

非智力因素对初中学生数学应用意识培养的影响与分析

——以桂林市为例

刘淄莹 丘夏薇

(广西师范大学 541001)

摘要: 数学应用意识是《义务教育数学课程标准》的一个重要目标, 本文通过问卷调查法, 以桂林市初中生为调查对象, 分析非智力因素对初中生数学应用意识的影响。研究发现: 桂林市初中生的非智力因素处于中等偏上水平并有较强的数学应用意识; 非智力因素各维度与数学应用意识呈显著正相关。因此提出对培养学生数学应用意识的建议: 激活趣味性, 增强体验感; 提升效能感, 增强自主性; 注重实际性, 知识多元化。

关键词: 非智力因素; 数学应用意识; 调查研究

1 问题提出

教育部于 2011 年颁布的《义务教育数学课程标准》中指出“数学应用意识”有两个方面含义: 一方面, 有意识利用数学概念、原理和方法解释现实世界中的现象, 解决世界中的问题; 另一方面, 认识到现实生活中蕴涵着大量与数量和图形有关的问题, 这些问题可以抽象成数学问题, 用数学的方法予以解决^[1]。当前学者们对非智力因素的概念没有统一的定义, 燕国材在《应重视非智力因素的培养》中指出: 广义的非智力因素主要指排除智力因素以外的一切心理因素; 狭义的非智力因素指个体的情感、意志、和性格方面。目前国内外大多研究者单从数学应用意识或非智力因素方面进行研究, 但在非智力因素对数学应用意识的影响方面的研究还比较少。因此, 本研究以广西省桂林市初中生为研究对象, 调查桂林市初中生的非智力因素和数学应用意识培养现状, 分析讨论非智力因素对学生数学应用意识的影响, 从而提出培养学生数学应用意识的建议。

2 研究设计

2.1 调查研究设计

本研究以桂林市初中生为调查对象, 在桂林随机派发问卷, 本次调查共发放问卷 250 份, 回收 226 份, 剔除无效问卷 24 份, 剩余有效问卷 202 份, 有效回收率 89.4%。将问卷调查收集到的数据录入至 SPSS21.0 进行分析。

2.2 研究工具

第一, 非智力因素量表。本研究中的初中生非智力因素量表主要使用王光明教授的《初中生数学学习非智力因素调查问卷》^[2], 并对题量进行适当的改编, 删除部分重复的题目。问卷主要包含动机、情绪态度、态度、意志、性格 5 个主维度, 并划分为认知动机、外部动机、成就需要等 13 个因子, 共 49 道单选题。采用 likert5 级评分法, 选择“非常符合”得 5 分、“符合”得 4 分、“不确定”得 3 分、“不符合”得 2 分、“非常不符合”得 1 分, 反向题与之相反。

第二, 数学应用意识调查问卷。本研究中的数学应用意识量表主要使用蒋祥辉编制的《数学应用意识调查问卷(正式问卷)》^[4], 并进行适当改编, 删除了问卷中的开放式解答题。问卷主要包含数学应用意识的广阔性、主动性、丰富性三个主维度, 共 16 道单选题。采用 likert5 级评分法选择“非常赞同”得 5 分、“比较赞同”得 4 分、“基本赞同”得 3 分、“不赞同”得 2 分、“很不赞同”得 1 分, 反向题与之相反。

2.3 信效度分析

为检验回收问卷所得数据是否能用于进一步分析, 本研究将数据录入至 SPSS21.0, 并对非智力因素量表和数学应用意识调查问卷的信效度进行分析。结果显示, 问卷的总标准化 Cronbach α 系数为 0.991, 其中《初中生数学学习非智力因素调查问卷》的信度系数为 0.986, 《数学应用意识调查问卷(正式问卷)》的信度系数为 0.973, 三者都大于 0.9, 说明研究数据的信度系数很高。在效度方面, 本研究对问卷的 65 题进行 KMO 和 Bartlett's 检验, 结果显示, KMO 值为 0.985>0.9, 非常符合因子分析的条件, Bartlett 球形检验的 X^2 值为 15626.858, 达到显著水平, 两种检验均表明问卷所得数据适合做因子分析。问卷的信效度数据都比较理想, 能够有效表明

初中生的数学非智力因素水平和数学应用意识。

3 调查数据分析

3.1 非智力因素概况分析

第一, 非智力因素得分分析。非智力因素总分为 245, 结果显示(见表 1), 本次被试学生非智力因素的最高得分为 213 分, 最低分为 86 分, 平均分为 179.71, 说明被试者的非智力因素处于中等偏上水平。但标准差为 44.656, 这说明被试者的分数存在两极分化的情况, 存在较多数学非智力因素差异比较明显的被试者。

表 1 非智力因素得分描述统计表

| 有效个案(N) | 极小值 | 极大值 | 均值 | 标准差 |
|---------|-----|-----|--------|--------|
| 201 | 83 | 213 | 179.71 | 44.656 |

第二, 非智力因素各维度得分分析。从表 2 可知, 被试学生在非智力因素各个维度中的平均值在总分的占比在 68%~78%之间, 其中学生的动机、情绪情感、态度、性格四个维度在 71%~78%之间, 说明被试者在这四个维度处于中等偏上水平, 而在意志这一维度上的得分占比为 68%, 相对其他四个维度得分较低。结合这些数据可知, 初中生在数学学习的过程中, 在动机、情绪情感、态度、性格四个方面表现较好, 但初中生目前面临中考的分岔口、课堂老师倾向于灌输知识等原因, 被试者在意志这一维度说明存在部分意志力薄弱, 在数学学习上没有恒心等问题。

表 2 非智力因素各维度得分描述统计表

| | 动机 | 情绪情感 | 态度 | 意志 | 性格 |
|-----|--------|--------|-------|-------|-------|
| 平均值 | 56.25 | 38.86 | 31.33 | 23.79 | 22.37 |
| 标准差 | 15.701 | 10.114 | 8.129 | 3.732 | 6.222 |
| 极大值 | 69 | 49 | 40 | 30 | 29 |
| 极小值 | 19 | 13 | 12 | 14 | 7 |
| 总分 | 75 | 55 | 40 | 35 | 30 |

3.2 数学应用意识现状分析

第一, 数学应用意识得分分析。数学应用意识问卷部分总分 80 分, 结果显示(见表 3), 本次被试学生数学应用意识的最高分为 74, 最低分为 23, 平均分为 60.99, 处于中等偏上水平, 说明被试者中大部分初中生的数学应用意识较强。

表 3 应用意识得分描述统计表

| | N | 极小值 | 极大值 | 均值 | 标准差 |
|---------|-----|-----|-----|-------|--------|
| 有效个案(N) | 202 | 23 | 74 | 60.99 | 16.025 |

第三, 数学应用意识各维度得分分析。由表 4 可知, 被试者在应用意识各维度中的平均分在 64.4%~74.9%之间, 其中被试者在广阔性和主动性两个维度的平均分占比在 74.6%~74.9%, 处于中等偏上水平, 说明他们数学应用意识具有广阔性和主动性。但在丰富性这一维度上较低, 被试者的平均分占比为 64.4%。结合表 4 数据说明初中生能够清楚地意识到数学与社会日常生活密不可分, 积极主动发现生活中的数学实际问题并思考解决方法。初中生由于目前学习数学的主要方式为课堂教学, 存在机械“题海战术”的现象, 所以较难在解决数学问题后有较丰富的情感体验。

表 4 应用意识得分描述统计表

| | 广阔性 | 主动性 | 丰富性 |
|--|-----|-----|-----|
| | | | |

| | | | |
|-----|-------|-------|-------|
| 平均值 | 22.38 | 22.47 | 16.14 |
| 标准差 | 6.189 | 6.023 | 4.203 |
| 极大值 | 28 | 29 | 20 |
| 极小值 | 8 | 8 | 5 |
| 总分 | 30 | 30 | 25 |

3.3 非智力因素对数学应用意识的影响

第一,初中生非智力因素对数学应用意识的相关性分析。为探讨初中生非智力因素及其各维度与数学应用意识的相关性,本文采用 Pearson 简单相关系数来度量定距型变量之间的线性相关关系^[9]。根据相关性分析结果(见表 5)可知,初中生的数学应用意识与非智力因素及其各维度之间存在较强的正相关性,其相关系数检验的显著性概率 Sig.=0.000<0.05,说明具有显著相关性。其中非智力因素各维度对数学应用意识的影响由高到低依次为:动机、态度、情绪情感、性格、意志。

表 5 应用意识得分与非智力因素及其各维度相关性

| | | | | | | | |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 非智力因素 | 动机 | 情绪情感 | 态度 | 意志 | 性格 |
| 应用意识 | 相关系数 | 0.983** | 0.972** | 0.961** | 0.967** | 0.930** | 0.960** |
| | 显著性(双侧) | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

注:**在 .01 水平(双侧)上显著相关。

第二,学习动机与数学应用意识的方差分析。由表 6 可知,显著性概率 Sig.=0.000<0.05,说明初中生的学习动机对数学应用意识有显著影响。因此,教师要注重学生的学习动机培养,根据任务难易程度,保持学生的适当动机水平,以帮助学生养成数学应用意识。

表 6 学习动机与数学应用意识方差分析

| | | | | | |
|----|-----------|-----|----------|---------|------|
| | 平方和 | df | 均方 | F | 显著性 |
| 组间 | 50585.314 | 24 | 2107.721 | 360.925 | .000 |
| 组内 | 1033.641 | 177 | 5.840 | | |
| 总数 | 51618.955 | 201 | | | |

第三,情绪情感与数学应用意识的方差分析。由表 7 可知,显著性概率 Sig.=0.000<0.05,说明初中生在数学学习时的情绪情感对数学应用意识有显著影响。因此,教师要注重学生在数学学习过程中的情绪稳定性,建构学生知识框架时善用迁移技巧,缓解学生对较难知识的认知焦虑,加强学生的数学学习效能感,以培养学生的数学应用意识。

表 7 情绪情感与数学应用意识方差分析

| | | | | | |
|----|-----------|-----|----------|---------|------|
| | 平方和 | df | 均方 | F | 显著性 |
| 组间 | 50558.498 | 22 | 2298.114 | 387.910 | .000 |
| 组内 | 1060.457 | 179 | 5.924 | | |
| 总数 | 51618.955 | 201 | | | |

第四,学生学习态度与数学应用意识的方差分析。从表 8 可知,显著性概率 Sig.=0.000<0.05,说明初中生的学习态度对数学应用意识有显著影响。因此,教师应培养学生坚定的数学学习信念和学习责任感,不断完善学生的数学观,以形成良好数学学习态度,促进数学应用意识的养成。

表 8 态度与数学应用意识方差分析

| | | | | | |
|----|-----------|-----|----------|---------|------|
| | 平方和 | df | 均方 | F | 显著性 |
| 组间 | 50501.889 | 18 | 2805.660 | 459.629 | .000 |
| 组内 | 1117.067 | 183 | 6.104 | | |
| 总数 | 51618.955 | 201 | | | |

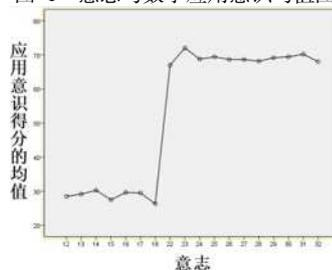
第五,学生意志与数学应用意识的方差分析。由表 9 可知,显著性概率 Sig.=0.000<0.05,说明初中生的学生意志对数学应用意识有显著影响。从图 1 可知,有较高的学习意志水平的初中生应用意识也更强。教师可帮助学生制定近期目标和远期目标并明确学生的学习方向,养成学生独立思考、坚持不懈的学习习惯,从而保持学生的自律性、坚持性。

表 9 意志与数学应用意识方差分析

| | | | | | |
|----|-----------|-----|----------|---------|------|
| | 平方和 | df | 均方 | F | 显著性 |
| 组间 | 50496.500 | 17 | 2970.382 | 486.924 | .000 |
| 组内 | 1122.456 | 184 | 6.100 | | |

| | | | | | |
|----|-----------|-----|--|--|--|
| 总数 | 51618.955 | 201 | | | |
|----|-----------|-----|--|--|--|

图 1 意志与数学应用意识均值图



第六,学生性格与数学应用意识的方差分析。由表 10 可知,显著性概率 Sig.=0.000<0.05,说明初中生的学生性格对数学应用意识有显著影响。教师应该多鼓励学生敢于质疑、举一反三,培养学生的好胜心,从而促进学生数学应用意识的培养。

表 10 性格与数学应用意识方差分析

| | | | | | |
|----|-----------|-----|----------|---------|------|
| | 平方和 | df | 均方 | F | 显著性 |
| 组间 | 50484.303 | 15 | 3365.620 | 551.716 | .000 |
| 组内 | 1134.652 | 186 | 6.100 | | |
| 总数 | 51618.955 | 201 | | | |

4 研究结论与建议

通过对问卷收集的数据分析,本文得出以下结论:(1)桂林市初中生非智力因素水平总体处于中等偏上水平;(2)桂林市初中学生普遍有较强的数学应用意识;(3)桂林市初中学生的非智力因素与数学应用意识之间呈显著正相关。以结论为依据,从非智力因素与数学应用意识的关系出发,提出以下建议:

4.1 激活趣味性,增强体验感

教师根据学生的特点,分析教材中学生的重难点,创设有趣的教学情境,激发学生对学习内容的浓厚兴趣,借助各类工具和现代教育技术,构建趣味互动教学环节,让学生真正成为学习的“主人”,体现学生学习的主体地位,保质高效完成教学任务。

4.2 提升效能感,增强自主性

教师应注重培养学生的自我效能感,增强学生的自主学习能力,可以从这几方面出发:第一,让学生在数学学习中获得成功经验,设立较简单的短期目标,给予学生学习信心;第二,引导学生积极进行归因,将成功归因于内部稳定因素,将失败归因于内部可控因素;第三,授学生以“渔”,创设学生自主学习的情景,给予学生独立思考的空间。

4.3 注重实际性,知识多元化

教学中应多将数学知识与学生已有的生活经验相结合,培养学生解决实际问题的能力,同时给学生布置的作业要具有生活性,并与其他学科有融合设计,促进学生的知识多元化。

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版)[M].北京:北京师范大学出版社,2012

[2]王光明,李爽.初中生数学学习非智力因素调查问卷的编制[J].数学教育学报,2020(1):29-39.

[3]向兴,彭乃霞,马威.非智力因素对初中学生数学问题提出能力的影响研究——以都匀市为例[J].教学研究,2021(5):81-87.

[4]蒋祥辉.数学观视角下的初中生数学应用意识研究[D].广西:广西师范大学,2006:55-56.

[5]张屹,周红平.教育研究中定量数据的统计与分析[M].北京:北京大学出版社,2015:147.

[6]吴丽.以生为本,构建趣味课堂——小学数学课堂趣味教学实践初探[J].教育现代化,2017:234-235.

[7]高亮,邓鹏,班杜拉.“自我效能感”理论在数学教学中的应用[J].大庆师范学院学报,2010,30(03):152-153.

作者简介:刘滢莹(1998-),女,江西吉安人,硕士研究生,研究方向:中学数学教学.

丘夏薇(1998-),女,广西玉林人,硕士研究生,研究方向:中学数学教学.