

福建省义务教育质量监测（2019）

科学学科质量监测结果报告



福建省人民政府教育督导办公室

2020年9月

总体情况

一、大部分学生科学学业表现达合格及以上水平，但科学探究能力相对薄弱·····	3
二、大部分学生科学学习兴趣较高·····	7
三、大部分学生科学学习自信心较高·····	8
四、男生和女生的科学学业表现相近·····	9
五、学生科学学业表现存在一定校间差异·····	10
六、学生科学学业表现存在一定城乡差异·····	10
七、学生家庭作业时间过长，参加校外辅导班比例较高，课业负担较重·····	11
八、学生普遍喜欢科学教师·····	13
九、师生关系状况普遍较好·····	14
十、科学实验室和实验仪器、设备使用效益有待提高·····	15
十一、超过六成小学科学教师学历达到本科及以上，超过八成初中科学教师学历达到本科及以上·····	16
十二、科学教师素养和教师支持越高，学生的科学学业表现越好·····	17
十三、部分科学教师专业知识和技能无法满足教学需求，希望获得针对性更强的培训·····	19

前 言

2019年10月，省教育厅、省政府教育督导办公室圆满完成了2019年度福建省义务教育科学质量监测工作。

本次监测遵循客观性、规范性、导向性原则，以国家教育法律法规和义务教育课程标准为依据、以科学抽样为基础，运用标准化的监测工具、规范化的监测程序组织实施，全面监测学生科学学习质量和相关因素。科学学习质量既包含多个内容维度和能力指标，也包含学生的学习情感态度状况，前者通过学生测试卷获得，后者通过学生问卷进行调查。与学生科学学习质量相关的教育教学状况部分包含学生课业负担、教师状况和学校状况等，通过校长、教师、学生问卷进行调查。具体监测指标与工具见表1。

本次监测共对全省各设区市(含平潭综合实验区)的所有县(市、区，以下统称县)的3.832万名四年级学生、48个县的1.6625万名八年级学生、4745名科学教师和1515名校长进行了实地监测。样本能够准确地反映我省义务教育阶段四、八年级学生的整体状况。

表 1 监测指标与工具

监测内容	一级指标	二级指标	监测工具
科学学习 质量	内容	四年级：物质科学、生命科学、地球与宇宙 八年级：物理、生物、自然地理	科学测试卷 (纸笔)
	能力	理解、探究、思维	
	情感态度	科学学习兴趣、科学学习自信心等	学生问卷 (纸笔)
教育教学 状况	学生课业 负担	书面家庭作业时间、参加校外辅导班情况等	学生问卷 (纸笔) 教师问卷 (网络) 校长问卷 (网络)
	教师状况	学历、培训状况等	
	学校状况	学校教学资源、师资状况等	

本次监测主要发现如下：

一、大部分学生科学学业表现达合格及以上水平，但科学探究能力相对薄弱。

科学学业表现是指学生经过一定阶段的科学学习后所获得的科学知识和技能，以及运用知识和技能解决问题的综合能力。义务教育阶段学生科学学业表现是学生获得全面发展的基本素养，也是学生未来生活、工作和学习的重要基础。本次监测结果报告采用量尺分数和表现水平来呈现学生的科学学业表现。

量尺分数是根据学生的作答情况，采用项目反应理论模型得到学生能力分数后再转换成的测验标准分数。本次监测全省学生的科学量尺分数平均值为 500 分，标准差为 100 分。除了科学总分，本次监测也报告了科学各内容维度和能力指标的量尺分数。

表现水平则是为了更好地对学生的分数做出解释，按照国际惯例和我国课程标准的要求，结合测试题目所考查的内容和能力，以及学生在作答题目上的实际表现，运用教育测量学的相关技术，将学生的科学学业表现划分为水平 I、水平 II、水平 III 和水平 IV 四个水平段（详见图 1、图 2）。其中，水平 I 为最低水平，水平 II 为合格水平，水平 IV 为最高水平，学业表现水平反映了学生对课程标准要求的知识和能力的掌握程度。

量尺分数	水平等级	水平等级内涵描述
602分	水平IV	学生能够正确理解科学概念，能在一定情境下综合应用科学知识；能够设计实验，在探究活动中收集证据，并基于证据说明相关现象或原因；能够利用简单模型表达事物结构，基于模型进行预测。
516分	水平III	学生能够理解部分科学概念，能在一定情境下应用科学知识；能够识别对照实验中的单一变量，进行简单的实验设计；能够基于模型解释相关现象。
432分	水平II	学生能够理解基本科学知识，能依据基本科学知识解决简单问题；能够选用合适工具测量，能够筛选证据对现象做出解释或判断；能够根据信息进行推理，归纳主要规律，用简单模型做出判断。
	水平I	学生能够了解基本科学事实，能依据生活经验解决简单问题；能够选用简单工具观察，描述物体主要特征；能够通过观察、比较的方法对事物特征进行分类。

图1 四年级科学学业表现水平的临界量尺分数及内涵描述

量尺分数	水平等级	水平等级内涵描述
620分	水平IV	学生能够正确认识概念、理解规律，能够在新情境中运用概念和规律解决复杂问题；具有科学探究能力，能够根据要求设计实验方案、控制实验变量；具有科学论证能力，能够基于实验证据进行分析、推理，得出实验结论；能够根据原理对图文信息进行分析、推理，并用科学语言准确表达；能够基于事实建构模型，表征事物的特点。
505分	水平III	学生能够正确认识概念、理解规律，能够在新情境中运用概念和规律解决简单问题；具有初步的科学探究和论证能力，能够根据要求设计简单的实验方案，能够基于实验证据进行简单分析、推理，大致表达实验结论；能够根据原理对图文信息进行简单分析、推理，并用科学语言大致表达；能够使用模型解释科学现象。
402分	水平II	学生能够初步认识概念、基本理解规律，能够运用概念和规律解决熟悉情境问题；根据要求设计的实验方案不完整，对实验证据进行初步分析，实验结论表达不完整；能够对图文信息进行初步判断，语言表达不完整；知道模型所涉及的若干要素。
	水平I	学生认识部分概念、规律；对实验证据进行初步的判断；能识别简单图像，读取其中部分信息，并进行初步判断；能区分模型和事实之间的异同。

图2 八年级科学学业表现水平的临界量尺分数及内涵描述

全省四年级学生科学学业表现达水平 II 及以上（即达到课程标准要求的知识和能力的掌握程度）的比例为 76.8%，达水平 IV 的比例为 16.0%；八年级学生科学学业表现达水平 II 及以上的比例为 83.7%，达水平 IV 的比例为 12.0%。可以看出，大部分学生科学学业表现达合格及以上水平，表明我省大部分学生较好地掌握了科学课程标准要求的知识和能力。

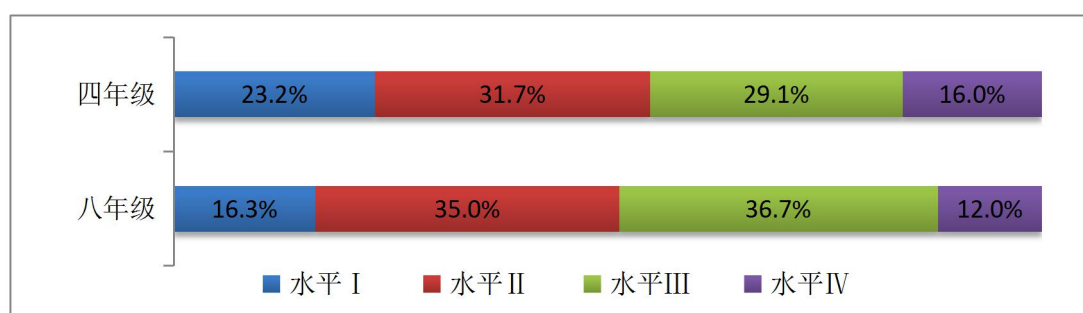


图 3 学生的科学学业表现

从四年级学生科学内容维度的分数来看，生命科学分数较高（539 分），物质科学、地球与宇宙分数较低（均为 500 分）；从四年级学生科学能力指标的分数来看，理解分数较高（594 分），探究分数较低（471 分）。

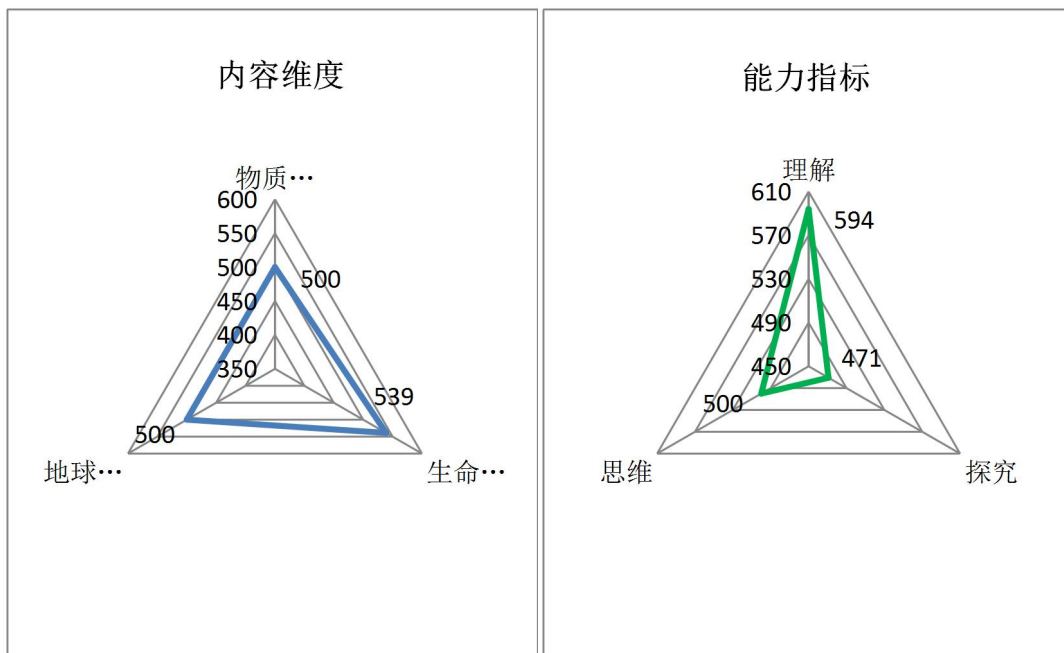


图 4 四年级学生在科学内容维度和能力指标上的量尺分数

从八年级学生科学内容维度的分数来看，生物、自然地理分数较高（分别为 505 分、500 分），物理分数较低（475 分）；从八年级学生科学能力指标的分数来看，理解分数较高（598 分），探究分数较低（487 分）。

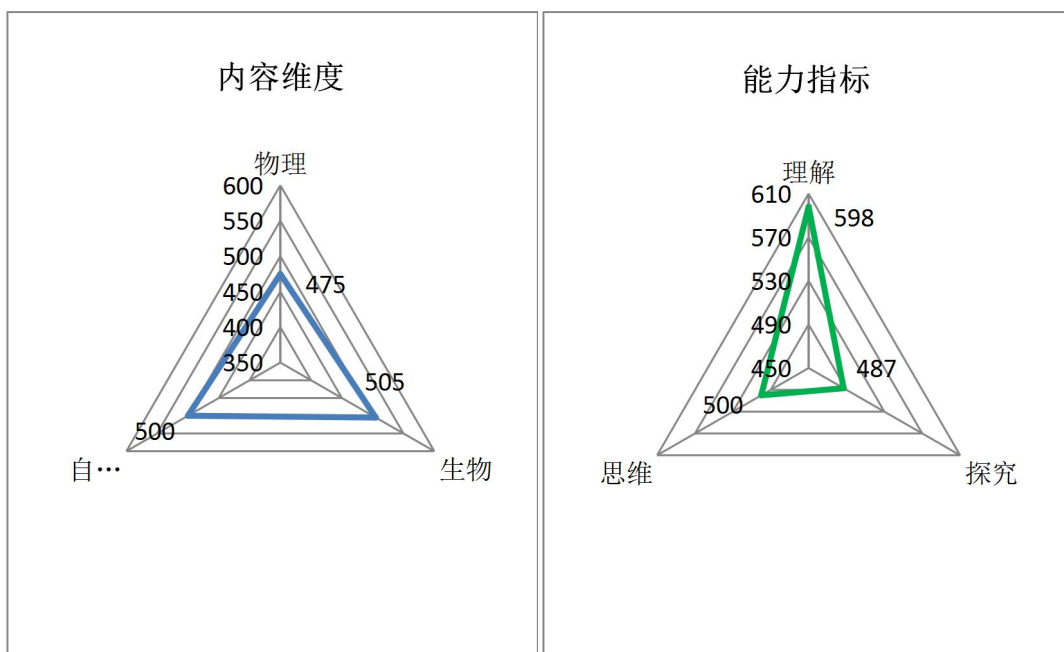


图 5 八年级学生在科学内容维度和能力指标上的量尺分数

二、大部分学生科学学习兴趣较高。

本次监测从学生对科学学习内容、活动和课程的喜爱程度等方面测查了学生的科学学习兴趣。全省监测结果表明，科学学习兴趣越高，四、八年级学生科学分数越高。根据学生的作答情况，将科学学习兴趣划分为三种类型，分别是：科学学习兴趣高、科学学习兴趣中等和科学学习兴趣低。全省四、八年级科学学习兴趣高的学生的科学分数比科学学习兴趣低的学生分别高出 43 分和 76 分。

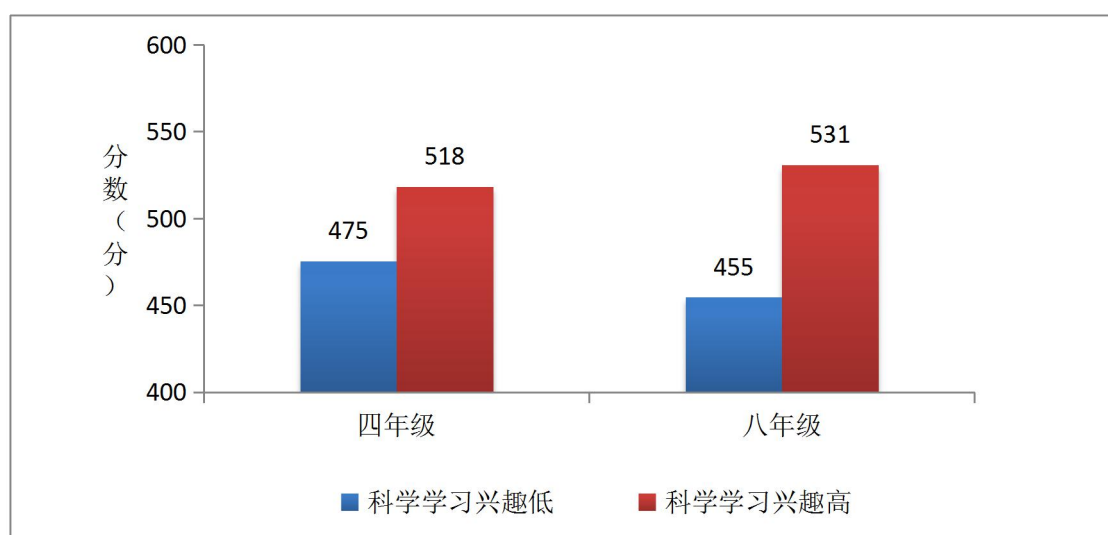


图 6 学生的科学学习兴趣与科学分数

全省表示“对学习科学很感兴趣”的四年级学生比例为 88.4%，三明市、厦门市、福州市、龙岩市等地四年级学生比例高于全省均值，分别为 92.6%、91.5%、91.5%、90.0%。全省表示“对学习科学很感兴趣”的八年级学生比例为 86.1%，厦门市、漳州市、南平市、三明市等地八年级学生比例高于全省均值，分别为 89.7%、87.8%、87.6%、87.4%。可以看出，我省大部分学生对科学学习感兴趣。



图7 表示“对学习科学很感兴趣”的学生比例

三、大部分学生科学学习自信心较高。

本次监测从学生对自己学好科学的能力的主观判断来测查学生的科学学习自信心。全省监测结果表明，科学学习自信心越高，四、八年级学生的科学分数越高。根据学生的作答情况，将科学学习自信心划分为三种类型，分别是：科学学习自信心高、科学学习自信心中等和科学学习自信心低。全省四、八年级科学学习自信心高的学生的科学分数比科学学习自信心低的学生分别高出38分和49分。

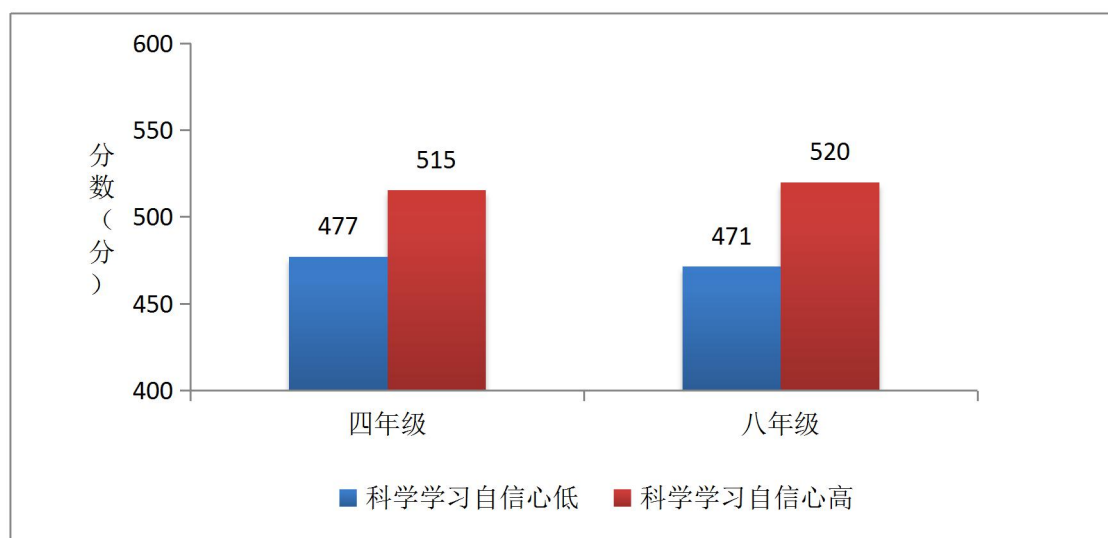


图8 学生的科学学习自信心与科学分数

全省表示“只要我想学，科学就会学得好”的四年级学生比例为87.9%，平潭综合实验区、厦门市、三明市、福州市等地四年级学生比例高于全省均值，分别为90.5%、89.8%、89.8%、89.7%。

全省表示“只要我想学，科学就会学得好”的八年级学生比例为89.9%，漳州市、厦门市、平潭综合实验区等地八年级学生比例高于全省均值，分别为93.3%、91.5%、90.5%。结果表明，我省大部分学生相信自己能学好科学。



图9 表示“只要我想学，科学就会学得好”的学生比例

四、男生和女生的科学学业表现相近。

全省四年级男生的科学分数量尺分数为504分，与女生相近；八年级男生的科学分数量尺分数为503分，与女生相近。

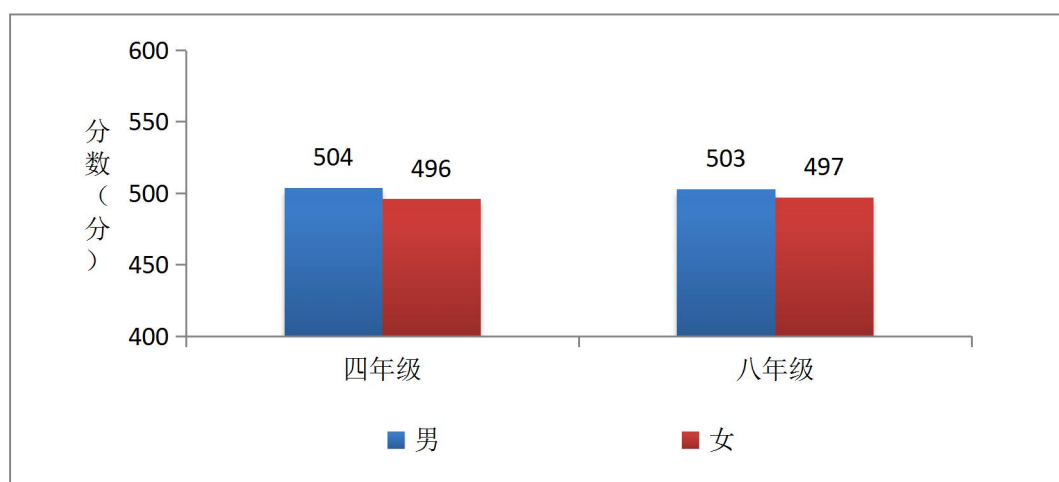


图10 男生和女生的科学分数

五、学生科学学业表现存在一定校间差异。

学生分数的总体差异可分为校间差异和校内差异，它们分别反映了学校之间和校内学生之间分数的不平衡状态。本次监测采用“校间差异占总体差异的比例”，即“校间差异比”（以下简称“校间差异”），来反映设区市内学校之间教育质量的均衡状况。校间差异小，即各学校的分数分布在平均数的周围，说明设区市内部不同学校的学生分数差不多；校间差异大，即各学校的分数分布比较分散，说明设区市内部不同学校学生的分数相差较大，设区市内教育质量均衡状况较差。一般来说，分数校间差异小于等于 10% 可以认为校间差异小，分数校间差异大于 20% 表示校间差异较大。

结果显示，四年级科学分数校间差异中等的设区市包括莆田市、三明市、平潭综合实验区、泉州市、宁德市、龙岩市和厦门市等地，四年级科学分数校间差异较大的设区市包括南平市、福州市和漳州市等地；八年级科学分数校间差异小的设区市包括三明市、龙岩市、平潭综合实验区和宁德市等地，八年级科学分数校间差异中等的设区市包括厦门市、南平市和泉州市等地，八年级科学分数校间差异较大的设区市包括漳州市、福州市和莆田市等地。

六、学生科学学业表现存在一定城乡差异。

城乡四、八年级学生科学分数有一定差异。全省城市四年级学生的科学分数为 517 分，比乡村学生高 44 分；城市八年级学生的科学分数为 514 分，比乡村学生高 45 分。

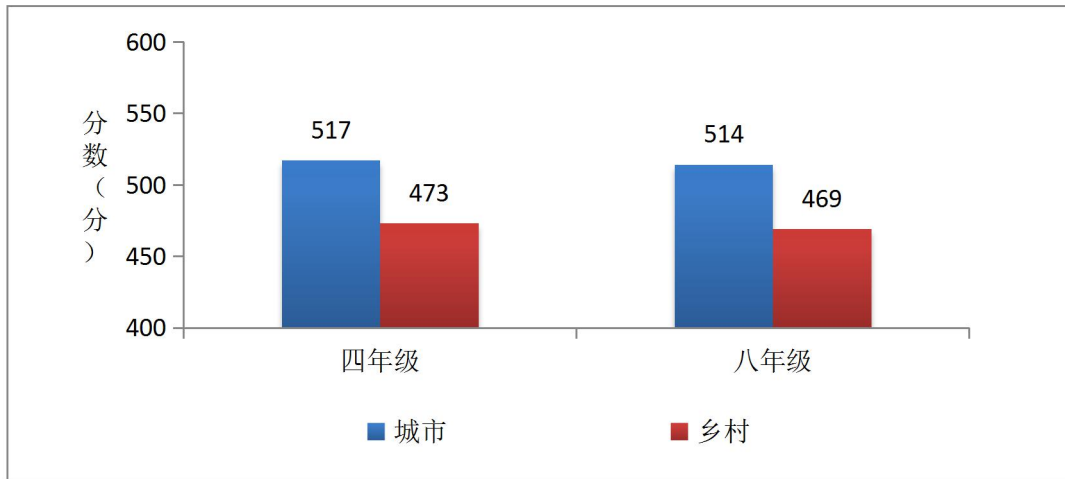


图 11 城乡学生的科学分数

七、学生家庭作业时间过长，参加校外辅导班比例较高，课业负担较重。

学生沉重的课业负担已经成为阻碍学生身心健康发展、能力提高的一大障碍，也是一直以来社会普遍关注的重点问题。本次监测通过调查问卷的方式考查了学生的校内外课业状况，以了解全省中小学生的课业负担的整体状况。

在校内课业负担方面，全省 38.0% 的四年级学生周一到周五每天书面家庭作业平均时间超过 60 分钟，25.1% 的四年级学生周末书面家庭作业时间超过 2 小时。全省 40.5% 的八年级学生周一到周五每天书面家庭作业平均时间超过 2 小时，32.0% 的八年级学生周末书面家庭作业时间超过 3 小时。可以看出，全省学生完成书面家庭作业时间过长，校内课业负担较重。

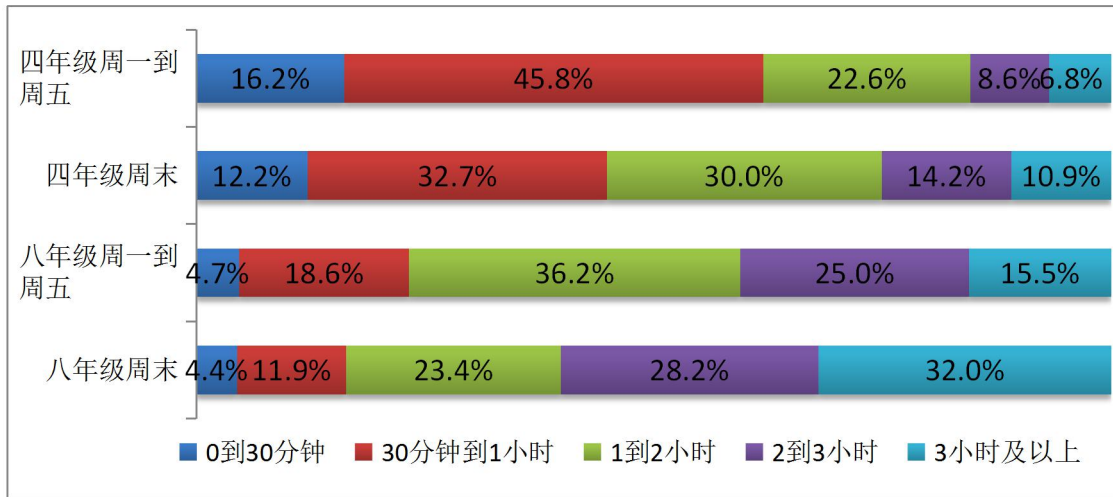


图 12 学生书面家庭作业时间状况

在校外课业负担方面，全省 52.0%的四年级和 40.2%的八年级学生参加校外辅导班。



图 13 学生参加校外辅导班的比例

参加校外辅导班的学生中，全省 84.5%的四年级和 81.6%的八年级学生需要额外花时间完成校外辅导班布置的作业。

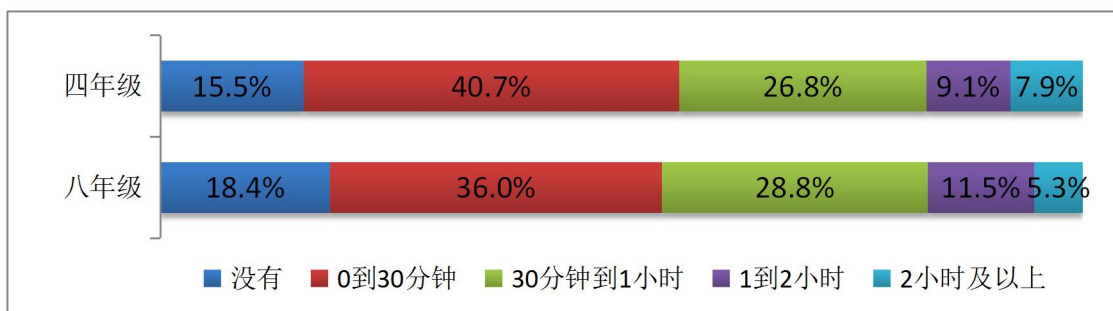


图 14 学生校外辅导班作业情况

就科学方面是否参加校外辅导班来说，26.7%的四年级和 21.4%的八年级学生有参加科学校外辅导班。

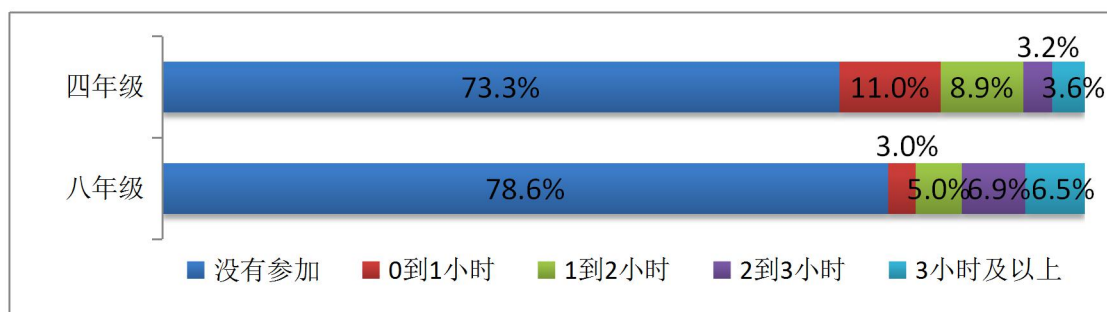


图 15 学生每周参加科学校外辅导班时间

本次监测将每周学校总课时数、书面家庭作业时间及校外辅导班时间等合成了学生每周总学习时间，用来反映学生的课业负担情况。全省四年级学生平均每周总学习时间为 32.4 小时，平潭综合实验区、南平市、宁德市等地四年级学生平均每周总学习时间低于全省均值，分别为 28.6 小时、30.9 小时、31.9 小时。

全省八年级学生平均每周总学习时间为 40.9 小时。泉州市、漳州市、三明市等地八年级学生平均每周总学习时间低于全省均值，分别为 39.7 小时、39.9 小时、39.9 小时。

八、学生普遍喜欢科学教师。

全省喜欢科学教师的四年级学生比例为 90.4%，厦门市、三明市、平潭综合实验区、福州市等地喜欢科学教师的四年级学生比例高于全省均值，分别为 94.1%、93.8%、93.2%、92.7%；喜欢科学教师的八年级学生比例为 88.4%，厦门市、三明市等地喜欢科学教师的八年级学生比例高于全省均值，分别为 92.3%、91.5%。可以看出，全省学生普遍喜欢科学教师。



图 16 学生喜欢科学教师的比例

九、师生关系状况普遍较好。

本次监测通过学生问卷，从教师与学生的沟通交流状况、教师对学生的关心程度等方面测查了师生关系。全省监测结果表明，师生关系越好，四、八年级学生的科学分数越高。根据学生的作答情况，将师生关系划分为三种类型，分别是：师生关系良好、师生关系一般和师生关系不良。全省四、八年级师生关系良好的学生的科学分数比师生关系不良的学生分别高出 39 分和 54 分。

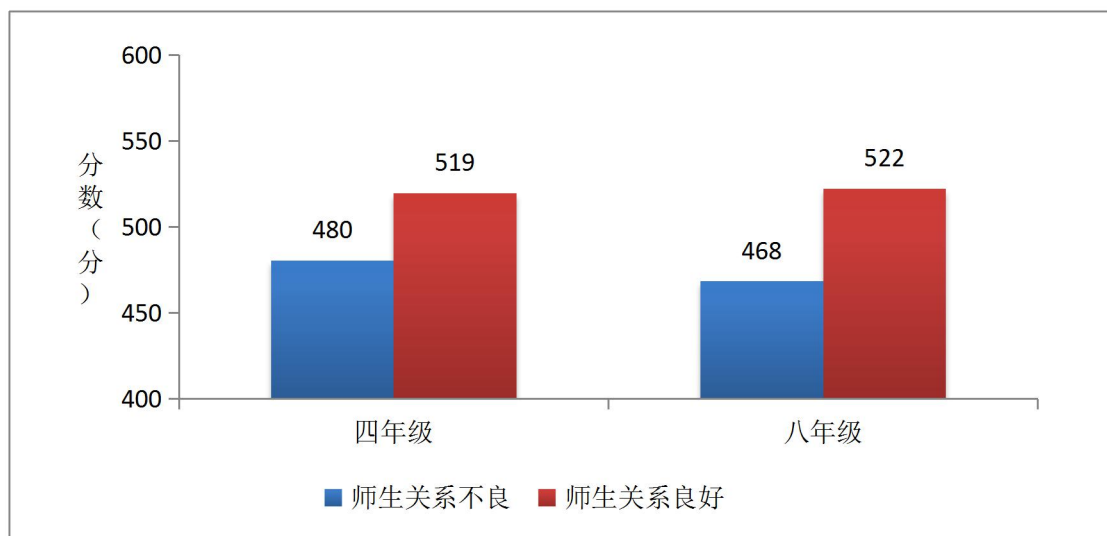


图 17 师生关系与科学分数

和谐的师生关系对学生学业分数的提高和身心健康发展起着至关重要的作用。全省表示“和大部分老师都相处得很好”的四年级学生比例为 92.2%，三明市、厦门市、平潭综合实验区等地四年级学生比例高于全省均值，分别为 94.6%、94.3%、93.2%。全省表示“和大部分老师都相处得很好”的八年级学生比例为 91.9%，厦门

市、三明市等地八年级学生比例高于全省均值，分别为 96.4%、93.0%。
结果显示，我省师生关系状况普遍较好。



图 18 表示“和大部分老师都相处得很好”的学生比例

十、科学实验室和实验仪器、设备使用效益有待提高。

全省71.4%的小学科学教师经常使用科学实验室，82.9%的物理教师经常使用物理实验室，63.5%的生物教师经常使用生物实验室。

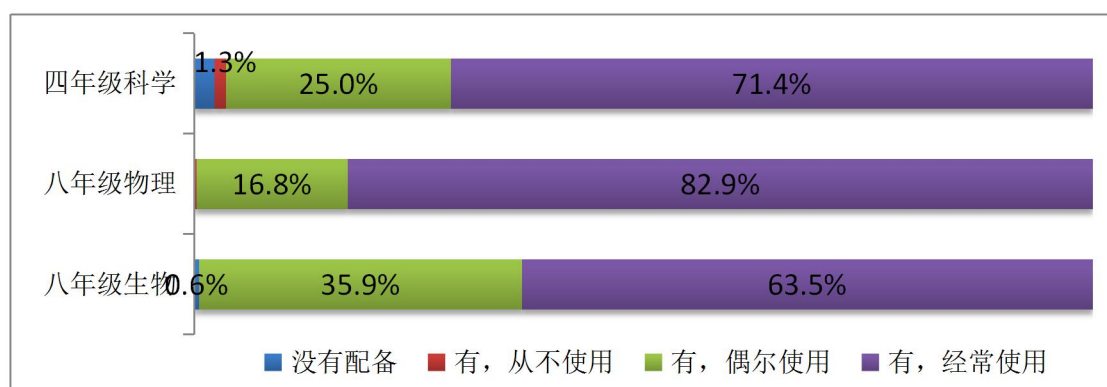


图 19 科学实验室的使用情况

全省71.9%的小学科学教师经常使用科学实验仪器、设备，90.0%的物理教师经常使用物理实验仪器、设备，63.9%的生物教师经常使用生物实验仪器、设备。

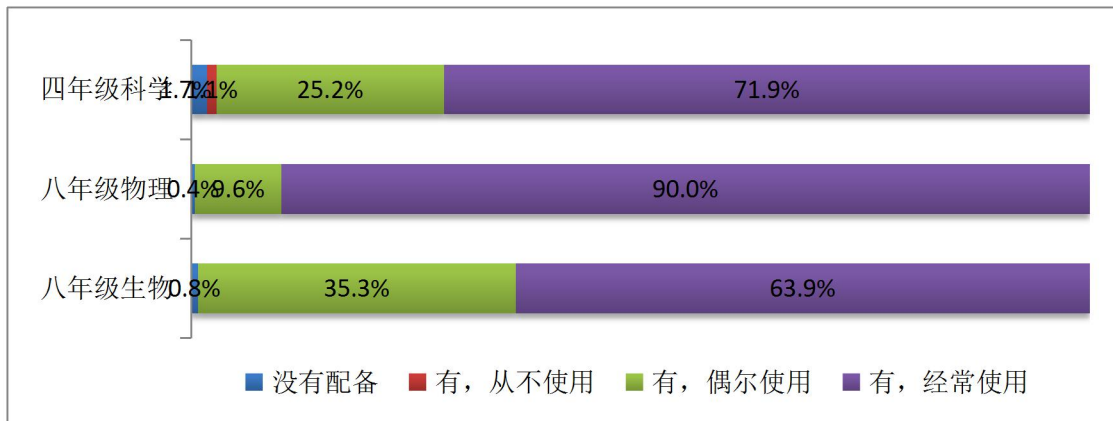


图 20 科学仪器和设备的使用情况

十一、超过六成小学科学教师学历达到本科及以上，超过八成初中科学教师学历达到本科及以上。

教师学历是衡量师资状况的重要指标。第一学历为本科及以上的小学科学教师比例为 36.0%，最终学历为本科及以上的小学科学教师比例为 63.6%。

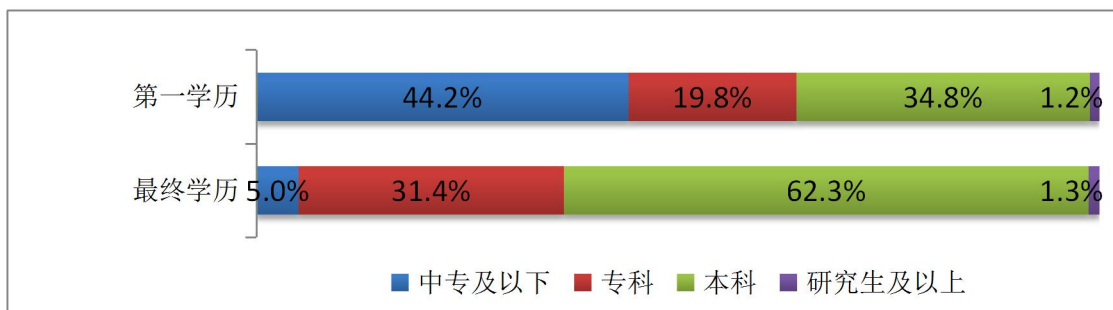


图 21 小学科学教师学历情况

第一学历为本科及以上的初中物理、生物、地理教师比例分别为 42.1%、39.8%和 43.2%，最终学历为本科及以上的初中物理、生物、地理教师比例分别为 88.6%、87.1%和 90.0%。

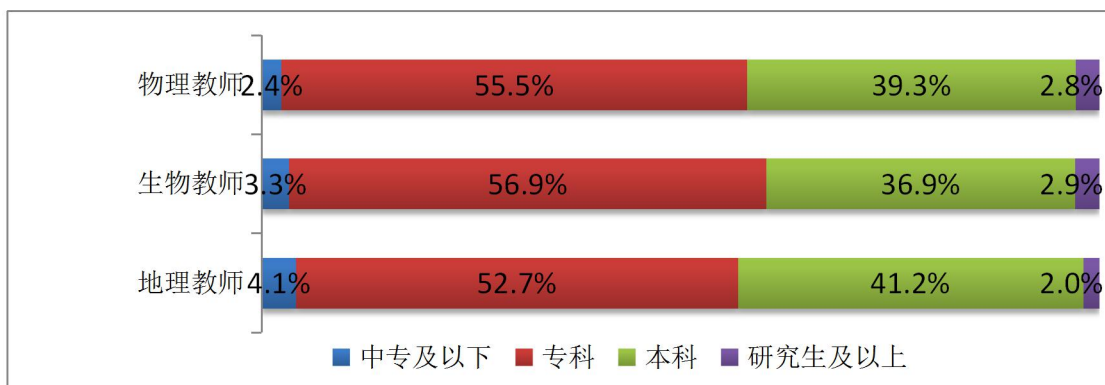


图 22 初中科学教师第一学历情况

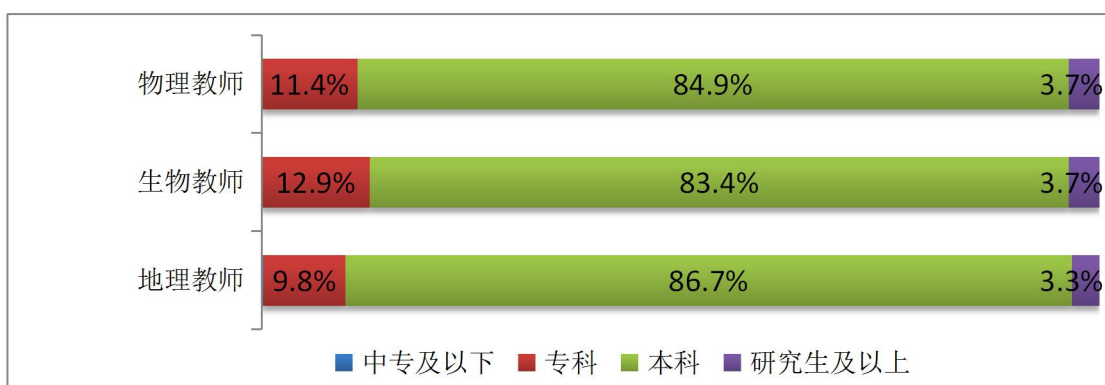


图 23 初中科学教师最终学历情况

十二、科学教师素养和教师支持越高，学生的科学学业表现越好。

本次监测从教师教学技能、人格魅力等方面测查了科学教师素养，从教师对学生的关心帮助及受学生欢迎程度测查了科学教师支持。

全省监测结果表明，科学教师素养越高、科学教师支持越高，四、八年级学生的科学分数越高。根据学生的作答情况，将学生对科学教师素养的印象划分为三种类型，分别是：科学教师素养低、科学教师素养中等和科学教师素养高；将学生得到科学教师支持程

度划分为三种类型，分别是：科学教师支持低、科学教师支持中等和科学教师支持高。全省觉得自己的科学教师素养高的四、八年级学生科学分数比觉得自己的科学教师素养低的学生分别高出 13 分和 26 分；觉得自己得到科学教师支持程度高的四、八年级学生科学分数比科学教师支持程度低的学生分别高出 27 分和 54 分。

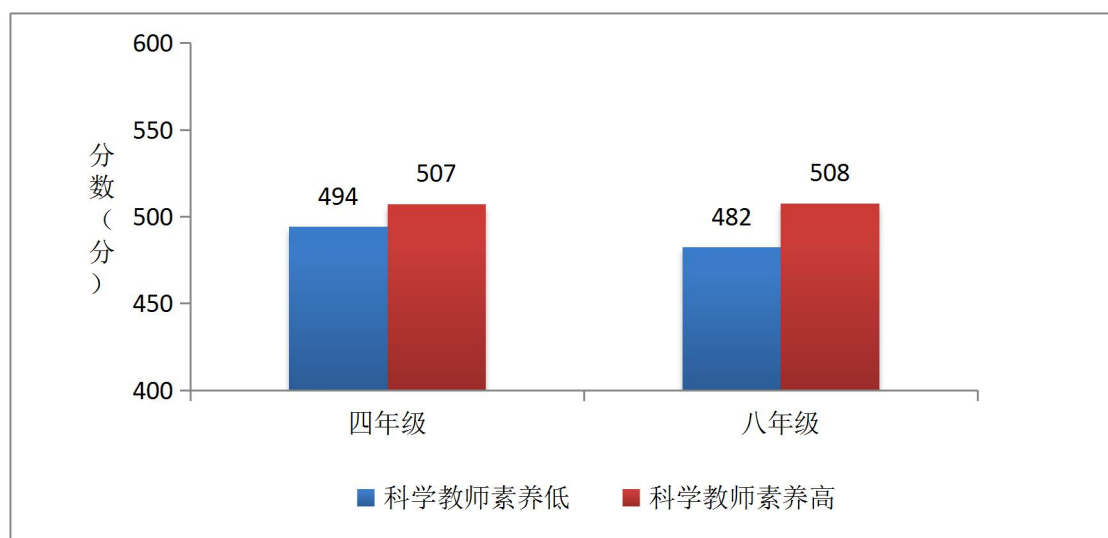


图 24 科学教师素养与科学分数

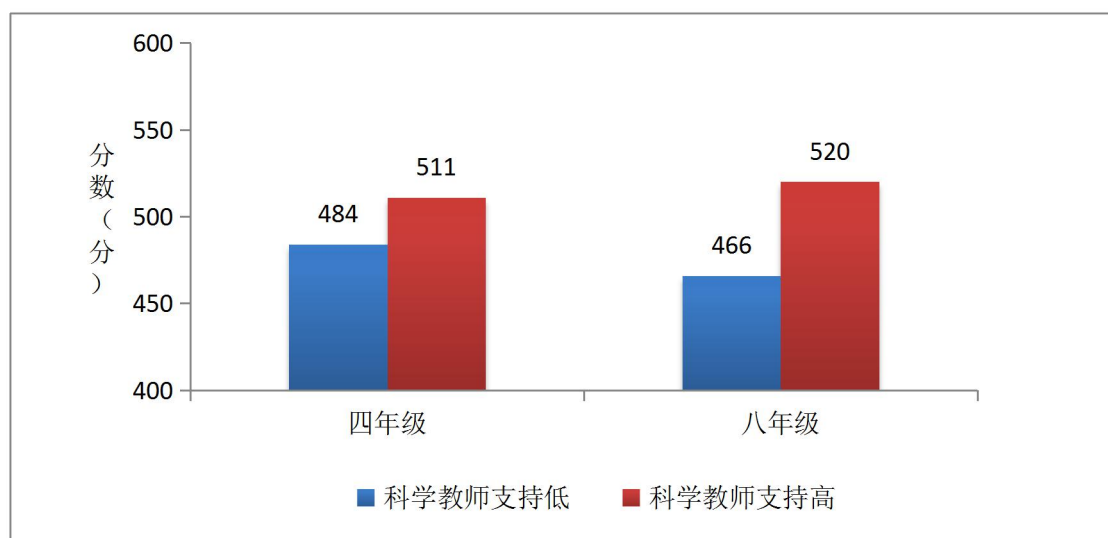


图 25 科学教师支持与科学分数

三明市、南平市和福州市等地觉得自己科学教师素养高的四年级学生比例高于全省均值；厦门市、南平市和三明市等地觉得自己科学

教师素养高的八年级学生比例高于全省均值。

三明市、南平市、福州市和厦门市等地觉得自己得到科学教师支持程度高的四年级学生比例高于全省均值；南平市和厦门市等地觉得自己得到科学教师支持程度高的八年级学生比例高于全省均值。

十三、部分科学教师专业知识和技能无法满足教学需求，希望获得针对性更强的培训。

全省 15.7% 的小学科学教师认为其专业知识和技能无法满足教学需求，较为需要获得的培训分别是：学科专业知识（71.3%）、教学方法与措施（68.1%）、教学解读能力（42.2%）、教学理论理念（39.7%）、教学信息化（39.2%）、命题与评价（21.0%）。

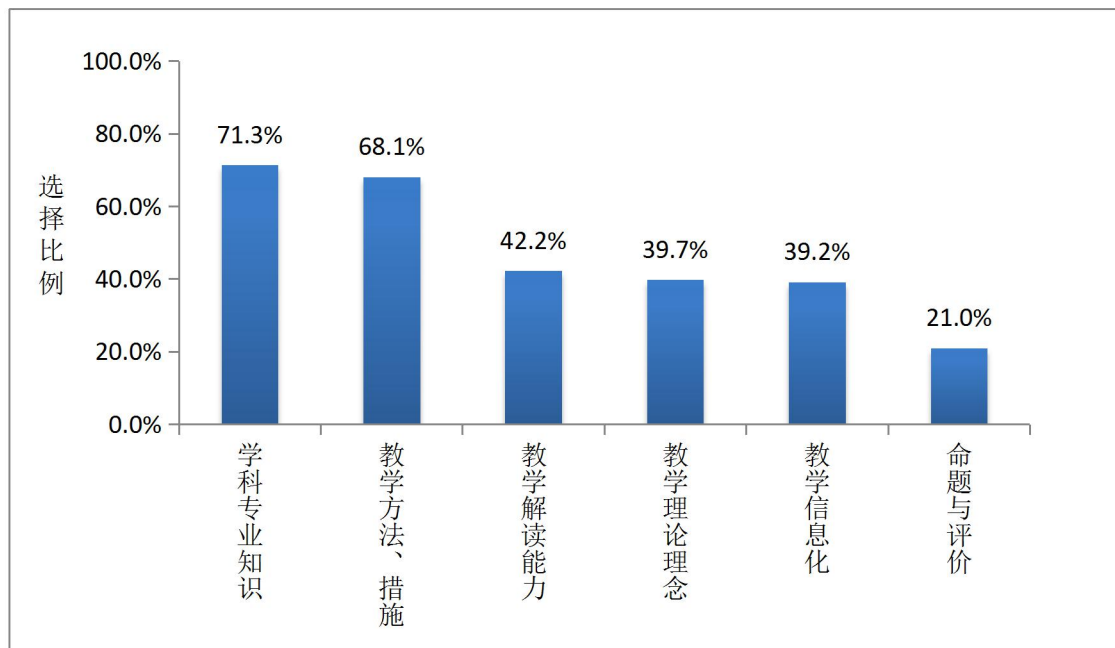


图 26 小学科学教师需要获得的培训

6.2%的初中物理教师认为其专业知识和技能无法满足教学需求，较为需要获得的培训分别是：教学方法与措施（64.1%）、教学信息化（54.1%）、命题与评价（41.1%）。

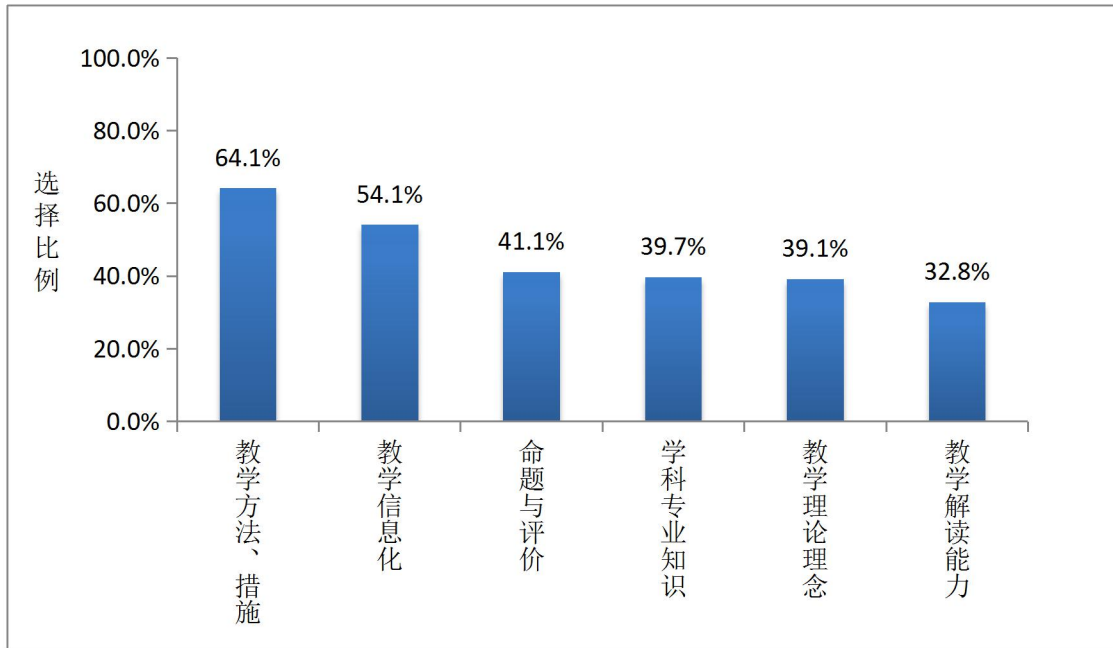


图 27 物理教师需要获得的培训

6.0%的初中生物教师认为其专业知识和技能无法满足教学需求，较为需要获得的培训分别是：教学方法与措施（57.3%）、教学信息化（55.8%）、学科专业知识（46.9%）。

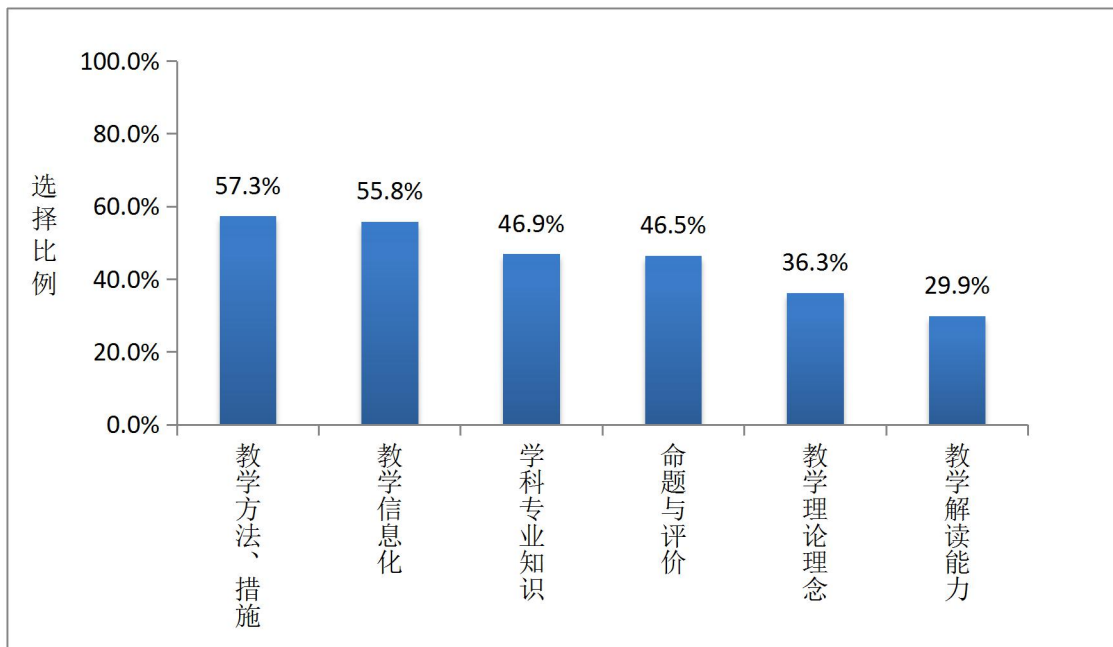


图 28 生物教师需要获得的培训

7.6%的初中地理教师认为其专业知识和技能无法满足教学需求，较为需要获得的培训分别是：教学信息化（59.2%）、教学方法与措施（57.6%）、命题与评价（46.1%）、学科专业知识（43.4%）、教学解读能力（35.7%）、教学理论理念（30.5%）。

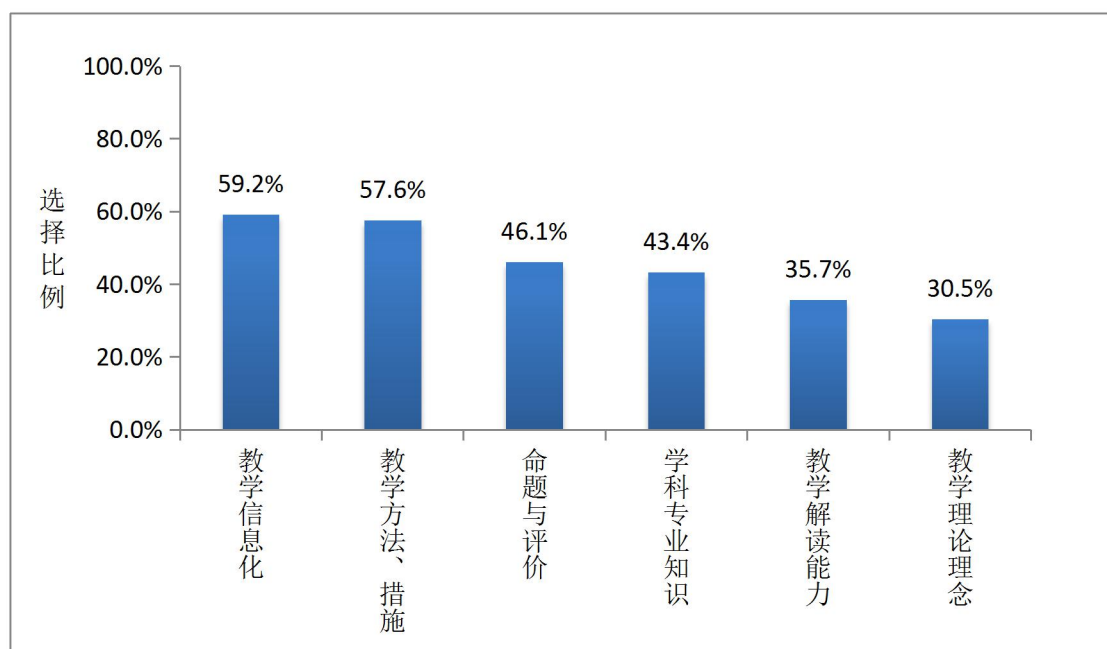


图 29 地理教师需要获得的培训