

高中数学教材中“不等式”部分的对比研究

——以人教A版、人教B版和北师大版教材为例

杨玉梅, 戴阔斌

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2024年7月9日; 录用日期: 2024年12月24日; 发布日期: 2024年12月31日

摘要

教材作为教学的载体, 在教学过程中起着承上启下的作用, 故仔细对比不同版本教材的差异以帮助教师更深刻地理解教材帮助教学有着重要的作用, 本文以不等式为例, 以文献分析法, 比较研究法, 定量分析法对新课标下人教A版教材, 人教B版教材以及北师大版教材进行对比, 帮助教师理解教材, 促进教学。下面从目录, 知识形成、教学提示、课后习题、课程难度等几个方面对比研究三版教材中的“不等式”内容: 其中三版教材都遵循课程标准, 目录设置符合学生发展; 注重知识的整体性、连贯性; 教材提示帮助学习更深层次地理解知识, 促进引导, 帮助学生自我思考; 习题内容丰富, 注意培养和发展学生的数学应用意识。但各版本之间在目录, 知识内容, 教学提示, 课后习题、课程难度方面各有不同的偏向, 故教师在教学过程中可以结合不同教材所给出的不同方向帮助教师教学的进行, 为教师的教提供不一样的思路。

关键词

高中数学教材, 不等式, 对比研究

A Comparative Study of “Inequality” in Mathematics Textbooks of Senior High School

—Taking the Textbook of Pep A, Pep B and Beijing Normal University as Examples

Yumei Yang, Kuobin Dai

College of Mathematics and Statistics, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: Jul. 9th, 2024; accepted: Dec. 24th, 2024; published: Dec. 31st, 2024

Abstract

As the carrier of teaching, teaching materials play an important role in the teaching process, so it is very important to compare the differences of different versions of teaching materials to help teachers understand the teaching materials more deeply. Taking inequality as an example, this paper compares the teaching materials of People's education under the new curriculum standards, such as A edition, B edition and Beijing Normal University edition, with the methods of literature analysis, comparative study and quantitative analysis, to help teachers understand the teaching materials and promote teaching. The following is a comparative study of the "inequality" in the three editions of the textbook from the aspects of the catalogue, knowledge formation, teaching tips, after-school exercises, course difficulty, etc., the teaching materials' hint helps to learn the deeper understanding knowledge, promotes the guidance, helps the student to think by himself; the exercise content is rich and pays attention to the training and development of students' awareness of the application of mathematics. But each edition has its own bias in contents, knowledge content, teaching hints, after-school exercises and course difficulty, therefore, teachers in the teaching process can combine different teaching materials given by the different directions to help teachers carry out teaching, and provide different ideas for teachers' teaching.

Keywords

High School Mathematics Textbooks, Inequality, Comparative Study

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

高中数学新教材是依据新课程标准编写的教学用书,是新课程理念的具体体现,是国家教育理念的重要依托,是教师组织教学落实课程理念的依据,也是学生发展数学核心素养的落脚点。对比人教 A 版,人教 B 版和北师大版高中数学新教材,有利于全面、准确地理解课程标准的定位,有利于在教学中更好地把握教学内容,有利于开阔教师的视野,从不同的教材中汲取精华,为课堂教学设计提供不同的思路和借鉴,达到更有效的课堂教学效果。不等式是学习数学的基本要素,它与数、方程、函数等内容都有着紧密的联系,是研究数学的一种基本工具,可以帮助培养学生数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算等核心素养。同时,在数学上我们常研究的是等量关系,但是在生活中存在的大多都是不等关系,所以利用不等式来连接现实世界和数学是非常有必要的。除此之外,不等式还是初中数学与高中数学的纽带,对于学生来说衔接好初中和高中知识之间的关系是非常重要的,如等式的性质与不等式的性质、不等式的证明等,把等式和不等式进行联系帮助学生理解。

2. 研究设计

2.1. 研究对象

本研究以人民教育出版社 A 版(以下简称“人教 A 版”)、人民教育出版社 B 版(以下简称“人教 B 版”)、北京师范大学出版社(以下简称“北师大版”)高中数学必修教材中的“不等式”内容为分析对象。具体包括三个版本中不等式位置的目录、不等式知识形成、教材在不等式内容旁的教学提示以及不等式

中课后习题数量和难度的分析等。

2.2. 研究方法

本研究主要采用文献分析法, 比较研究法, 定量分析法三种方法。文献分析法, 通过查阅和梳理与研究内容相关的资料, 对有关不等式的教材对比分析进行整理, 理清如今存在的研究方向, 为本文的研究做一个铺垫, 同时, 查阅有关于高中数学教材分析的资料文献, 了解如今对教材分析的方法。比较研究法, 通过对三个教材的同一问题进行研究对比, 发现其中的异同, 主要从目录, 知识形成, 教学提示, 课后习题四个方面入手, 力求为教学起到一定的帮助作用。定量研究法, 信息化时代, 数据是最好的证明形式, 利用具体的数据来对三版教材中的内容进行定量的研究, 增强文章的可信度, 本文主要对课程难度和例题习题难度来进行定量分析。

3. 研究结果

3.1. 目录分析

目录展示着一本书的具体框架结构, 从目录就可以让读者大致了解到本书的重点内容, 而要让读者能有阅读的兴趣, 在目录部分就需要有一定的吸引力[1]。教材虽然不同于一般的书籍, 但也具有如此特性, 如果学生在读目录时已可以对所学有了一定的兴趣, 那么在后面的学习过程中也必然帮助着教师的教, 学生的学。同时, 在教材的目录中还需要有能帮助学生准确地寻找知识点的作用, 在众多的知识过程中, 学生能准确不费劲地找到相关内容对于学生在后期的复习过程中也有着重要的作用。

下面, 将对三本教材进行目录的对比(如表 1):

Table 1. Catalog comparison

表 1. 目录对比

人教 A 版	人教 B 版	北师大版
第二章 一元二次函数、方程和不等式	第二章 等式与不等式	第一章 预备知识
2.1 等式性质与不等式性质	2.1 等式	§3 不等式
2.2 基本不等式	2.1.1 等式的性质与方程的解集	3.1 不等式的性质
2.3 二次函数与一元二次方程、不等式	2.1.2 一元二次方程的解集及其根	3.2 基本不等式
小结	与系数的关系	习题 1~3
复习参考题 2	2.1.3 方程组的解集	阅读材料 弦图
目录	2.2 不等式	§4 一元二次函数与一元二次不等式
	2.2.1 不等式及其性质	4.1 一元二次函数
	2.2.2 不等式的解集	4.2 一元二次不等式及其解法
	2.2.3 一元二次不等式的解法	4.3 一元二次不等式的应用
	2.2.4 均值不等式及其应用	习题 1~4
	本章小结	本章小结
		复习题一
		学习指导 数学文化

明显三个版本教材对于不等式的安排不同, 对于同一知识的安排在不同的位置上, 但总体上是放在衔接的位置上, 可能是受到各地区的影响, 细节上存在较多的差别。

人教 A 版教材中, 把不等式放在第二章的位置, 其中其章标题为“一元二次函数、方程和不等式”, 让读者先认识到函数, 方程以及不等式之间存在部分联系, 需要继续往下学习理解。从 2.1 到 2.3 从等式的性质出发与不等式进行联系, 进而学习一个新的不等式: 基本不等式, 再以二次函数为例发现函数、方程和不等式的关系; 小结, 习题, 对整体的知识进行总结练习。人教 A 版在目录方面体现了类比学习,

整体思想, 总体划分较笼统, 许多具体细节在教学内容中体现。

人教 B 版教材中, 不等式同样在第二章的位置, 但其章标题为“等式与不等式”其下分两个部分进行学习: 第一部分等式, 第二部分不等式, 再从其下的两个部分进行更细致的划分, 在第一部分等式中, 从等式的性质到方程、方程组的解法一元二次方程的解以及根与系数的关系, 在第二部分不等式中从不等式的性质, 到不等式的解, 进一步到一元二次不等式的解, 到均值不等式以及其应用, 最后进行总结。其中对于知识的分类较细致, 从目录中已可以获得部分知识点的名词, 学生已提前了解到将来要学习的内容。在目录中已体现了众多的学习重点内容, 其中对于“均值不等式”这一章节与其他俩版教材的目录有所不同, 其他两个版本都是“基本不等式”, 在内容中才有所提到不同的说法, 这也是在目录上对于知识点的不同展现。

北师大版教材中明确把部分知识放在了第一章预备知识的位置上, 把不等式的相关内容放在了其中的两个小部分, 第三小章的不等式和第四小章的一元二次函数与一元二次不等式, 在不等式的章节中没有提到等式的情况, 而是在内容上再具体去进行使用, 目录上只能看到我们即将要学习的不等式的情况, 而对于一元二次函数与一元二次不等式这一小节中, 对于一元二次函数, 不等式, 方程分布较细致, 把初中的内容再次讲解了一遍。其中对于阅读材料和数学文化的展现也很清晰, 在目录上优先给了大家了解数学文化的机会。

三个版本的教材在目录的结构上都差不多, 只是在其中的细节中展示着不同的侧重, 人教 A 版明显更简洁, 人教 B 版更细致, 北师大版能明显体现数学文化的导入, 同时与初中知识的衔接更紧密。

3.2. 知识内容分析

三个版本虽都是在同一课标下编写而出, 但在知识点内容上是否有所区别, 具体知识点如下(表 2):

Table 2. Knowledge content comparison

表 2. 知识内容对比

人教 A 版	人教 B 版	北师大版
等式性质	等式的性质	不等式的性质
不等式性质	恒等式	基本不等式
基本不等式	方程的解集	一元二次函数
一元二次不等式	一元二次方程的解集	一元二次不等式的概念
二次函数与一元二次方程、不等式	一元二次方程根与系数的关系	一元二次不等式的求解方法
	方程组的解集	一元二次不等式的应用
	用信息技术求方程和方程组的解集	
	不等式及其性质	
	不等式的解集与不等式组的解集	
	绝对值不等式	
	一元二次不等式的解法	
	均值不等式及其应用	

从表 2 中可知, 人教 B 版在知识点内容上分解更细致, 其次是北师大版, 最后是人教 A 版, 人教 B 版教材可以让教师在教学过程中直接使用教材中所含的内容进行讲解, 需要教师补充的说明不多, 而北师大版以及人教 A 版教材都需要教师有众多的自我补充知识点的过程, 而这些补充又是必不可少的, 这必然让教师的教需要更多的时间去备课。值得注意的一点是, 人教 B 版有明显的给予信息技术一定的空

间, 另外两个版本中存在信息技术, 但渗透不深。

通过对教材的对比, 其中人教 B 版所选取的知识点多于另外两个版本的主要是多了一些知识点的定义和不等式的证明方法, 例如多出了不等式的定义, 并且证明不等式时使用了作差法、综合法、反证法和分析法, 同时对这些方法给出了具体的名词解释。同时还给出了距离公式和中点坐标公式, 以及绝对值不等式的解集, 并且人教 B 版教材不仅有 4 个性质, 后面还有 5 个推论, 相比另外两个版本教材而言, 更有利于学生核心素养的发展, 还给教师提供了备课方向[2]。三个版本在知识点的名称方面存在一点小差距, 如在人教 A 版和北师大版教材中的基本不等式在人教 B 版教材中称为均值不等式。人教 A 版和北师大版教材在一元二次不等式求解过程中都使用一元二次函数进行求解, 有求解一元二次不等式的程序框图, 在不等式的应用方面, 人教 A 版和北师大版教材都包含了基本不等式和一元二次不等式在实际问题中的应用, 而人教 B 版则只是均值不等式在解决问题中的简单应用。三个版本教材中不等式内容所包含的主要知识点是一样的, 但是对一些知识的处理以及知识点含量存在差异。

新课标指出, 在相等关系与不等关系的教学中, 应引导学生通过类比学习过的等式与不等式的性质, 进一步探索等式与不等式的共性与差异。在过程中也培养了学生类比的数学素养。能够从函数观点认识方程和不等式, 感悟数学知识之间的关联, 认识函数的重要性。三版教材中都沿着新课标的要求进行了教材内容的编写, 其中北师大版教材明确把不等式的内容放在了预备知识的框架之下。

3.3. 教学提示分析

教学提示是在教学的过程中对于教材中出现的问题给予一定的引导, 对于某些名词进行一定的解释, 或是对问题的进一步思考等[3]。课标指出, 可以通过特定设计的问题, 如开放性问题, 非常规问题, 来引导学生展示数学理解能力, 满足学生自主探究的欲望, 拓展学生的数学视野; 除此之外还可以设定一些活动环节, 让学生自己收集整理资料, 形成研究成果。那么这些, 都可以放在教学提示里面, 既可以防止版面的浪费, 又可以及时地帮助学生培养数学核心素养。

教学提示的合理安排可以减少学生对于难点的把握, 不至于在阅读学习的过程中直接放弃进一步的思考。同时, 在教学的过程中可以帮助教师去引导学生, 教师在日常的教学过程中若把握不好应该如何去带领引导学生自我思考, 需要提出合适的问题, 让学生形成一个层层递进的思考过程, 进而自己得出结论, 若教材中存在部分得教学提示, 就可以帮助老师建立一个思考的方向, 帮助教师的教, 促进学生的学。当然, 若没有教学提示的存在, 可以让学生有一个创新思维的培养, 学生需要自己去思考思路 and 方向, 但是可能会造成部分学生产生畏难的情况出现。

故对三版教材中的不等式环节进行教学提示的分析(如表 3), 以帮助教师形成一定的教学方向。

Table 3. Teaching prompt comparison
表 3. 教学提示对比

	人教 A 版	人教 B 版	北师大版
	§2.1	§2.1	无
	1、你能写出其他的可能情况?(黄色框图带问号)	1、想一想: 一元二次方程的解集中一定有两个元素吗?(黄色框图)	
教学提示	2、0 是正数与负数的分界点, 它为实数比较大小提供了“标杆”(蓝色框图)	1、想一想: $5 \geq 3$, $2 \geq 2$, $2 \leq 2$ 这三个命题都是真命题吗?	
	3、运算中的不变性就是性质(蓝色框图)	1、想一想: 你能推广这个结论吗? 比如所有周长相等的三角形中, 什么样的三角形面积最大? 平面上, 周长相等的所有封闭图形中, 什么样的图形面积最大?	

续表

4、从不同角度表述不等式的性质, 可以加深理解, 对其他不等式的性质, 你能用文字语言表述吗? (蓝色框图)

§2.2 无

§2.3

1、对于二次项系数是负数(即 $a < 0$)的不等式, 可以先把二次项系数化成正数, 再求解(蓝色框图)

2、刹车距离是指汽车刹车后由于惯性往前滑行的距离(蓝色框图)

3、若不计空气阻力, 则竖直上抛的物体距离抛出点的高度 h 与时间 t 满足关系 $h = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$,

其中 $g \approx 10 \text{m/s}^2$

人教 A 版中的教学提示, 多出现在对题目中出现的问题进行解释引导和思考, 还会出现其他学科公式等, 但较少出现在性质, 定义, 概念等内容附近, 给出的教学提示可以帮助学生建立思考的方式, 引导进一步的思考, 同时, 对于其他学科的教学提示, 在教学的过程中教师也可以合理地进行利用, 以满足各学科之间的融合。

人教 B 版教材中只有三个“想一想”都是对于题目的进一步思考, 涉及的内容较少, 但其中的内容和人教 A 版的内容完全不一样, 若结合两个版本中的问题引导, 可以有效地帮助教师提出合适的问题引导学生思考。

北师大版教材中未出现教学提示的内容, 多是探究性的活动。

三个版本的教材中对于教学题目有明显地利用的是人教 A 版教材, 其他两个版本的教材对于教学提示的内容都未曾插入。但教学提示可以帮助学生思考, 还是可以考虑在教材中插入的。“人人都能获得良好的数学教育, 不同的人在数学上得到不同的发展”这是课改后提出的, 教材需要具有一些弹性的分布, 在教学提示方面可以在一定程度上培养学生的个性化需求, 提出一些合理的问题让学生思考, 以满足学生自主探究的欲望。

3.4. 课后习题分析

教材中的课后习题反映着本节内容的重难点, 是帮助学生理解知识点的重要工具, 同时也是教师用来检验学生对知识点的掌握情况的道具[4], 随着近期我国推行的双减政策, 要减轻学生的课业负担, 那么对于教材中的习题的利用情况就至关重要了, 故, 为了提升学生的学习效率, 帮助教师抓住教学重难点, 有必要对课后习题进行分析。

人教 A 版将课后习题分为: 练习、习题(复习巩固、综合运用、拓广探索)、复习参考题(复习巩固、综合运用、拓广探索);

人教 B 版将课后习题分为: 练习 A、练习 B、习题 A、习题 B、习题 C、课题作业、复习题 A、B、C;

北师大版将课后习题分为: 练习、习题 A 组、B 组、复习题 A 组、B 组、C 组。

将三个版本的习题进行数量统计, 为了方便统计, 把三个版本中的内容统一分为练习题、习题、复习题、课题作业来进行统计对比, 同时只统计大题数量, 不区分内含的小题, 具体见表 4:

Table 4. Exercise comparison
表 4. 习题对比

	练习题	习题	复习题	课题作业
人教 A 版	19	26	10	0
人教 B 版	59	51	34	2
北师大版	22	22	8	0

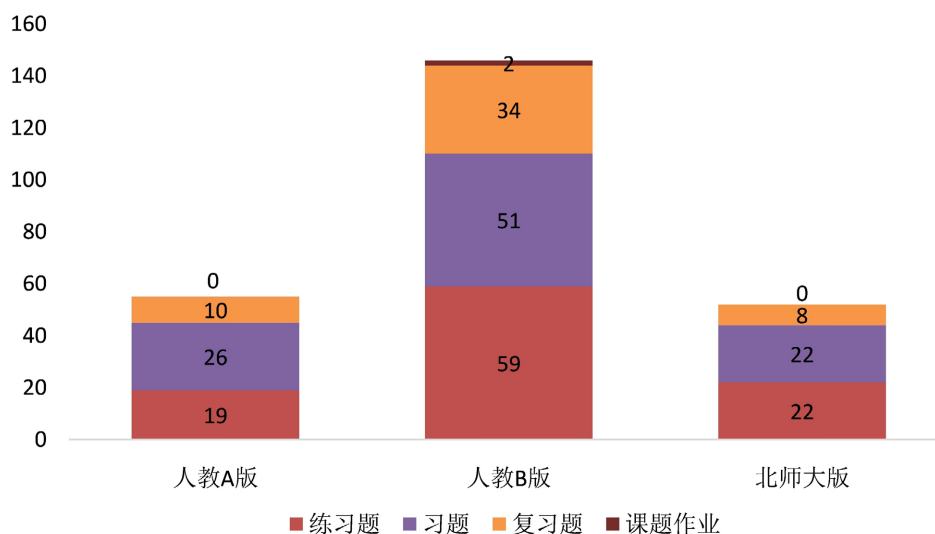


Figure 1. The number of exercises
图 1. 习题数量

从表 4 和图 1 中可以明显看出, 人教 B 版教材的习题数量明显高于另外两个版本的数量, 同时, 每个习题类比的数量都高于另外两个版本, 人教 B 版还存在着其他两个版本未有的课题作业, 课题作业让学生有更高的思维方式, 帮助学生能更有向上思考的空间。

从习题上可以看出人教 B 版教材对于利用习题以帮助学生巩固复习知识方面明显做的比较好, 日常的练习数量较多, 及时的做好对知识的掌握, 教师不用再额外寻找更多的习题, 在复习题方面也设置的较好, 复习题是对一整章内容的复习, 设置较多可以更综合地帮助学生掌握知识点。

人教 A 版教材以及北师大版教材在习题的设置方面相差不大, 对于练习题以及习题设置的相对较多, 说明比较注重平常的巩固复习, 但是对于复习题方面设置得较少, 综合考察较少, 对于学生综合实力的培养不够。

3.5. 课程难度分析

课程难度是衡量教科书质量的一个重要的指标, 在对教材分析的过程中不可忽视课程难度对于学生的影响, 故本文使用史宁中教授的课程难度模型来对三个版本教材中不等式的内容进行一定的分析[5]。该模型的主要影响因素为: 课程深度、课程广度和课程时间, 结合这三个主要影响因素建立了一个课程难度模型: $N = \alpha \frac{S}{T} + (1-\alpha) \frac{G}{T}$, 其中 N 表示课程难度, S 表示课程深度, G 表示课程广度, T 表示课程时间, α 称作加权系数, 其中 α 满足 $0 < \alpha < 1$, $\frac{S}{T}$ 是单位时间内的课程深度, $\frac{G}{T}$ 是单位时间内的课程广度, 他们都是刻画课程难度很重要的量, 分别称之为可比深度和可比广度。利用这些影响因素我们进行

计算:

(1) 课程时间。

三个版本都是采用的集中编排的方式。其中, 人教 A 版中, “不等式”的内容被编排在必修第一册的第二章, 可取课程时间 $T_1 = 8$; 人教 B 版中, “不等式”的内容被编排在必修第一册的第二章, 可取课程时间 $T_2 = 9$; 北师大版中, “不等式”的内容被编排在第一章第三四节, 可取课程时间 $T_3 = 8$ 。

(2) 课程广度。

人教 A 版中不等式内容相应的知识点分别为: 等式性质、不等式性质、基本不等式、一元二次不等式、二次函数与一元二次方程、不等式。

合计 5 个知识点, 取其课程广度系数 G_1 为 5。

人教 B 版中不等式内容相应的知识点分别为: 等式的性质、恒等式、方程的解集、一元二次方程的解集、一元二次方程根与系数的关系、方程组的解集、用信息技术求方程和方程组的解集、不等式及其性质、不等式的解集与不等式组的解集、绝对值不等式、一元二次不等式的解法、均值不等式及其应用。

合计 11 个知识点, 取其课程广度系数 G_2 为 11。

北师大版中不等式内容相应的知识点分别为: 不等式的性质、基本不等式、一元二次函数、一元二次不等式的概念、一元二次不等式的求解方法、一元二次不等式的应用。

合计 6 个知识点, 取其课程广度系数 G_3 为 6。

(3) 课程深度。

因对课程目标要求的高低刻画的标志是目标动词, 故将知识目标动词设定为“了解、理解、掌握、灵活运用”; 将过程性目标动词设定为“经历、体验、探索”。因“掌握”与“灵活运用”两者间没有太大区别, 故合为一水平。

利用对目标动词进行赋值的方法来刻画课程深度, 做出如下规定:

目标赋值	知识技能目标	过程性目标
1	了解	经历
2	理解	体验
3	掌握、灵活运用	探索

人教 A 版中不等式内容相应的知识点对应的课程深度值分别为: 等式性质: 1、不等式性质: 1.5、基本不等式: 3、一元二次不等式: 2、二次函数与一元二次方程、不等式: 3。

故取课程深度系数 S_1 为 $(1 + 1.5 + 2 + 3 \times 2)/5$, 即约为 2.1。

人教 B 版中不等式内容相应的知识点对应的课程深度值分别为: 等式的性质: 1; 恒等式: 1; 方程的解集: 1; 一元二次方程的解集: 1.5; 一元二次方程根与系数的关系: 1.5; 方程组的解集: 2; 用信息技术求方程和方程组的解集: 1; 不等式及其性质: 2; 不等式的解集与不等式组的解集: 2.5; 绝对值不等式: 3; 一元二次不等式的解法: 3; 均值不等式及其应用: 3。

故取课程深度系数 S_2 为 $(1 \times 4 + 1.5 \times 2 + 2 \times 2 + 2.5 + 3 \times 3)/11$, 即约为 2.045。

北师大版中不等式内容相应的知识点对应的课程深度值分别为: 不等式的性质: 1.5; 基本不等式: 3; 一元二次函数: 2; 一元二次不等式的概念: 1.5; 一元二次不等式的求解方法: 3; 一元二次不等式的应用: 3。

故取课程深度系数 S_3 为 $(1.5 \times 2 + 2 + 3 \times 3)/6$, 即约为 2.333。

(4) 数据统计。

	课程时间	课程广度	课程深度	可比深度	可比广度
人教 A 版	$T_1 = 8$	$G_1 = 5$	$S_1 = 2.1$	$\frac{S_1}{T_1} = 0.263$	$\frac{G_1}{T_1} = 0.625$
人教 B 版	$T_2 = 12$	$G_2 = 11$	$S_2 = 2.045$	$\frac{S_2}{T_2} = 0.170$	$\frac{G_2}{T_2} = 0.917$
北师大版	$T_3 = 8$	$G_3 = 6$	$S_3 = 2.333$	$\frac{S_3}{T_3} = 0.292$	$\frac{G_3}{T_3} = 0.75$

$$N_1 = \frac{\alpha \cdot 2.1 + (1 - \alpha) \cdot 5}{8} \approx 0.625 - 0.363\alpha$$

$$N_2 = \frac{\alpha \cdot 2.045 + (1 - \alpha) \cdot 11}{12} \approx 0.917 - 0.746\alpha$$

$$N_3 = \frac{\alpha \cdot 2.333 + (1 - \alpha) \cdot 6}{8} \approx 0.75 - 0.458\alpha$$

因, $0 < \alpha < 1$, 故 $0.262 < N_1 < 0.625$, $0.171 < N_2 < 0.917$, $0.292 < N_3 < 0.75$ 。如果取 $\alpha = 0.5$, 那么 $N_1 \approx 0.444$, $N_2 \approx 0.544$, $N_3 \approx 0.521$ 。

在可比深度方面, 三个版本顺序表现为: 北师大版 > 人教 A 版 > 人教 B 版。北师大版要高于另外两个版本的内容, 同时, 人教 B 版的可比深度与人教 A 版以及北师大版相差较远, 可能原因应是课程内容较细致, 花费时间较多导致。从数据中看, 北师大版教材的可比深度最高, 值得教师多研读。

在可比广度方面, 三个版本顺序表现为: 人教 B 版 > 北师大版 > 人教 A 版。人教 B 版在可比广度方面明显高于另外两个版本的广度, 说明其涉及的内容知识面较广, 包含的范围较多, 究其原因在于, 人教 B 版教材中对于知识点的包含较细致, 北师大版教材以及人教 A 版教材所包含的知识数量较少, 导致可比广度较小。在使用人教 B 版教材时要注意学时的问题, 因知识点较多可能导致学时的不够用, 教师需要备课的时间较长, 准备需要更充分才能很好地使用好教材。人教 A 版以及北师大版在使用的过程中可以依据具体情况对人教 B 版教材中内容加以利用, 让教学变得更丰富。

在课程难度方面, 三个版本顺序表现为: 人教 B 版 > 北师大版 > 人教 A 版。人教 B 版在课程难度以及可比广度方面都居于前列, 但可比深度不够; 北师大版在课程难度以及可比广度方面都处于中间位置, 在可比深度方面居于前列; 人教 A 版在课程难度以及可比广度方面都较弱, 在可比深度方面也处于中间的位置。使用三个教材时可以多关注这三个方面, 灵活取用。

4. 研究结论与建议

4.1. 研究结论

针对三个版本教材中不等式的内容的对比分析, 从目录, 知识形成、教学提示、课后习题、课程难度等几个方面分析, 发现在目录上, 三个版本的教材有着较明显的区别, 人教 A 版明显更简洁, 人教 B 版更细致, 北师大版能明显体现数学文化的导入, 同时与初中知识的衔接更紧密; 在知识内容方面总体知识结构上没有较大差距, 人教 B 版在知识点内容上分解的更细致, 其次是北师大版, 最后是人教 A 版, 值得注意的一点是, 人教 B 版有明显的给予信息技术一定的空间; 在教学提示上人教 A 版运用较好, 其

他版本教材未曾很好地利用好教学提示以帮助教学; 在课后习题方面, 人教 B 版教材明显高于另外两个版本, 同时还有一个课题作业帮助学生进一步地思考, 是一个很好的设置, 人教 A 版以及北师大版在习题的设置上较弱; 在课程难度上人教 B 版教材明显高于另外两个版本教材, 人教 A 版教材难度最低, 北师大版教材居于中间位置。

4.2. 研究建议

根据以上对三个版本的教材中不等式的内容的多方面分析比较, 得出以下几个方面的建议:

(1) 注重初高中知识点衔接情况, 给予学生时间过渡

三个版本对于不等式的内容都符合新课标的要求, 安排在较前的位置, 其中北师大版直接按照新课标把不等式放在了预备知识的框架中, 这也是由不等式本身所具有的知识体系所决定的, 不等式是衔接着初高中知识点的—个非常直接的内容。而在三个版本中, 只有北师大版教材把初高中知识点之间衔接得非常紧密, 可以有效地避免高中生初入学校所引起的不适, 及时让学生可以把自己的身份进行转换。

因此, 教师在对不等式的教学过程中, 可以在使用要求的教材版本教学的过程中, 利用其他版本的教材依据学生的具体认知能力来调整课程的进度, 及时做好初高中不等式的衔接, 控制好教学上的难度, 让学生及时消除对于数学的畏惧, 了解到高中的知识点与初中的知识点本质上没有十分大的区别, 只是在其基础上进行了一定的深化。

(2) 充分利用数学文化, 激发学生学习兴趣

数学文化里面包含着许多的数学思想, 利用好数学文化可以帮助促进学生对于数学的学习兴趣, 同时培养学生的数学素养。在不等式的章节内容中, 人教 B 版以及北师大版在阅读材料中加入了有关九章算术的内容, 教师在教学的过程中可以利用好这两个版本中的素材, 在日常教学中渗透数学文化, 激发学生的学习兴趣, 开拓学生的视角。

(3) 结合信息技术, 提高学生能力

信息技术的引入可以让我们的课堂变得更生活, 利用好软件的使用, 让数学动起来, 让学生对于数学知识了解的更深入, 同时, 新课标也强调要将信息技术与数学课相结合。在不等式的教学中, 涉及到不等式与二次函数之间的关系情况, 这就可以用软件来进行, 在图像的变化过程中直观的观察其中的变化, 让学生之间去进行总结归纳。教师在教学的过程中可以利用好人教 B 版中提到的利用信息技术求方程和方程组的解集来进行教学, 在条件允许的情况下最好能让学生自己动手进行软件的使用, 以加强学生对于信息技术使用的能力, 同时利用亲自动手操作, 提高学生的自主性。

参考文献

- [1] 孔凡哲, 史宁中. 现行教科书课程难度的静态定量对比分析——以初中数学课程标准实验教科书“不等式”、“四边形”课程内容为例[J]. 教育科学, 2006(3): 40-43.
- [2] 徐曼. 高中数学新旧教材不等式问题比较研究[D]: [硕士学位论文]. 牡丹江: 牡丹江师范学院, 2022.
- [3] 魏嘉. 高中数学人教 A 版新旧教材“不等式”部分比较研究[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 哈尔滨师范大学, 2021.
- [4] 翟海燕, 李健, 云鹏. “不等式”教材分析与教学建议[J]. 山东教育, 2012(Z5): 75-76.
- [5] 石鸥, 刘艳琳. 深刻理解课程标准 切实提高教材质量——基于新方案、新课标编写教材的几点思考[J]. 课程·教材·教法, 2022, 42(10): 4-11.