心算过渡到四位数心算只需2周时间，且心算准确率非常高。

APP跟拨心算可以满足不同水平学生的学习。珠算不熟练的学生可以根据拨珠过程进行珠算，珠算能力强的可以跟着系统空拨心算，而心算能力强的可以直接进行心算，再与屏幕上的心算结果核对，满足各层次学生的学习需要，有利于分层教学。APP的跟拨心算规范了老师的教学，帮助老师解决心算导入的教学难点，为学生深入学习打下基础。

#### 六、APP多样的练习方式，实现了教学训练效果最大化

珠心算APP不仅是教师的好助手，也是孩子的家庭教师。APP练习形式多样，不仅可以进行听算和看算，还可以进行闪电算、心算马拉松（50或100个多位数加

减心算)、障碍心算(在数码障碍或图像障碍中捕捉有效数字进行计算)。多样的练习形式,让珠心算教学训练不枯燥,学生积极挑战,对他们既是能力的检验,也是注意力和意志力的考验。

学生进行闪电心算练习,不断缩短数字出现的间隔,每减少0.1秒都要有一个训练过程,让学生更加自信,在成功的喜悦中获得成就感。闪算训练要求在能够准确进行看心算的基础上练习。闪算训练时要边读边心算,读数要短促,由朗读逐步到轻读、默读、想读,只有边看边想读,才能快速进行闪算加减练习。而心算马拉松要求学生在规定的时间内,心算完成滚动出现的30、50或100个数码,要求学生全神贯注,不能看错一个数码,练习具有挑战性和趣味性。心算马拉松教学,要求学生盯住屏幕最下端,每次出现一个数码,进行快读,还要边想读边心算。心算马拉松训练位数要比听算训练加减位数低2位,当具有足够的脑图像空间时,可在拉力赛中进行增位。例如能够准确进行五位数10笔听心算,才能进行三位数50笔的心算马拉松练习。障碍心算比闪电心算更具有挑战性,学生在屏幕上出现的不规则障碍中捕捉有效数字,同时进行心算。障碍心算更具观赏性,需要选手千锤百炼,具有顽强意志才能实现,教师可以根据学生的能力设定不同难度进行练习。

闪电心算、心算马拉松、障碍心算不仅丰富了教学训练形式,更是对学生注意力、记忆力、思维力的提升,也提高了学生学习兴趣,让老师教的轻松,学生学的快乐。

## 七、利用珠心算APP,让珠算传承更加精彩

一科学习,多科受益;一科学习,全面发展。APP下的珠心算学习,让学生在玩与学中启迪智慧,让老师在教与研中收获幸福。珠算是中国的,也是世界的,在传承珠算的道路上,需要我们探索创新,深入挖掘珠心算的启智教育功能,弘扬中华传统文化,让更多的孩子拿起算盘,为美好明天打下坚实的基础。珠算是古老的,也是现代的,更是与时俱进的,珠心算APP的应用

让珠心算教学丰富多彩,让珠心算学习更加有趣,更加直观形象。使用APP教学不仅有利于学生珠算和心算能力的提高,还可以促进学生感知、思维、记忆和注意水平的提升,减轻拨珠练习的疲劳,避免学习训练的枯燥,更好地培养学生专注力和严谨的学习习惯。

珠心算APP的使用缩短了指法教学时间,有效避免了指法混淆,帮助学生提早进入珠算心算加减的学习阶段,轻松让学生掌握三位数加减心算。APP不仅夯实了普及班的基础教学,还对珠心算选手的选拔和培养具有积极影响。使用APP训练的学生,一年内即可达到四位数15笔加减心算水平,部分学生可以达到五位数10笔心算水平,持续使用APP训练,可以让更多的孩子达到六位数以上的心算水平。使用APP四年,我校20名选手中,有5人达到六位数10笔加减心算水平,1人达到八位数10笔听心算水平,在全国和世界比赛中取得优异成绩。

珠心算APP是孩子学好珠心算的神器,也是珠心算教师成长的快车。APP设计了标准的备课内容和不同阶段的学习与练习内容,可以帮助教师规范教学,加快教师个体成长,对教师备课、布置作业具有专业的引领作用。珠心算APP教学训练内容,能够满足珠心算老师的教学需要,避免出题和批阅的繁重劳动,让老师们有更多的时间钻研教法、分析学生、设计例题,有的放矢地组织教和练。

近几年,珠心算APP在全国得到迅速推广和使用,不论公办学校还是民办学校,班级教学还是一对一辅导,亦或是线上学习活动和线下练习提高,珠心算APP都起到至关重要的作用,已经成为老师和学生必不可少的训练软件。

珠心算APP开启了珠心算教学训练的新时代,让珠算传承更加精彩。教学信息化、现代化、自动化是珠心算发展的必然趋势,珠心算APP是教师走向成熟的桥梁,是学生强健的翅膀。

作者单位:北京市昌平区崔村中心小学



# 正负数商除法

何昌荣

## 一、正负数商除法的意义

正负数商除法置数档次、立商档次、定位公式、运算程序与商除法完全相同，因此说，商除法是正负数商除法的基础，正负数商除法是商除法的升华与发展。确切地说，正负数商除法是在商除法的基础上，把珠心算“单积一口清”、心算除法、数学中的“有理数原理”、珠算的“过大商”等科技知识融为一体的速度方法。

## 二、正负数商除法的特点——二元示数

我们把算盘中靠梁珠作为正数，靠框珠作为负数，简单地说，梁珠为正，框珠为负。把框珠个位加1，使得框珠所表示的负数相反数与梁珠所表示的正数“互为补数”。被除数的余数用二元示数，商数用梁珠表示，以保持盘式图清晰简明。

## 三、立商与减积

立商在盘式图上方相应档次用符号“▼”表示。立商后，要从被除数中减去商数与除数的乘积，简称“减积”。

(一) 立正商减正积；

(二) 立负商减负积。

由数学原理“负负得正”可知，减负积实际上是在加积。换句话说，立正商减积，立负商加积。

由此可见，加积或减积都是除数的倍数。商偏小或正好，减积后余数为正，看梁珠；商偏大，减积后余数为负，看框珠。

## 四、借商与还商

借商在盘式图下方相应档次用符号“▲”表示。立商时，商偏大，不够减，从商数中借1，得负余数，看框珠。再立负商，加积还1。但要注意，从哪借，在哪还；借多少，还多少。



## 五、数学原理

商偏大，不够减，得负余数，再立负商加积。被除数加积后除以除数等于偏大的商。

例 1:  $2067 \div 53$

$$\begin{array}{r}
 \begin{matrix} \blacktriangledown & \blacktriangledown \end{matrix} \\
 4 \overline{)1} \\
 2 0 6 7 \\
 - 2 1 2 \quad (4 \times 53) \\
 \hline
 3 9 9 4 7 \\
 + 5 3 \\
 \hline
 3 9
 \end{array}$$

即  $(2067 + 53) \div 53 = 40$ ，可见  $2067 \div 53 = 39$ ，答案是正确的。

## 六、运算技巧

(一) 立商 $\bar{n}$ （即 $-n$ ，把负号写在头上，不占前档位置），需要从商数中减 $n$ ，再加积还1，因为 $-n+1 = -(n-1)$ ，所以只要从商数中少减1即可。

如立商 $\bar{3}$ ，加积还1， $\bar{3}+1=\bar{2}$

即在相应档次减2即可。

(二) 因为多位数分别乘1、2、5、9容易一口清，所以，立正商或负商多用1、2、5、9。

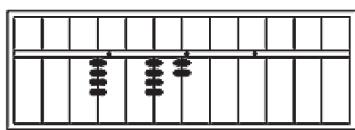
(三) 商偏大，非真商，应退商。但正负数商除法不是直接退商，而是以“借”代“退”，科学合理，构思巧妙。

## 七、操作程序

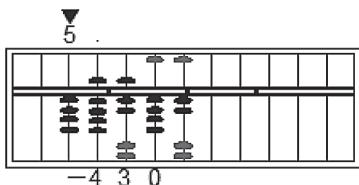
例2:  $4042 \div 86$  (4位数 $\div$ 2位数，图1)

$$\begin{array}{r}
 \begin{matrix} \blacktriangledown & \blacktriangledown \end{matrix} \\
 5 \overline{)3} \\
 4 0 4 2 \\
 - 4 3 0 \quad (5 \times 86) \\
 \hline
 4 9 7 4 2 \\
 + 2 5 8 \quad (3 \times 86) \\
 \hline
 4 7
 \end{array}$$

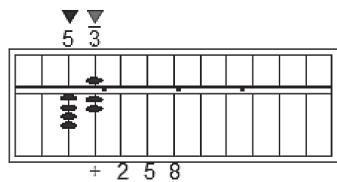
图1. 布数



以 $40 \div 8$ 试商得首商5，减 $5 \times 86 = 430$ 。商偏大，不够减，借商1，得负余数，看框珠。（图2）

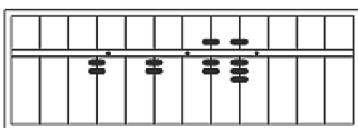
图2. 首商5，减 $5 \times 86=430$ 

二商 $\bar{3}$ ，加 $3 \times 86 = 258$ ，还1，从49中减2得商数47。（图3）

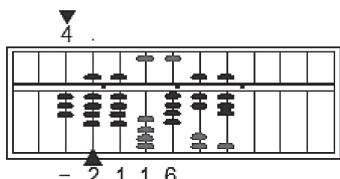
图3. 二商 $\bar{3}$ ，加 $3 \times 86=258$ 例3:  $202078 \div 529$  (6位数÷3位数, 图4)

$$\begin{array}{r}
 \overline{5} \overline{3} \\
 4 \bar{2} 2 \\
 2 0 2 0 7 8 \\
 - 2 1 1 6 \quad (4 \times 529) \\
 \hline
 3 9 9 0 4 7 8 \\
 + 1 0 5 8 \quad (2 \times 529) \\
 \hline
 3 8 \square 1 0 5 8 \\
 3 8 2
 \end{array}$$

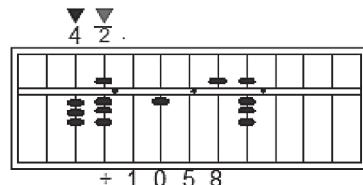
图4. 布数



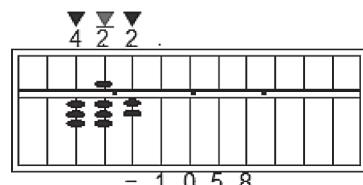
试商， $20 \div 5=4$ ，首商4。减 $4 \times 529=2116$ ，不够减，借商1，得负余数。（图5）

图5. 首商4，减 $4 \times 529=2116$ 

二商 $\bar{2}$ ，加 $2 \times 529=1058$ 。还商1，前档减1，商数38，得正余数。（图6）

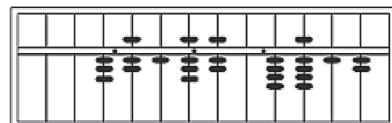
图6. 二商 $\bar{2}$ ，加 $2 \times 529=1058$ 

三商2，商数382。（图7）

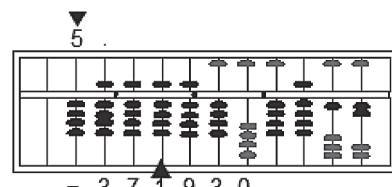
图7. 三商2，减 $2 \times 529=1058$ 例4:  $3718704912 \div 74386$  (10位数÷5位数, 图8)

$$\begin{array}{r}
 \overline{\overline{5}} \overline{\overline{3}} \overline{\overline{2}}
 5 0 0 \bar{1} 2 \\
 3 7 1 8 7 0 4 9 1 2 \\
 - 3 7 1 9 3 0 \quad (5 \times 74386) \\
 \hline
 4 9 9 9 9 4 0 4 9 1 2 \\
 + 7 4 3 8 6 \\
 \hline
 4 9 9 9 \square 1 4 8 7 7 2 \\
 4 9 9 9 2
 \end{array}$$

图8. 布数



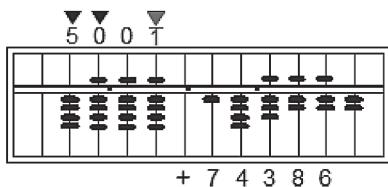
试商， $5 \times 74=370$ ，首商5，减 $5 \times 74386=371930$ ，不够减，借商1（注意借商档次），得负余数。（图9）

图9. 首商5，减 $5 \times 74386=371930$ 

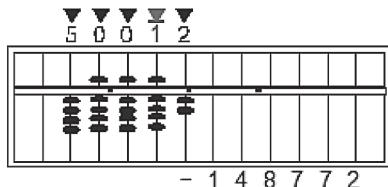
二商、三商以0补位。四商 $\bar{1}$ ，加74386，还商1，借商档次不动，前四位商4999。（图10）



图10. 四商1, 加74386



五商2, 商数49992。 (图11)

图11. 五商2, 减 $2 \times 74 = 148$ 

本题特点:

- (一) 连高商, 一次运算能得几位商;
- (二) 二商、三商连续两档以0补位。

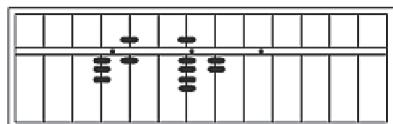
能大量减少拨珠次数, 简化思维程序, 操作十分简捷。

例5:  $3.6092 \div 0.74$  (保留两位小数, 图12)

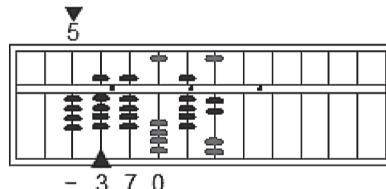
先定位, 后计算, 心中有数省时省力。因为 $3 < 7$ , 所以用除法定位公式 $m-n=1-0=1$ , 即答数是1位整数, 答数模式为  $\boxed{\quad}.\boxed{\quad}\boxed{\quad}\boxed{?}$  运算时不看小数点, 商只需要3位有效数字, 第4位四舍五入。

$$\begin{array}{r}
 \begin{matrix} \blacktriangledown & \blacktriangledown & \blacktriangledown & \blacktriangledown \\ 5 & \bar{2} & 8 & \bar{3} \end{matrix} \\
 36092 \\
 -370 \quad (5 \times 74) \\
 \hline
 499092 \\
 +148 \quad (2 \times 74) \\
 \hline
 48\Box572 \\
 -592 \quad (8 \times 74) \\
 \hline
 487980 \\
 +222 \quad (3 \times 74) \\
 \hline
 4877022
 \end{array}$$

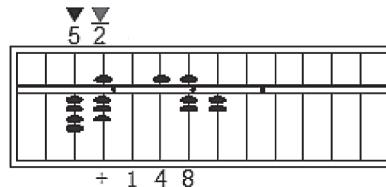
图12. 布数



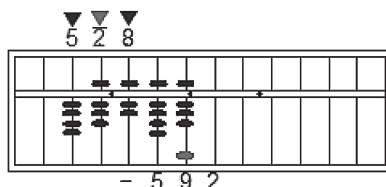
首商5, 减 $5 \times 74 = 370$ , 不够减, 借商1, 得负余数。 (图13)

图13. 首商5, 减 $5 \times 74 = 370$ 

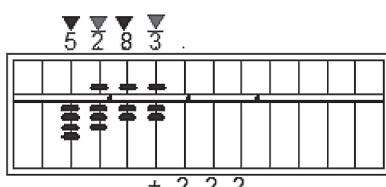
二商 $\bar{2}$ , 加 $2 \times 74 = 148$ , 还商1, 前档减1, 得正余数。 (图14)

图14. 二商 $\bar{2}$ , 加 $2 \times 74 = 148$ 

三商8, 减 $8 \times 74 = 592$ , 不够减, 借商1, 得负余数。 (图15)

图15. 三商8, 减 $8 \times 74 = 592$ 

四商 $\bar{3}$ , 加 $3 \times 74 = 222$ , 商数前四位为4877, 商数4.88。 (图16)

图16. 四商 $\bar{3}$ , 加 $3 \times 74 = 222$ 

## 八、正负数商除法的优越性

### (一) 试商一次准

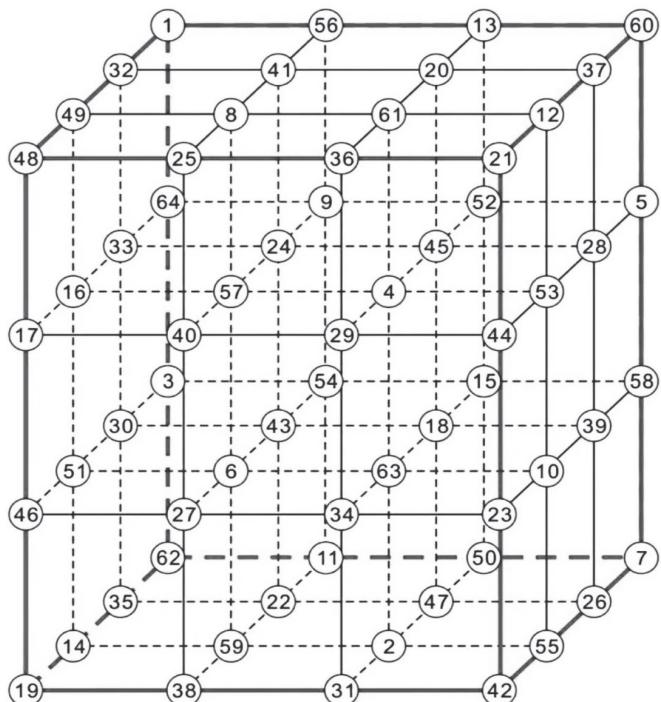
商偏大或偏小都有方法处理, 容易做到“试商一次准”, 试商难的问题彻底解决。

### (二) 充分应用珠算“过大商”原理

商偏大, 有时是好事, 不是坏事。只有商偏大, 才能出现“连高商”, 一次运算能得几位商, 省时省力, 心情舒畅。

# 数海星空

—— 神奇的 4 阶立方体完全幻方  
方有昆



- 一、每条直线上 4 个数之和都等于 130 (共 48 条)。
- 二、每个小方格 “” 角上的 4 个数之和都等于 130 (共 108 组)。
- 三、每层  $4 \times 4$  大方格 “” 角上的 4 个数之和都等于 130 (共 12 组)。
- 四、每层  $2 \times 4$  长方格 “” 角上 4 个数之和都等于 130 (共 72 组)。
- 五、立方体每层按顺序各取 1 个数, 4 个数之和都等于 130 (略)。
- 六、其它规律 4 个数之和都等于 130 (共 200 组以上)。
- 七、此图可调出很多组立方体 4 阶完全幻方。

作者单位：合肥市珠算心算协会

### (三) 珠心算与数学接轨

1. 二元示数，梁珠为正、框珠为负。正余数立正商，减积；负余数立负商、加积。充分应用数学有理数原理，使商除法运算左右逢源，得心应手。

2. 应用数学“竖式除”模式，构建脑像图进行心算，对位拨珠，逐位清头。

### (四) 充分应用珠心算“单积一口清”

珠心算乘除算中，加减是基础，单积一口清是关键。正负数商除法中，立正商减积和立负商加积都要用单积一口清，从而保证乘除运算的高速度。

### (五) 除法的优选与整合

正负数商除法是各种除法的优选与整合，是珠坛精英智慧的融合和科技成果的结晶，体现了古代、近代和现代的思维方式，展示珠算科技发展的历程，其启智

功能、教育功能和计算功能都得到了充分发挥，具有无比优越性。

### (六) 以科学发展观统领珠心算教育

在“古为今用”“推陈出新”方针的指引下，珠算已经发展到珠心算阶段，是珠算发展史上的重大突破，是伟大的创新。我们对传统文化发掘、筛选、整理、创新、发展，为经济建设和培养人才服务，符合“科学发展观”，是社会发展的需要。

### (七) 正负数商除法具有普遍性

例题有邻位商与隔位商，有整数除与小数除，涵盖了普通级与能手级。正负数商除法对于不同的类型、不同的层次、不同的对象普遍适用。

作者单位：合肥市珠算心算协会

