基于 2022 年版义务教育物理课程标准的中考物理试题分析

——以 2019~2023 年贵阳市中考物理试卷为例

孙林林[1]　杨雅岚[1,2]　张小伟[1]

(1.黔南民族师范学院物理与电子科学学院　贵州　都匀　558000; 2.都匀市第十中学　贵州　都匀　558000)

摘　要: 中考是义务教育阶段一次重要的大考,也是普通高中入学的重要依据,中考物理试题对物理课堂教学改革、本地区的中考物理试题命制和中考物理复习教学具有十分重要的意义.对 2019~2023 年贵阳中考物理试卷进行分类统计,试卷结构、分值占比、试题情境和物理学科核心素养各要素试题数占比分析,进行研究总结并给出教学建议.

关键词: 试题分析; 中考物理试题; 试题情境; 核心素养

中图分类号: G633.7　　文献标识码: B　　文章编号: 1008-4134(2024)04-0060-06

中考物理是义务教育阶段物理学习过程中最重要的考试,根据考核要求和实际情况的不同,各地区的中考物理试题的内容和结构也有所不同.随着《义务教育物理课程标准(2022 年版)》(以下简称"新课标")的颁布,命制贴近生活实际和促进学生思维发展的情境化试题已成为必然趋势[1].因此,中考物理考

基金项目: 黔南民族师范学院校级教改项目"基于数字化的中学物理实验教学内容开发与课程体系改革"(项目编号: 2019xjg90512).

作者简介: 孙林林(1995-),硕士研究生,研究方向: 中学物理教学;
杨雅岚(1992-),硕士研究生,中学二级教师,研究方向: 中学物理教学.
通讯作者: 张小伟(1980-),硕士,副教授,硕士研究生导师,研究方向: 中学物理教育教学、中学物理实验教学.

评析: 前 4 道试题"浮沉子"处于一个封闭的环境中,通过挤压改变气压实现浮沉,属于力学范畴.试题 5 改变实验装置,用烧杯替代饮料瓶,无法通过挤压改变环境压强,只能借助变温实现变压,要求学生转换思维模式,调整思考方向.第一种情况下,将玻璃瓶放入冷水中,瓶内气体温度降低,气压减小,在大气压作用下烧杯内的水进入玻璃瓶,"浮沉子"变重,下沉.为使实验现象明显,可以在烧杯中加冰块降温,玻璃瓶内用沸水.第二种情况与第一种相反,玻璃瓶内气体温度升高,气压增加,排出部分水,"浮沉子"变轻,上浮,操作时也是使用冰水和沸水效果更明显.通过挤压或变温实现"浮沉子"浮沉,本质都是改变玻璃瓶内部气压,其原理是"克拉珀龙方程 $pV=nRT$",R 为常数,在瓶内气体物质的量(n)不变情况下,通过改变体积(V)或温度(T)来改变气压(p)[3].通过类似题目的练习,学生头脑中对几个物理量的关系形成感性认知,为高中学习蓄力.(答案: 瓶内气体温度降低,气压降低,在大气压作用下烧杯内水进入玻璃瓶,"浮沉子"变重,下沉; 玻璃瓶内气体温度升高,气压增加,排出部分水,"浮沉子"变轻,上浮)

5　结语

长久以来,"解题"难登大雅之堂,容易让人联想到题海战术,与核心素养目标相悖,其实"解题"是物理教学的重要环节,是课堂教学的延伸,是教学成效的反馈.如何让"解题"发挥育人价值是值得我们思考的问题,以自制"浮沉子"为情境载体编制系列试题,意在提升学生科学思维能力.当然,试题编制的来源有很多,如生活情境中物理现象背后的原理考查、实验探究过程中生成现象的原因分析,我们要善于发现问题、挖掘问题、设置问题.

参考文献:

[1] 刘炳昇.义务教育教科书物理(八年级下册)[M].南京: 江苏凤凰科学技术出版社,2012.

[2] 林晓云,皮飞鹏,周子明,等.双 PBL 视域下嵌套式 6E 教学模式在初中物理教学中的应用——以人教版"物体的浮沉条件及应用"为例[J].中学物理,2023,41(14):47-50.

[3] 马连杰.温控浮沉子[J].物理教师,2022,43(02):50,54.

(收稿日期: 2023-08-25)

查的内容要更符合促进学生物理学科核心素养发展的要求,试题要紧贴学生生活实际,需要教师掌握考查要求,在课堂教学中融入生活情境,才能更好地促进学生的发展.

贵州长期以来都是各市(州)自主命题,试题存在较大的差异,近几年也有少数的市(州)以贵阳试题为主进行联考.2022 年教育部颁布新课标,同年教育部办公厅印发《关于做好 2022 中考命题通知》,要求到 2024 年实现中考省级统一命题.在此背景下,为提升初中学业水平考试命题质量和规范命题工作,贵州省 2023 年对初中学业水平考试科目进行了统一命题,并将语文、数学、英语、物理和化学作为全省统考科目.同时给出语文、数学、英语、物理、化学、道德与法治和历史等学科的样题,样题与 2022 贵阳卷具有很高的相似性.

因此,基于新课标对贵阳市中考物理试题进行分析,有助于贵州省各市(州)教师以统考为契机,深度挖掘物理学科核心素养的教学素材,进行情境化教学,促进学生物理知识的深度学习和核心素养的发展.

1 研究对象

本文以 2019~2023 年贵阳市中考物理试卷和新课标为研究对象,旨在分析贵阳中考物理试题特点和考查方向.

贵阳市中考物理试题满分为 90 分,近五年来没有变化,但题型的试题数及分数分配在 2021 年发生了变化,2023 年再次做出调整.2023 年将选择题试题数增加了 2 道,分数也增加到了 24 分;将简答题和作图题的题号顺序做了交换,同时减少试题数和分数分配,具体情况见表 1.

表 1 2019~2023 年贵阳中考物理试卷结构

题型	2019~2020		2021~2022		2023	
	题号	分值	题号	分值	题号	分值
选择题	7—12	18	7—12(2022 年 11、12 为多选)	18	1—8(7、8 为多选)	24
填空题	13—17	14	13—16	10	9—12	10
简答题	18—20	9	17—19	9	16—17	6
作图题	21—24	8	20—23	8	13—15	6
实验与科学探究题	25—27	27	24—26	30	18—20	28
综合应用题	28—29	14	27—28	15	21—22	16

2 研究方法

2.1 分类比较法

自新课标颁布以来,许多学者都基于新课标的要求从不同角度对中考物理试题进行了分析.如杨帆等从考查知识的难易程度与广度两个方面分析研究了 2022 年陕西省中考物理试题[2];李敏利用 SEC 和 Webb 模式从不同维度分析研究了陕西省近五年的中考物理试题[3];李仰利用 SOLO 分类理论评析研究了 2022 年广东省中考物理试题[4].因此,我们从新的视角对 2019-2023 年贵阳市中考物理试卷考查内容的分值占比、试题情境和物理学科核心素养等方面进行了分类比较,分析中考物理命题规律和趋势.

2.2 数据统计分析

利用 WPS office 对 2019~2023 贵阳中考物理试卷的分值占比、试题情境和物理学科核心素养各要素考查的试题数进行列表统计和制图,分析试题特点和考查方向.

3 结果分析

3.1 试卷考查内容的分值占比统计

人教版义务教育物理教科书分为八年级上、下册和九年级全一册,共计三册.为了研究各册考查内容的分值占比,我们进行了统计并制成折线图(如图 1 所示).八年级上册的分值整体呈上升趋势,2019 到 2021 年逐年增加,但 2022 年有了较大幅度的下降.八年级下册整体占比分值呈下降趋势,分值由 2019 年的 37 分显著下降到 26 分左右后趋稳.九年级全一册的分值除 2021 年外都有浮动,但 2020 年后均高于其他两册.

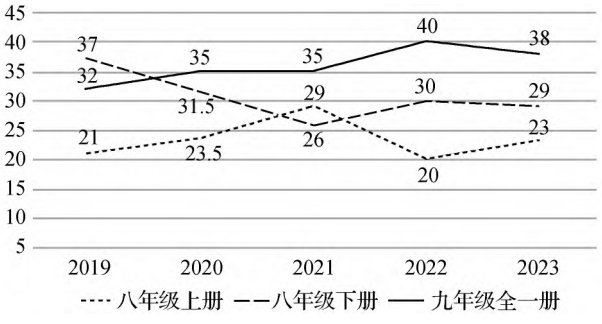


图 1 各册考查内容的分值

按照八年级上下册和九年级全一册以及章节顺序对各单元考查内容的分值进行统计,统计情况如图 2 所示.通过观察可以发现,“光现象”“运动和力”“功

和机械能”“欧姆定律”“电功率”在近 5 年的中考物理中所占分数是较大的，“质量和密度”“内能”所占分值比较少.如 2020 年“运动和力”占了 16 分，2021 年“电功率”所占分值高达 19 分.近 5 年“质量和密度”仅考了两次，“内能”仅在 2023 年考了一次，所占分值为 3 分.

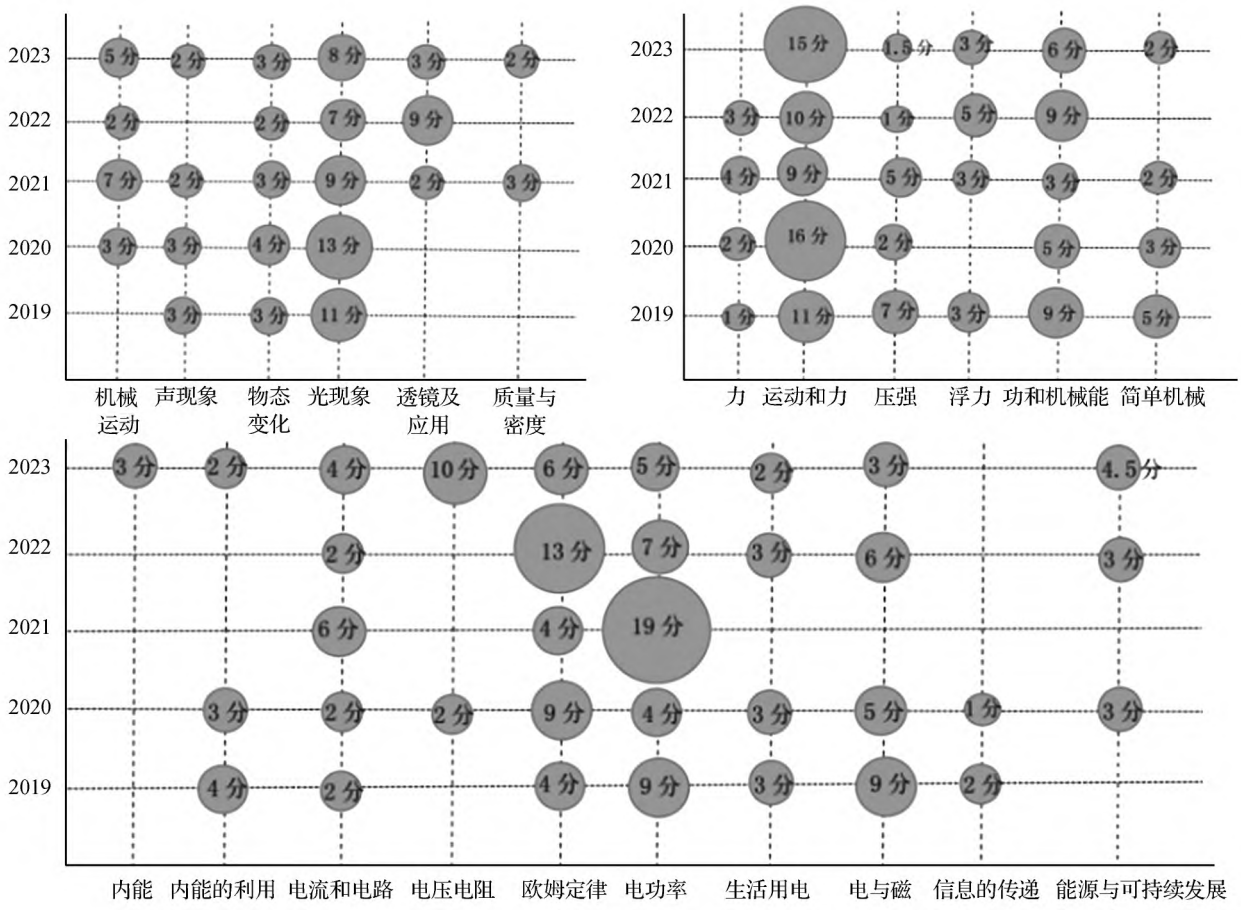


图 2 各单元考查内容的分值统计

由以上分析可知，光现象、运动和力、功和机械能、欧姆定律和电功率是中考物理的重点考查内容.同时，这些单元也是初中阶段物理学习的难点内容.

3.2 试题情境统计分析

基于情境化的试题是当前物理教学重要的考查方向，使得试题情境的研究深受众多学者青睐.如程力和李勇结合学科考试实际，将理科考查情境分为生活实践问题情境和学习探索问题情境[5]；刘小丰和周兆富从主题式情境、跨学科实践情境两个角度研究分析了 2023 年广东省中考物理试题[6]；朱行建通过试题情境的文献分析，构建了中考物理试题情境的分析框架和类型[7].基于物理学科核心素养对试题情境的考查要求，笔者参考程力和李勇两位学者所提出的试题情境分类，从生活实践问题情境和学习探究问题情境两个角度统计分析 2019～2023 贵阳中考物理试题情境.

3.2.1 生活实践问题情境

生活实践问题情境包括与大自然中物理相关的现象、与生产生活紧密联系的物理问题和科技前沿相关等 3 个方面的内容.因此，本研究将从这三个方面统计分析试卷的生活实践问题情境，统计结果如图 3 所示.

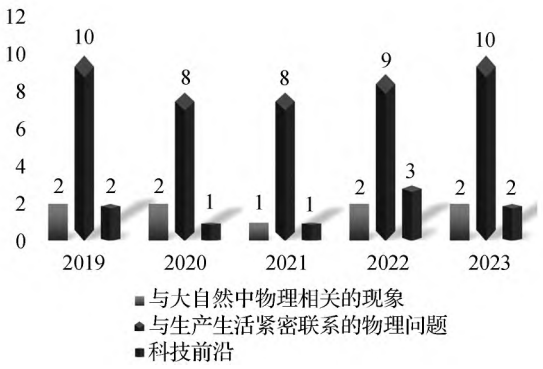


图 3 试卷中生活实践问题情境的统计

由图 3 可知，与生产生活紧密联系的物理问题情境考查次数是最多的，近 5 年整体呈现上升趋势；与大自然中物理相关的现象和科技前沿考查次数相对较少，但近5 年都有考查.因此，与生产生活紧密联系的物理问题情境是生活实践问题情境中最重要的试题情境.

3.2.2　学习探究问题情境

学习探究问题情境包括物理学（古代）史问题情境、课程标准和教材中的典型问题情境和科学探究的问题情境等三个方面的内容.因此，本研究将从这三个方面统计分析试卷的学习探究问题情境，统计结果如图 4 所示.

由图 4 可知，科学探究的问题情境考查次数是最多的，每年维持在 10 次左右；课程标准和教材中的典型问题情境的考查次数次之，近 5 年整体呈现下降趋势，但考查次数依然较多；物理学（古代）史问题情境考查次数较少.因此，科学探究的问题情境、课程标准和教材中的典型问题情境是学习探究问题情境中最重要的试题情境.

3.3　物理学科核心素养分析

中考不仅是普通高中入学的重要凭证，也是考查学生物理学科核心素养是否养成的重要方式.由此可见，对试卷中物理学科核心素养各要素试题占比进行分析是非常有必要的.根据物理学科核心素养中物理观念、科学思维、科学探究和科学态度与责任四个要素的要求，对 2019~2023 贵阳中考物理试卷物理学科核心素养各要素考查试题数占比进行分析，统计见表 2.

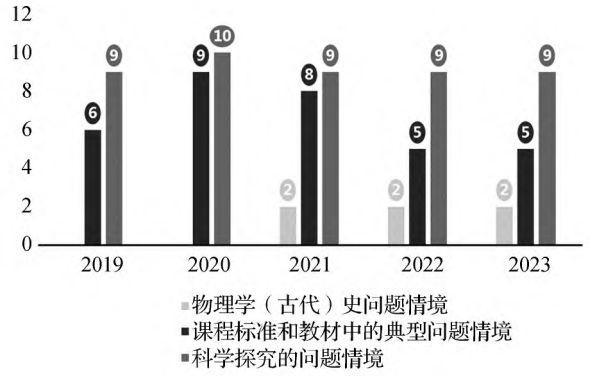


图 4　试卷中学习探究问题情境的统计

表 2　2019~2023 年贵阳中考物理试卷物理学科核心素养试题数占比统计表

	2019	2020	2021	2022	2023
物理观念	22(95.65%)	23(100%)	21(95.45%)	21(95.45%)	22(100%)
科学思维	18(78.26%)	17(73.91%)	17(77.27%)	17(77.27%)	17(77.27%)
科学探究	13(56.52%)	12(52.17%)	10(45.45%)	13(59.09%)	13(59.09%)
科学态度与责任	3(13.04%)	2(8.70%)	1(4.55%)	3(13.64%)	2(9.09%)
试题总数	23	23	22	22	22

为了更直观地分析物理学科核心素养各要素考查的试题数占比情况，根据表 2 数据绘制出条形图（如图 5 所示）.近 5 年物理观念的考查占比最高，稳定在 95%以上，2020 年和 2023 年甚至达到了 100%，基本上每道试题都涉及到了物理观念的考查；科学思维的考查占比除 2020 年较低外，其余 4 年占比趋稳于 77%左右；科学探究的考查占比 2021 年低于 50%，其余 4 年均高于 50%，2022 年开始呈增长趋势，接近 60%；科学态度与责任的考查占比较低，除 2021 年低于 5%外，其他年份均趋于 10%.同时，通过分析可以发现，多数试题考查的不是物理学科核心素养中的某一个，而是考查多个素养，这也从侧面反映了贵阳中考物理试题较强的综合性和多样性.

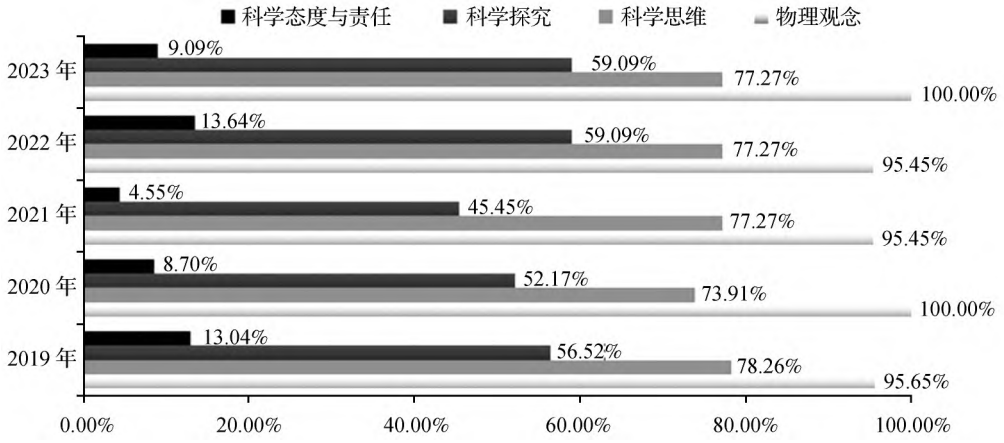


图 5　2019~2023 年贵阳中考物理试卷物理学科核心素养试题数占比条形图

4 研究结论

4.1 聚焦重点内容，落实学业要求在试卷中的考查

光现象、运动和力、功和机械能、欧姆定律和电功率是贵阳中考物理的重点考查内容，也是培养学生物理学科核心素养各要素的重点学习内容.新课标在学业要求里面花了大量的篇幅对这些内容的要求进行阐述，一级主题“能量”的学业要求甚至花超过一半的篇幅阐述了功和机械能.

4.2 试卷情境丰富，重点考查与生产生活紧密联系的物理问题情境

通过两类情境的比较分析，贵阳中考物理卷更加注重生产生活中物理情境的考查，培养学生对现实生活中物理现象的观察习惯，关注物理知识在生产生活中的应用.

2023 年贵阳中考物理卷第 12 题，利用生活中电饭煲的安全使用和功率大小问题进行出题.电饭煲是学生在平时生活中可以接触和使用的电器，通过家庭电器的安全使用和功率调节原理的分析，让学生了解物理知识在生活中的应用实例，激发学生学习物理的兴趣，培养学生善于观察生活现象和安全使用电器的良好习惯.

2019 贵阳中考物理卷第 8 题，将冬天物态变化中的凝华现象作为物理试题情境进行出题.此题主要考查学生对几种物态变化的区别和分析，考查物态变化在实际生活中的现象，旨在引导学生从生活走向物理，从物理走向社会.考查平时生活中学生观察到的物理现象和物理知识间的联系，并应用所学的物理知识解释生产生活中的相关物理现象，培养学生的思维能力和热爱生活的情感态度.

4.3 全面考查物理学科核心素养，注重科学思维和科学探究能力的考查

试卷注重对学生科学思维和科学探究能力的考查，从物理学科核心素养的要求出发，培养学生分析问题和解决问题的能力，促进学生物理学科核心素养的发展.同时，引导教师从学生实际情况和特点出发，在物理教学课堂中落实新课标要求，进行物理教学的改革，注重学生科学思维和科学探究能力的培养.

2022 贵阳中考物理卷第 26 题，是实验与科学探究题的最后一题.此题以引发交通事故的因素为例，模拟探究货车超速与超载在追尾事故中的危害.以生活实例为试题素材，利用常见的实验器材进行探究，更能引发学生对生活中物理现象的观察与思考，并将所学物理知识用以解释生活中的物理现象，达到学以致用的目的.此题的考查符合新课标要求，重在考查影响动能大小因素的探究及重力势能和动能间相互转化情况的分析.考查学生思考和推理的能力，旨在培养学生思维能力和应用所学物理知识解决问题的能力，对学生能力要求较高.

4.4 试卷综合性强，注重对学生多方位的考查

贵阳中考物理试卷多数试题难度不大，但综合性较强，涉及学生多个核心素养的考查，会从多个角度考查学生的综合能力.有些试题会在初中知识的基础上，联合高中知识进行出题，当涉及到高中知识时往往会给出相应概念和公式.这类题具有一定的综合性，考查范围仍在学生的能力范围内，进一步加强了初高物理知识的衔接.2019～2023 年这 5 年的试题都有考查初高物理知识的衔接.

2019 贵阳中考物理卷第 29 题，综合应用题的最后一题.此题以体育课上足球的运动情况为例，引入斜抛运动，并顺势引入斜抛角和水平射程之间的关系.以学生身边实例为试题素材，引发学生对身边物理现象的观察与思考，达到学以致用的目的.此题仍在新课标学业要求的范围内，重力的计算、动能和势能的转化与守恒这些都是初中学习的知识点，而动能与功的关系和斜抛运动则是高中的知识点.主要考查学生在初中所学知识的基础上进行推理的能力，解决功能关系的物理问题.旨在培养学生科学思维能力和应用已学知识解决问题的能力，看似超纲，实则是符合新课标要求，对学生能力要求较高.

2022 贵阳中考物理卷第 19 题，简答题的最后一题.这是一道综合性较强的试题，此题是立足于人教版初中物理教材“电与磁”“运动和力”“功和机械能”这三章的知识，引入初高电磁学的衔接部分——电磁感应现象，并从能量守恒和转化的角度分析整个过程中不同能量之间的转化.旨在将高中与初中物理知识提炼出来进行出题，这样不仅可以让初中学生对高中即将学习的物理知识有初步的了解，也为后期对初中物理的衔接性学习奠定基础，使学生更加顺利地过渡到高中物理知识的学习.

5 教学建议

5.1 研读课程标准，落实物理学科核心素养的学业要求

课程标准是国家课程的基础纲领性文件，如何将新课标理念转化为教师的教学行为、发展学生核心素养是当前课程教学改革的重点方向，同时也是教师教学面临的新任务、新挑战[8].在物理课堂教学中落实

新课标的要求是新时代物理学科育人的具体要求，也是中考物理考试选拔的目标导向.因此，教师在备课前仔细研读新课标是必不可少的环节.

5.2 增加生产生活问题情境的引入，培养学生解决实际物理问题的能力

选取贴近学生、贴近生活、贴近时代的真实问题情境进行考查，是落实物理学科素养考查的重要途径.因此，在进行新课教学时，教师应关注生活中与教学内容相关的物理现象和规律，如人影的形成、小孔成像、日食和月食的形成、车辆限速限载、乘坐公交车时要拉扶手或吊环、鞋底凹凸不平的花纹等.深度挖掘与物理学科核心素养组成要素相关的生活现象，引导学生根据生活现象提出可探究的物理问题，利用所学知识解决生活中的实际问题，培养学生提出和解决问题的能力，促进学生物理学科核心素养的发展.

5.3 持续加强科学实验探究，促进学生科学思维的发展

科学实践背景下的科学探究，不仅要重视科学实验中的数据测量和数据处理的过程，还要强调学生基于测量结果的数据建模和构建解释的学习体验，并在问题、证据、解释3个关键活动间，建立以思辨和论证为立场的同伴对话机制[9].初中物理学生实验不仅包含了控制变量法、图像法和归纳推理等重要的物理方法，更体现了提出科学探究问题、收集和分析数据、解释实验结论和交流实验过程等科学探究过程在实验教学中的应用.实验探究是培养学生发现问题、提出问题、解决问题和交流问题能力的重点学习内容，体现了物理方法和物理思维在日常生产生活中的实际应用，这部分的教学有利于促进学生科学思维和科学探究能力的发展.因此，在进行实验教学时，教师一定要引导学生关注生产生活中的实例，课堂上给学生足够的时间提出可探究的物理问题，设计简单的实验探究方案，经历收集数据、处理和分析实验数据、得出实验结论和评价交流的实验探究过程，是促进学生科学思维发展的重要途径.

5.4 统筹兼顾物理学科核心素养各要素，促进学生综合能力的持续发展

在日常的教学活动中，教师要认真研读教材和课标，深度挖掘教学内容中包含的物理学科核心素养的各要素，进行多角度设计，将物理学科核心素养各要素的要求落实到具体的教学实践活动中.在具体的教学实践活动中加强学生物理知识的学习和实践技能的培养，引导学生学会学习、学会合作、学会交流和学会生活，为学生的终身发展奠定基础，从而促进学生发现问题、思考问题和应用所学物理知识解决问题等综合能力的持续发展.

6 结语

在进行中考复习时，教师要结合新课标的学业要求，回归教材和学生实际，关注与生产生活紧密联系的物理问题，加强科学实验探究，采用合适的复习方法，帮助学生构建知识体系.在平时的试题练习中重点考查学生实验设计和科学思维能力，注重试题情境分析的训练，发现学生存在的问题，及时查缺补漏.实验探究题是以教材上的实验为基础进行升华和改编的，重点考查学生实验设计、实验创新和科学思维等方面的能力，因此教师要做好实验专题复习的教学设计，激发学生对物理实验的思考，达到对物理实验深度学习的效果.

参考文献：

[1] 中华人民共和国教育部.义务教育物理课程标准(2022年版)[S].北京：北京师范大学出版社，2022.

[2] 杨帆，柴海鑫，张皓.2022年陕西省中考物理试题与新课标的一致性分析[J].中学物理，2022，40(20)：58-61.

[3] 李敏.物理中考试题与课程标准一致性分析[D].贵州：贵州师范大学，2023.

[4] 李仰.基于SOLO分类理论的试题评析与教学启示——以“2022年广东省中考物理试题”为例[J].中学物理，2023，41(06)：47-51.

[5] 程力，李勇.基于高考评价体系的物理科考试内容改革实施路径[J].中国考试，2019(12)：38-44.

[6] 刘小丰，周兆富.新课标理念下的中考物理试题情境化策略——以“2023年广东省初中学业水平考试物理试题”为例[J].中学物理，2023，41(20)：55-58.

[7] 朱行建.初中学业水平考试物理试题情境类型构建[J].中学物理，2021，39(06)：41-43.

[8] 姜爽，李春密.《义务教育物理课程标准(2022年版)》的变化分析和教学启示[J].物理教师，2022，44(08)：7-10.

[9] 董光顺，李志坚.物理科学探究回归科学实践本质的教学思考——以闭合电路欧姆定律的探究学习情境开发为例[J].物理教师，2022，43(06)：22-27.

(收稿日期：2023-09-18)