

交互智能平板下小学生“数感”培养措施研究——以三年级学生为例

王荟

山东女子学院教育学院，山东济南

摘要：《义务教育数学课程标准（2022年版）》中，明确将发展学生数感水平作为首要教学目标。致力通过培养学生数感，促进学生核心素养的养成，并提高学生对数学的学习兴趣。本研究以新课标为指导，以三年级学生为例，研究如何在交互智能平板支持下，开展数感教学。通过采用问卷调查法，选取山东省Z小学三年级学生作为问卷调查对象，目的在于了解小学三年级学生数感培养情况，发现教学问题并分析问题成因。随后从思维可视化教学、互动性教学等方面，提出交互智能平板下三年级学生数感培养措施。最后以《长方形、正方形面积的计算》为例，进行数感培养实践。旨在利用交互智能平板，一方面有效培养三年级学生数感，另一方面提高学生课堂参与度，激发学生学习兴趣，强化学生学习动机。

关键词：交互智能平板；三年级；数感；学生

Research on Measures for Cultivating Primary School Students' “Number Sense” under Interactive Smart Tablets: A Case Study of Third-Grade Students

Hui Wang

School of Education, Shandong Women's University, Jinan, Shandong

Abstract: In the “Mathematics Curriculum Standards for Compulsory Education (2022 Edition)”, it is explicitly stated that developing students' numerical sense level is the primary teaching objective. Committed to cultivating students' sense of numbers, promoting the development of their core competencies, and enhancing their interest in learning mathematics. This study is guided by the new curriculum standards and takes third grade students as examples to investigate how to carry out digital sensing teaching with the support of interactive intelligent tablets. By using a questionnaire survey method, third grade students from Z Primary School in Shandong Province were selected as the survey subjects, with the aim of understanding the cultivation of numerical sense among third grade students, identifying teaching problems, and analyzing the causes of these problems. Subsequently, measures were proposed to cultivate third grade students' numerical sense through interactive intelligent tablets, including visual teaching and interactive teaching. Finally, taking the calculation of the area of rectangles and squares as an example, we will carry out the practice of cultivating numerical sense. Intended to utilize interactive intelligent tablets to effectively cultivate third grade students' sense of numbers and increase their classroom participation, stimulate their interest in learning, and strengthen their learning motivation.

Keywords: Interactive Intelligent Tablet; Third Grade; Numerical Sense; Student

1 引言

2022年4月21日，教育部发布的《义务教育数学课程标准（2022年版）》（以下简称《课标》）再次提出并明确指出：数感主要是指对于数与数量、数量关系以及运算结果的直观感悟。目前，我国学者对于数感的研究多集中在数感的理论认知[1]、数感训练对学生数学能力的影响[2]以及数感与数效能感和数学成绩的关系认知[3]等方面，较少将信息技术手段融入于小学数学的数感培养中。而《教育信息化2.0行动计划》强调要完成多方位自主创新，真正围绕发挥信息技术对教育的革命性作用、以信息化支持建构时代化的教育而施力。由此可见，利用信息技术手段培养学生数感已是数学教育发展的必然趋势，同时互联网中丰富的课程资源与不断更新的技术手段，更是为培养学生数感提供了新的路径。基于此，本研究旨在将交互智能平板融入到小学数感培养的实际教学中，通过对小学三年级学生数感进行现状调查，明确数感教学中的问题及成因。在理论分析的指导下，提出交互智能平板下的三年级学生数感培养措施，并进行教学实践，以为小学生数感培养提供理论依据与实践借鉴。

2 小学三年级学生“数感”现状调查

2.1 调查问卷设计

本次问卷调查设计参考了王本法等人在《数感、数学效能感与数学成绩的关系研究》[3]中“数感测试量表”的问卷，遵循全面性、针对性、

操作性的原则，采用里克特5级量表形式，分别为“非常同意”（5分）、“同意”（4分）、“一般”（3分）、“不太同意”（2分）、“很不同意”（1分），最终确定为24道单选题。

问卷共分为六个维度：（1）数的意义（1~4题）：探询学生对数字及其表示方法的认知和理解。（2）数的表示（5~8题）：调查学生对数学符号、图形表示等的掌握情况。（3）数的关系（9~12题）：检测学生对数的基本关系、顺序、大小比较的理解程度。（4）数的运算（13~16题）：考查学生的基本运算能力和策略选择。（5）数的估计（17~20题）：调查学生进行数量估计的能力和精确度。（6）数的问题解决（21~24题）：评估学生运用数学知识解决实际问题的能力。

2.2 调查对象选定

本次调查选取山东省Z小学三年级学生作为问卷调查对象，通过问卷星的形式发送问卷连接，共发放学生问卷200份，回收200份，有效问卷198份，回收率为100%，有效率为99%。问卷回收后，对问卷进行数据分析。

2.3 调查结果分析

2.3.1 学生数感发展水平差异性分析

通过对所收集到的198份问卷进行描述统计分析，得到下表1。

从表1中可以看出，“数的意义”“数的表

表1. 学生数感发展水平差异性分析结果

测量维度	个案数	最小值	最大值	平均值	标准差	方差
数的意义	198	5	20	14.60	2.816	7.928
数的表示	198	4	20	14.13	3.426	11.736
数的关系	198	4	20	14.51	3.541	12.542
数的运算	198	3	20	13.97	3.596	12.932
数的估算	198	2	20	13.05	3.631	13.187
数的问题解决	198	3	20	13.66	3.231	10.438

示”以及“数的关系”明显高于其他三个维度，且“数的意义”平均值最高，为14.60；“数的估算”平均值最低，为13.05。说明，数的意义作为数学中最基础的部分，大部分三年级学生均可较好的理解数学概念，但在数的估算中掌握较差，主要因为学生缺乏对抽象概念的理解能力，未能在心中建立一个关于待估算对象的统一测量标准，特别是在缺少具体物体参照时，难以发挥想象力。

而进一步分析标准差和方差，发现“数的意义”的标准差最小，为2.816，方差为7.928，表明在此维度上学生的表现较为一致，差异性较小。相反，“数的估算”的标准差最大，为3.631，方差为13.187，说明在数的估算方面学生之间的差异性较大，表现不稳定，两极分化现象明显。

由此可得出结论，目前三年级学生在数感表现中，数感各维度差异性较大，后期教师教学时，应制定更为精准和个性化的教学策略，尤其是要加强数的估算和问题解决能力的培养，以促进学生数感的全面发展。

2.3.2 小学数感培养存在的问题及原因

基于对Z校小学三年级学生数感发展水平差异性调查，并深入分析该校三年级小学数学教学实际情况，发现目前在小学数感培养中，仍存在以下两个主要问题：

一是过度侧重于数的记忆与识记，忽视了数学知识之间框架性结构的建立。在数学概念的教学过程中，数学知识常以碎片化呈现。鉴于数学的概念众多、分散且具有一定的抽象性，教材通常采取将知识点分解成较小单元的方式，逐一教授给学生。例如，今天学习小数的意义与组成，明天学习小数的性质与计数单位。而此种分点式的教学方法极易导致学生在记忆上感到混乱，难以把握知识点之间的逻辑联系，从而无法达到深刻理解和有意义的学习效果，难以构建起数学概念间相互支撑的知识网络。二是教学重视精确计算，而忽视了估算能力的培养。尽管《课标》中再次强调了估算能力的重要性，指出低年级和中年级学生应能够根据具体情境选用合适的单位进行简易估算，并在实际应用中认

识到估算的价值[4]。但在实践教学中，教师更倾向于指导学生进行精确的数学计算，而忽视了引导学生理解和掌握估算的技巧，使得学生在面对需要估算解决的实际问题时，常通过精确计算来寻找解决方案，忽略了估算本身的实用性和重要性。

而造成以上问题的主要原因在于，一方面，教师在数感培养上的重视程度不够。大部分教师虽然对“数感”一词并不陌生，但实际上对其深层含义和教学方法缺乏清晰的理解和实践策略。由于教学计划的压力和课堂时间的限制，教师较为集中精力于如何高效完成教学大纲中的要求，如重难点的突破和教学任务的完成，而忽略了学生数感培养的过程[5]。另一方面，学生未能有效将数学知识与实际生活相联系。数学作为一门抽象的学科，其学习需要学生主动内化和感悟。但由于现代小学生的生活经验相对有限，其在遇到需要结合生活常识的数学题目时，表现出较高的错误率。例如，在给有关物体填上合适的单位，操场跑一圈的长度为400（），学生答案各不相同，有填分米的，有填千米的，由此可见学生对“厘米、分米、米、千米”长度单位的大小没有具体的感知，纯粹为了做题而做题，并未认知到数学知识在解决实际问题中的应用价值[6]。

3 交互智能平板下三年级学生“数感”培养措施

交互智能平板以高清液晶屏为显示和操作平台，具备书写、批注、绘画、多媒体娱乐、网络会议等功能，融入了人机交互、平板显示、多媒体信息处理和网络传输等多项技术，是小学数学中主要应用的信息技术手段。基于目前小学三年级学生数感培养中存在的过度侧重于数的记忆与识记与忽视数的估算的实际问题，以下提出交互智能平板下三年级学生数感培养措施，以改进教学效果。

3.1 思维可视化教学

三年级学生正处于具体运算阶段，尽管其已经开始展现出抽象思维的雏形，但仍然需要依赖具体物体和直观示例来理解数学概念。此阶段的学生可

处理部分基本的数学运算，如加、减、乘、除等。但对于运算的掌握较为孤立，未能形成系统化的知识结构[7]。因此，教师需要在教学过程中注意直观与抽象之间的平衡，帮助学生在全局上理解和把握数学知识，构建完整的知识体系。

交互智能平板的多媒体功能，如视频和声音，为思维可视化教学提供了丰富的资源。教师可通过播放精心设计的微课视频，将抽象的数学概念以直观的方式呈现给学生，使得学生能够在接触新知识前，整体感知学习内容的内在结构和背景框架。例如，在教授数的概念时，可使用视频将数的读写、组成和数位等概念进行集成展示，帮助学生构建知识之间的联系。并且，交互智能平板中的思维导图工具对于呈现数学知识的整体框架尤为重要。通过在平板上创建和展示思维导图（见图1），教师可以清晰地向学生展示整数、分数和小数等不同数学

概念之间的关系，让学生在认识小数的过程中，自觉地从更广泛的知识框架中进行学习和理解[8]。此种方法不仅有助于学生在早期阶段就建立起数学知识的大框架观念，而且能够在此基础上逐步扩充和完善知识结构，深化对不同数之间内在联系和层次关系的理解。

3.2 互动性教学

《课标》中强调，高质量的教学活动应是师生间的积极交流互动、共同成长，相互促进的过程。教师在教学时，要充分尊重学生的主体地位，做学习的引导者、组织者和合作者，转变学习“主导者”的传统授课思想。此种互动性课堂教学主要通过四个阶段进行：问题导向、交互反馈、信息整合与教授新知，并通过结构化的流程进行，见下图2。而通过交互智能板的引用，则可进一步



图1. 认识小数思维导图

（图片来源：作者利用交互智能平板自绘）

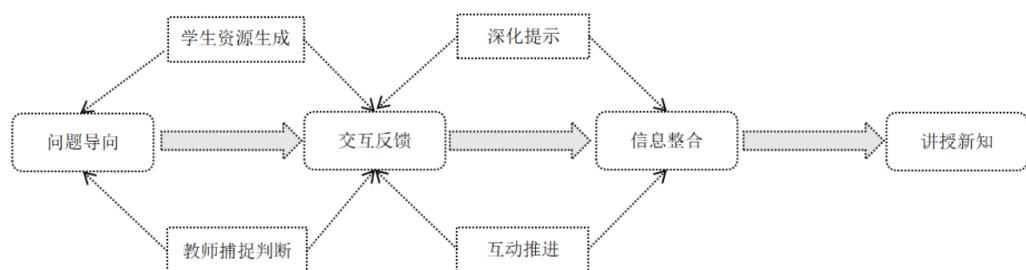


图2. 互动性教学过程

（图片来源：作者自绘）

强化师生的互动效果，达到让学生在互动性的活动中，学习新知、培养数感，深化对于数学运算的理解。

以三年级学生学习的两位数与两位数的乘法为例。教师在问题导向阶段，可利用交互智能平板的展示功能，在平板上展示“ 18×16 ”的两位数×两位数的计算任务，引导学生通过变式探索，在保持结果不变的同时改变算式形式。也可分为小组讨论，让学生分享并探索不同的解题方法，锻炼学生思维能力，增强其对数运算深层含义的理解。而在交互反馈阶段，教师则可利用交互智能平板的屏幕共享功能，展示学生的解题过程和结果[9]。例如，当一组学生采用拆分转化法，将 18×16 拆解为 $10 \times 16+8 \times 16$ ，而另一组学生则尝试凑整法，即 $20 \times 16-2 \times 16$ ，教师可利用智能平板快速收集并展示这些创新解法，促进学生之间的互评和交流。此种互动通过交互智能平板，完成教学内容的可视化，不仅让学生认知到了多样的解题策略，还可提升其解决问题的灵活性。而在信息整合阶段，教师则可引导学生从之前的讨论和探究中抽象出两位数乘法的框架性知识，进一步巩固学习成果。并通过交互智能平板的可视化工具，如思维导图或框架图，将学生的发现整合成系统知识，帮助学生建立起更加完整和系统的数学知识结构，达到讲授新知的最终目的。

由此可见，借助交互智能平板的互动性教学，不仅能够提高课堂教学的互动性和生动性，还能够有效地促进学生数感的培养，通过师生和生生之间的积极互动，帮助学生构建数学概念的框架性结构，深化对数学运算的理解，进而全面提升学生的数学素养。

3.3 真实情境教学

情境认知理论强调，将学习置于真实的生活场景中，不仅可增强学生的学习兴趣，还能促进学生深刻理解数学知识的实际应用价值。通过对Z校三年级小学数感培养情况的实际调研，发现大部分学生对于估算的理解均较为偏颇，往往不明白既然学习了精算，为什么还要再学习估算，认为得出精确

的结果更有利于数学问题的解答。因此，为深化学生成对估算重要性的理解，教师则需营造真实的问题解决环境。让学生亲身体验到真实场景中的问题，认知到在特定情境下，精确计算可能无法实现，必须依赖估算来简化并解决复杂问题，从而使学生真切感受到估算在解决日常生活问题中的实际作用和价值[10]。

交互智能平板作为新兴的现代教育手段，可有效突破传统教室的时间与空间限制，通过声音、图像和动画的结合，生动再现生活场景，从而增强学生对数学应用价值的感知。此外，该平板中的数学画板功能，能够将复杂或抽象的数学问题通过图形直观地展示给学生，创建出紧密联系学生生活的数学问题情境，进一步促进学生对数学知识的理解和应用。以购物场景为例，教师可利用交互智能平板展示一个虚拟的超市购物环境。在此环境中，学生需要选购特定的商品，如水果、文具等，然后估算所选商品的总价。通过平板上的交互功能，学生可以“添加”或“删除”商品，实时调整购物车中的商品数量，同时平板可以动态显示商品的价格信息。在过程中，学生需要运用估算的技巧来预测总价，判断是否超出了预算。此类教学活动不仅可让学生在一个接近真实的购物情境中练习数学知识，而且也能够实际体验到估算在日常生活中的重要性和应用。进一步地，教师还可设计一些部分精确计算和估算结合使用的情境。例如，在规划一次班级春游活动中，学生需要计算交通费用、门票价格和餐饮费用等，交通费用、门票费用等固定费用需精确计算，而餐饮费用则需进行估算。通过交互智能平板，教师可展示不同的交通工具选项、门票价格和餐饮选择，学生在计划春游的过程中既要考虑成本，也要考虑时间和便利性，从而在实践中锻炼估算能力和决策能力。

旨在通过基于交互智能平板的真实情境教学，使得数学学习不再局限于课本和传统的教室内活动。实现将学习内容与学生的日常生活的紧密联系，让学生更加直观地感受到数学知识的实际应用，从而在实际操作和解决问题的过程中，自然而然地提升数感能力。

4 交互智能平板下三年级学生“数感”培养实践

4.1 教材与学情分析

《长方形、正方形面积的计算》是人教版三年级数学下册第五章《面积》的重点内容，旨在通过学习此节内容，让学生形象化了解平面图形，在明确平面图形特点的基础上，掌握平面图形面积的计算方法。由于教授对象为三年级学生，此阶段学生虽已具备一定的抽象思维，但必须依靠具体的事物启发思考。且在学习面积之前，学生已充分了解了长方形和正方形的图形特征，会熟练计算二者周长。基于此，本节课内容教学中，教师必须为学生创设相应的问题情境，理解面积计算公式，掌握实际应用能力，以进一步发展自身空间观念，为体积及其他相关能力奠定基础。

4.2 教学方法与手段

在教授本节课时，采用了探究法、讨论法和谈话法等教学方法，结合交互智能平板的多功能，使得教学实践更加生动和有效。

在课程的引入阶段，通过探究法启发学生。利用交互智能平板展示两组长方形图像：一组宽度相同而长度不同，另一组长度相同而宽度不同。此设计的目的是让学生通过观察和比较，自行发现长方形面积与其长宽之间的关系，从而激发其对新知识的探索兴趣。

探索新知阶段采用讨论法和探究法深化理解。学生在小组内合作，使用交互智能平板的希沃展台功能，实际操作并摆放小正方形，以此模拟长方形的面积计算过程。同时，通过平板的书写和音视频功能，学生可以在平板上进行标注、书写和观看相关的微课视频，以加深对面积计算公式的理解，完成线上学习+线下学习的互联互通。并在已知长方形面积计算方法的基础上，自主探究正方形面积的计算公式。

在练习巩固阶段，运用谈话法和讨论法进行巩固。教师通过交互智能平板收集学生在练习中的典型错误，安排学生进行小组讨论，互相纠正错误，

同时教师也会提供辅助性引导，帮助学生理解正确的解题方法。

4.3 教学过程

本次交互智能平板下《长方形、正方形面积的计算》教学过程如表2所示。

表2. 教学过程

教学阶段	教师活动	学生活动	设计意图	交互智能平板功能的使用
问题导入	展示长方形的两种情况，引导学生探讨面积与长宽的关系	比较长方形，讨论其面积与长宽的关系	引导学生通过自主探究深化对面积概念的理解，同时培养初步的空间数感	动态展示长方形图片，促进学生思考
探索新知	指导学生通过实际操作和小组讨论，探索面积计算公式；引导从长方形到正方形面积的推导	小组合作，探究和总结面积计算公式	通过实践操作和小组互动，不仅加深对面积公式理解，同时培养数感和数学思维，提高问题解决能力	使用希沃展台展示操作过程，书写功能记录探究结果
练习巩固	展示习题并指导学生从不同角度（精算与估算）审视问题，收集并展示典型错误供讨论	解题并参与错题讨论	通过解题练习和错题讨论，强化对面积概念的应用，同时锻炼估算能力，进一步培养学生的数感	展示习题和学生作品，利用授课助手收集和分享学生答案
小结	组织小组交流讨论，共同总结本节课的学习成果	小组讨论学习收获，参与总结知识点	通过复盘和总结学习过程，加深对面积知识的理解，促进有意义的学习，并在此基础上增强学生的数感	利用课件功能展示本节课的知识小结

4.4 教学反思与总结

本节课教学，通过交互智能平板的应用，为学生提供了一个丰富多样的学习环境。在问题导入阶段，利用平板动态展示不同比例的长方形，有效激发了学生的探究兴趣，让其在比较和思考中初步建立了面积与长宽关系的认识。探索新知环节中，通

过希沃展台的实物操作和小组讨论，不仅促进了学生对面积计算公式的深入理解，也加深了学生数感，使其可在实践中感受数学的美妙。而练习巩固阶段的错题讨论，借助平板的授课助手功能，使学生的错误直观呈现，通过集体讨论，有效提高了学生纠错的能力和数学思维的灵活性。此外，利用交互智能平板的多媒体功能，将抽象的数学知识以形象直观的方式呈现，极大地提升了学生的学习兴趣和参与度，同时让学生在互动中培养了良好的数感。

5 结语

综上所述，本研究以《课标》为指导，聚焦于如何在交互智能平板的支持下，对三年级学生进行数感培养，旨在提高其数学学习的核心素养。通过对山东省Z小学三年级学生的问卷调查，揭示了当前数感培养的实际情况及存在的问题，并基于问题成因，从思维可视化教学、互动性教学、真实情境教学三个维度出发，提出了具体的培养措施。最后以《长方形、正方形面积的计算》作为教学实践的案例，充分展现了交互智能平板在促进学生数感发展中的潜力。研究表明，通过科技辅助的教学方式不仅能有效提升学生的数感，还能激发学习兴趣，增强学习动机，从而为学生的全面发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 孙晓燕. 数感的认识及其培养策略[J]. 教育探索, 2017(4): 20-22.
- [2] 贾砚璞, 张丽, 徐展. 自适应的数感训练对低年级儿童数学能力的影响[J]. 数学教育学报, 2019, 28(2): 30-34+40.
- [3] 王本法, 乔福强. 数感、数学效能感与数学成绩的关系研究[J]. 中国特殊教育, 2012(6): 87-91.
- [4] 李星云. 新课程标准理念下小学数学核心素养评价体系的构建[J]. 课程. 教材. 教法, 2023, 43(4): 112-119+126.
- [5] 赵世恩, 刘子钰. “问题导向”下促进深度学习的教学实践研究——以小学数学为例[J]. 课程. 教材. 教法, 2023, 43(1): 131-137.
- [6] 魏光明. 小学数学起点型核心知识的育人价值、学习路径与教学策略[J]. 课程. 教材. 教法, 2023, 43(6): 112-118.
- [7] 张泽庆, 吴加奇, 张春莉. 新课标下小学数学单元整体教学设计的价值追求与要素分析[J]. 课程. 教材. 教法, 2023, 43(5): 102-108.
- [8] 郭庆松. 推动小学数学教学高质量发展的实践探索[J]. 教育理论与实践, 2023, 43(2): 58-61.
- [9] 何璇, 孙海燕. 小学数学课堂教学觉察力: 内涵、发展模型与提升路径[J]. 课程. 教材. 教法, 2023, 43(8): 99-107.
- [10] 李中国, 郑玲玲. 思维导图在小学数学复习课中的应用[J]. 教学与管理, 2019, 0(32): 46-48.

