

| | | | |
|------|------------------|------|-----|
| 单位名称 | 天津市东丽区民生小学 | 姓名 | 胡喜玥 |
| 论文编号 | CN2017000011 | 获奖等级 | 壹 |
| 发证机构 | 中国管理科学研究院教育科学研究所 | | |

小学数学教材中数学史料的比较研究

—以人教版和苏教版为例

摘要: 新课程标准改革实施至今, 小学教材在内容上发生了新的变化。本文以人教版和苏教版的小学教材为对象, 对其中数学史料的数量、内容、呈现方式等进行对比。研究表明, 人教版教材中数学史料数量上多于苏教版数学史料数量, 两本教材取材以数学历史为主, 并且以图文并茂形式呈现, 数学史料涉及国家以中国最多, 互动型数学史料较少。两本教材在史料分布上人教版相对均匀, 在篇幅上, 苏教版大篇幅史料数量占比较大。在研究的最后, 针对性地提出增强数学史料互动性等建议, 为教材编写者在今后的编写中提供借鉴。

关键词: 小学数学教材; 人教版; 苏教版; 数学史料

一、数学史料数量对比分析

为了便于下文的叙述, 现将 2013 年出版的人教版和苏教版教材中的数学史料进行统计, 并记录如下表 1 所示内容。

表 1 数学史料数量对比结果统计

| 版本与册书 | | 主题 | 小计 | 合计 |
|-------|-----|---|----|----|
| 人教版 | 第一册 | 数的认识; 加减法; 钟表认识; | 3 | 40 |
| | 第二册 | 图形(七巧板); 认识钱币; | 2 | |
| | 第三册 | 乘号的来历; 乘法口诀的历史; | 2 | |
| | 第四册 | 除号的来历; 计数的演变; | 2 | |
| | 第五册 | 分数的认识; | 1 | |
| | 第六册 | 指南针的演变; 除号的历史; 小数的来历; | 3 | |
| | 第七册 | 阿拉伯数字的来历; 算筹计数; 计数工具的演变; 算盘的认识; 面积单位的认识; 格子乘法的认识; 莫比乌斯带的认识; | 7 | |

| | | | | |
|------|------------------------------------|---|---|----|
| 苏教版 | 第八册 | 运算顺序括号的认识；我国小数的历史；鸡兔同笼问题； | 3 | 29 |
| | 第九册 | 位置的认识；方程的来历；面积计算的历史；多边形面积割补法计算的认识； | 4 | |
| | 第十册 | 哥德巴赫猜想的认识；几何学历史；体积计算认识；约分术认识； | 4 | |
| | 第十一册 | 无限分割思想的认识；黄金比例的认识；圆周率的认识；圆田术的认识；恩格尔系数的认识； | 5 | |
| | 第十二册 | 负数的演变；圆柱容球的认识；抽屉原理的认识；七桥问题的认识 | 4 | |
| | 第二册 | 比较号的来历；认识钱币；加减号的来历； | 3 | 29 |
| | 第三册 | 七巧板的历史；乘号的来历；除号的来历； | 3 | |
| | 第四册 | 计时的演变；方向的认识；早期的计数方法；算盘计数法； | 4 | |
| | 第五册 | 几何形状的认识；分数的演变； | 2 | |
| | 第六册 | 乘法计算方法；古代计量工具；混合运算演变；计时演变； | 4 | |
| | 第七册 | 运算顺序括号的认识； | 1 | |
| | 第八册 | 计算器的演变；双倍法的认识； | 2 | |
| 第九册 | 负数的演变；多边形面积计算方法演变；换元法认识； | 3 | | |
| 第十册 | 中国换元思想的历史；完美数的认识；哥德巴赫猜想的认识；圆周率的认识； | 4 | | |
| 第十一册 | 黄金比例的认识； | 1 | | |
| 第十二册 | 圆柱圆锥体积计算的认识；鸡兔同笼问题的认识； | 2 | | |

通过表 1 可以看到人教版数学史料内容数量为 40 篇，苏教版数量为 29 篇。人教版中数学史料数量大于

苏教版中的数学史料数量。而两本教材的史料内容有部分史料取材相似，

首先，人教版和苏教版有相类似的内容。例如人教版和苏教版第二册都有古代钱币的数学史料内容展示。其次，在史料的分布上，人教版数学史料的分布较为均匀，每册都有史料分布。而苏教版除第一册没有史料外，每册史料的分布数量上波动较大。例如，苏教版第四册、第六册、第十册都有四篇数学史料，而第五册、第七册、第八册都是一篇或者两篇数学史料。最后，我们通过对比史料分布与单元符合程度，苏教版的史料与教材内容吻合度高于人教版，苏教版的教材中引用的内容很多与单元的内容相一致，是教材内容的有益补充，而人教版教材中部分史料与单元内容不相符合。例如，苏教版第十册第一单元主要内容是简易方程，在单元后附加的“你知道吗”栏目也是围绕着古代“天元术”、“四元术”等方程思想展开的介绍。人教版教材第七册第一单元主要内容是大数的认识，而课后附加的数学史料则介绍算盘计数，这与人教版第四册第七单元万以内数的认识有所重复。

二、数学史料篇幅对比分析

通过统计，我们发现两个版本教材的数学史料的篇幅都以四分之一页为主，较多置于单元末。人教版四分之一篇幅史料占总史料数量的 67.5%，苏教版的四分之一篇幅史料占总史料数量的 41.38%。人教版四分之一篇幅史料占比相比苏教版高。而苏教版在二分之一、四分之三以及整页篇幅的史料数量占比上高于人教版史料的占比。这体现出人教版在史料的运用上更侧重于单元后置，而苏教版在史料的运用上独立性较强。苏教版通常采用较大篇幅以确保史料前后的完整性展示。人教版则多使用小篇幅文字进行数学史料内容的介绍。

三、数学史料内容取材对比分析

数学史料的内容上，两本教材都有着相同的取材类型，包括数学历史史料、数学应用、数学家三个类型。

例如，人教版中第三册关于乘号的由来的介绍。则是苏教版第三册关于乘号由来的介绍。我们将这种取材称为数学历史史料。

在两类教材中，人教版第十一册第五单元圆的内容，在“你知道吗”栏目中介绍了祖冲之的贡献。苏教版第八册第八单元的“你知道吗”栏目中介绍了法国数学家韦达的贡献。将这种取材定位为介绍数学家的数学史料。

两个版本的教材在数学史内容取材上多以数学历史为主，人教版比例为 81.5%，苏教版比例为 79.28%。这表明两个教材在数学史料取材上有着相同的取向。

四、数学史料的呈现方式对比分析

对两个版本教材的数学史料呈现方式按照文字形式、连环画形式以及图文并茂三个维度对呈现方式进行分类归纳。

例如，人教版第九册第五单元和苏教版第八册第六单元“你知道吗”的文字形式。该形式主要以文字为主，在栏目中没有图片展示。

通过统计我们看到，两个版本的教材在史料呈现方式上的占比较为接近，且都以图文并茂的形式为主，其中苏教版图文并茂形式呈现的史料占比 65.52%，高于人教版的 57%。这表明苏教版更多通过图文并茂的形式来展现史料的内容。小学阶段学生认知能力也更偏向于图文并茂的形式，因此，在数学史料的编排中，采用图文并茂的呈现方式往往具有较好的效果。人教版在文字形式或者连环画的呈线形式上占比与苏教版占比高，说明人教版呈现方式更为丰富。

五、数学史料来源国度对比分析

数学史料中涉及有许多国家，部分数学史料中涉及多个国家，我们按照出现次数进行重复累计。人教版中有关古希腊数学家阿基米德关于圆柱容球的表面积计算，我们将材料中出现的国家计为 1 次。史料中出现埃及和中国，则将两个国家分别计 1 次。

两本教材中，中国数学史料约占明确表明史料来源总数的 70%，而紧随其后的是阿拉伯，这是因为史料中关于数的演变认识中有关阿拉伯数字的引用凸显的。其后是古希腊，其牵扯到的是前面关于圆柱容球的表面积计算。

可以看到，教材中引用的史料绝大部分是我国为主的内容，这也体现出我国数学历史文化的源远流长。通过引用我国的数学史料，能够促进学生构建良好的民族荣誉感，但是，过于强调我国的数学历史，而忽略介绍国外的数学成果，就会使得学生不能够客观的对待其他国家在数学领域做出的突出贡献。这就要求在今后的数学史料编排中，要注意国内外史料的相互结合，从而把握好爱国情怀与正视数学历史发展的平衡。

六、数学史料的教育功能类型对比分析

在史料教育功能的实现上，我们将其分为主动类和被动类。主动类，即数学史料具有很强的参与性，需要自己进行适当的运算或者由教师引导运算。被动类，即数学史料需要学生进行阅读。

对两个版本的教材在教育功能上进行了综合的对比。人教版和苏教版都最大程度的通过该年龄段学生最能接受的形式来展现数学史料的内容，互动型史料相对更能激发学生的求知欲望，进而提高学生的学习兴趣。因此，在教育功能的统计上以互动型史料和被动型史料进行分类统计。

可以看出，两本教材在数学史料的教育功能设置上，都以被动型教育为主，即通过学生的阅读完成教育。没有过多设置可以课堂互动的数学史料内容。

通过对比发现当采用直接演示性解答的方式，其教育效果并没有互动的提出问题自我解答的教育效果好。提出问题不仅仅能够使得史料内容得以展示，另一方面也能够调动学生的解题积极性，培养学生主动探索数学知识的兴趣。因此，在数学史料的编排中，这样的转变应当加以推广运用。

七、总结与建议

（一）总结

1. 人教版数学史料数量多余苏教版数学史料数量

人教版数学史料数量多余苏教版数学史料的数量。并且，人教版数学史料的分布均匀，而苏教版数学史料的分布集中与个别几册。

2. 两个版本数学史料篇幅以四分之一为主

两个教材数学史料篇幅多以四分之一篇幅为主，并且通常以“你知道吗”的附加栏目在单元最末位置。两个版本数学史料大篇幅内容数量都少于 10 篇。

3. 两个版本数学史料取材多以数学历史为主

人教版和苏教版的数学史料内容取材上，多以数学历史为主，其占比都超过 80%。两个版本教材在数学应用取材上较少，占比低于 5%。

4. 两个版本数学史料呈现形式以图文并茂为主

两个版本教材在呈现形式上都选择以图文并茂为主。但是人教版的文字形式史料数量要多于苏教版文字形式数量。两个版本以连环画为呈现形式的数学史料数量都较少。

5. 两个版本数学史料涉及人物及著作方面以中国为主

两个版本教材在数学史料涉及人物、著作方面都以中国的数学家，中国的数学著作为主。例如，人物上多次提到的祖冲之、刘徽、陈景润等。在著作上多次提到《九章算术》。

6. 两个版本数学史料以被动阅读实现教育功能

两个教材在教育功能实现上都以被动阅读为主，即通过学生的阅读来传达知识。有部分史料以设置问题的方式来实现教育的目的。

（二）建议

1. 扩展数学史料取材范围

通过前面的分析，可以看到数学史料取材以数学历史为主，其比例超过 81%，而两本教材的数学应用比例较低。以“古钱币认识”为例，其单元主题为“认识人民币”，在单元后引入的数学史料就过于局限于钱币的直观认识。或者可以展示范围更广泛的钱币形状，亦或者通过插画形式阐述钱币用于交换的来历。这样就使得学生能够通过史料掌握更为广泛的知识，而数学史料的取材也能够获得较大的扩展空间。数学史料应该服务于思维的启迪和知识的传播。因此，数学史料的取材应当打破原有的局限性，教材中数学史料的编排应该服务于学生眼界的扩展和思维的发散，通过阅读数学史料，不仅仅能够围绕着单元知识形成直观形象的认识，而且能够留有探索思考的余地。而这这就要求数学史料在选取范围上能够做到国内外结合及古今并重的平衡。

2. 数学史料呈现形式应以图文并茂为主

由于小学学生认知能力有限，传统的文字呈现形式并不能够吸引学生去主动观看，也就达不到数学史料发散、启迪的功效。当前教材中数学史料多是以被动阅读的方式实现教育功能，这也使得文字形式的数学史料不能够带来形象、直观的认识。只有多通过图文并茂的形式，可以帮助学生建立知识的直观映像，从而提高数学史料内容的可理解性。

3. 数学史料要注重数学思维的培养

不仅仅是数形结合思维，数学中的重要思维都可以通过故事、插画等形式呈现，通过阅读数学史料，培养学生数学思维。譬如换元思想就可以通过鸡兔同笼问题进行形象的阐述，从而让学生在小学阶段形成良好的数学思维模式，这也有益于今后数学教育工作的进行。

4. 提高数学史料的教育参与性

当前数学史料往往由于定位被动型阅读，所以在单元后以阅读的形式出现。而无法形成与课堂教学的良好互动。这样就使得教育工作者往往在教学过程中会忽视数学史料的使用，从而不能够起到数学史料的教育功能。数学史料并不应该以阅读为宗旨的资料，而应该定位成单元内容的思维发散点，通过数学史料的参与课堂促进教育内容的发散，也激发学生积极的思考和探索。

通过将传统的阅读，转变为提问和探索是能够提高数学史料教育参与性的有效方式。被动型阅读以附加的形式附在单元后，而教育工作者往往会忽略其使用。如果采用主动型阅读材料，教育工作者在施教过程中就能够在课堂上设置相关的情景，从而配合课堂教育实现数学史料的教育功能。这样不仅仅能够保障数学史料的高效利用，也能够起到活跃课堂氛围，激发学生探索精神，培养良好学习习惯的多重效果。