

初中物理项目式学习中表现性评价的设计与实施

林佩晶^{1,2}, 曾文韬²

¹江西师范大学物理与通信电子学院, 江西 南昌

²江西师范大学教育学院, 江西 南昌

收稿日期: 2024年11月16日; 录用日期: 2024年12月13日; 发布日期: 2024年12月23日

摘要

新课程视域下,项目式学习被认为是一种有利于培养学生的核心素养,以学生为主体的探究式学习方式。传统的纸笔测试难以满足项目式学习的评价需求,表现性评价作为一种适合检测评判复杂学习过程与结果的新型评价方式,为素养导向的项目式学习评价提供了可能的路径。本文以初中物理项目式学习“校门口车辆测速方案设计”为例,按照学习兴趣、信息归档、物理建模、交流合作、反思展示五方面设计评价维度,探讨项目学习中表现性评价的设计原则与实施路径,为今后的项目式学习提供借鉴。

关键词

项目式学习, 初中物理, 表现性评价

Design and Implementation of Performance Evaluation in Project-Based Learning of Junior High School Physics

Peijing Lin^{1,2}, Wentao Zeng²

¹School of Physics and Communication Electronics, Jiangxi Normal University, Nanchang Jiangxi

²School of Education, Jiangxi Normal University, Nanchang Jiangxi

Received: Nov. 16th, 2024; accepted: Dec. 13th, 2024; published: Dec. 23rd, 2024

Abstract

Under the new curriculum, project-based learning is considered to be an inquiry-based learning method that is conducive to cultivating students' core competencies and focuses on students as the

main body. Traditional paper-and-pencil tests are difficult to meet the evaluation needs of project-based learning. As a new evaluation method suitable for detecting and judging complex learning processes and outcomes, performance assessment provides a possible path for literacy-oriented project-based learning evaluation. This article takes the project-based learning of physics in junior high school as an example, and designs evaluation dimensions based on five aspects: learning interest, information archiving, physical modeling, communication and cooperation, and reflection and display. It explores the design principles and implementation paths of performance evaluation in project-based learning, providing a reference for future project-based learning.

Keywords

Project-Based Learning, Junior High School Physics, Performance Evaluation

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

我国基础教育改革正在进入一个新阶段,新的教育教学理念和设计贯穿中小学的课程方案和课程标准的修订。2022 年《义务教育课程方案和课程标准(2022)年版》要求聚焦学生核心素养的发展,探索大单元教学,开展主题化、项目式学习等综合性教学活动[1]。《义务教育物理课程标准(2022 年版)》(以下简称“课程标准”)明确要求选取与日常生活、工程实践及社会热点关联紧密的育人情境和系列问题,提升课程教学的综合性和实践性[2]。在国家政策导向下,项目式学习作为推进核心素养导向的教学改革的有效策略之一,被广泛应用于学校的教育教学实践中。

项目式学习是以主动建构性为基础,将传统的学习任务项目化,学生在真实或近似真实的情境背景下理解任务、提出问题,并以项目成果的生成为学习成果,运用相关的跨学科知识与信息进行整合,进行探究、设计与实践操作的一种教学方式,能有效促进学生以课题任务构建真实学习情境,以现实问题带动项目任务,在参与课题探索中发展核心素养,是新课程标准所倡导的教学方式之一。

《义务教育课程方案(2022 年版)》(以下简称“课程方案”)在第五部分“课程实施”的“改进教育评价”中明确提出“教-学-评”有机衔接[1]。项目式学习作为一种提升学科核心素养和综合能力的教学方法,与表现性评价结合顺应了评价改革的趋势。在物理教学的实践需求和物理课程改革的政策推动下,为增强物理学科的育人功能,在项目学习中针对物理核心素养的表现性评价具有一定的研究意义与实践价值。

2. 表现性评价在初中物理项目式学习中的设计原则

表现性评价为学生提供了展示其学习成果的平台,同时也为教师提供了评价学生学习进程和结果的工具。近几年表现性评价在物理项目式学习中的研究与实践引起了教育工作者的关注,越来越多的教师 and 研究人员开始尝试把表现性评价嵌入到项目式学习中,并取得了一定的成果。崔悦和杨晓荣(2024)在其研究中提到,通过设计“自制响箭”项目,不仅能够促进学生建构知识,还能够增强学生模型建构和科学推理能力,并通过项目成果展示与评价,有效提高物理教学质量[3]。此外,吴志山(2023)在其研究中探讨了基于项目式学习的高中物理实验探究教学,强调了在真实问题中运用科学思维和方法进行探究的重要性,并提出了项目式学习实验教学流程,其中包括项目选择、实施、评价与反思等环节,这些都是表

现性评价可以发挥其作用的重要方面[4]。

表现性评价发挥其作用的前提是将其运用于项目式教学实践中, 所以如何设计表现性评价并将其嵌入项目式学习是实施的关键因素。

2.1. 学生中心——指向深度学习

传统的纸笔测试不能反映学生在真实情境中完成任务的过程表现, 给学生的学习成长带来一定的负面影响。而表现性评价作为一种以学生为中心的评价方式, 已被广泛认为能有效促进学生的深度学习。这种评价模式通过设计真实情境下的任务, 鼓励学生主动参与和自我反思, 从而实现对知识深入理解和应用的教学目标。在这个过程中, 学生持续投入时间和精力展开合作, 将所学知识与技能应用于项目的完成中, 进行主动建构和创造, 指向的是深度理解和学习。研究表明, 表现性评价能够全面评估学生的理解程度和学习成果, 尤其是在促进学生核心素养发展方面具有显著优势。

在初中物理项目化学习中, 表现性评价的设计与实施应聚焦于学生的深度参与和探究, 通过任务驱动和及时反馈, 激发学生的内在动机, 引导他们进行批判性思考和创新性问题解决, 进而实现深度学习的目标。首先, 要引导学生认识项目的需求, 让学生清楚需要完成什么样的项目。其次, 创造条件确保学生有机会做出选择, 从何深度参与整个项目的完成过程, 比如选择项目完成路径、选择工具、如何展示项目成果。在表现性评价的引领下, 学生主动地参与到项目任务中, 通过评分规则获取有效反馈, 明晰后续改进方向, 最终通过自我反思实现核心素养的形成。这一过程不仅要求教师具备高度的教学策略和评价设计组织技能, 还需要在评价任务的设计中融入跨学科的元素, 以促进学生综合能力的提升, 同时还有关注不同学生的不同经历能力水平, 为每一个学生的知识建构提供可行的路径。

2.2. 目标、任务、评分规则相一致

项目式学习中显现的能力是不能直接测评, 需要对其在项目过程中所反映出来的综合表现进行评判。评判前, 需要明确项目式学习中关键的表现性目标与任务。表现性评价着眼于特定的“任务”主题, 并以项目评分规则为依据, 对项目化学习中学生的表现进行评判与衡量。完整的表现性评价主要由三个核心要素组成: 一是目标, 二是表现性任务, 三是评分规则[5]。在初中物理项目化学习中, 表现性评价的设计与实施需围绕明确的学习目标、具体的表现性任务和公正的评分规则展开。

2.2.1. 目标设计

项目式学习的目标不是简单的识记, 而是指向综合能力运用于培养的高阶认知目标。这些目标应该与课程标准保持一致, 所以教师首先要研读对应的课程标准内容, 参考新课标要求与学业质量标准, 形成表现性评价整体视野与宏观图景, 使之符合符合标准的内容与理念, 与学生的发展水平相适配。因此, 评价任务的目标即课程标准中的核心目标, 设计评价任务的过程与目标达成相辅相成, 规避项目式学习内容与目标偏离的问题。具体而言目标设定应与课程标准和学生核心素养紧密相连, 确保评价指标具有可操作性, 并能为学生表现指明方向。

2.2.2. 表现性任务

表现性评价的任务兼具真实性、生成性和复杂性, 项目式学习中表现性评价的形式和内容也是丰富, 不仅包括信息数据收集归档、项目计划的设计与管理以及项目报告等评价内容; 还包括协作过程中的各种评价内容和项目, 并且任务类型也可以根据内容和目标选择合适的一种或多种。

表现性任务的设计原则旨在确保教育评价真实反映学生综合运用知识、技能与态度的能力。这些原则强调任务应与明确的学习目标相对应, 情境应贴近现实以增强任务的真实性, 同时鼓励学生开展自主学习、反思学习、批判性学习, 并鼓励开展多维度评价。此外, 表现性任务的设计需明确评价标准, 提供

灵活性与开放性，确保包容性，促进合作学习，允许迭代改进，鼓励资源利用，强化时间管理，并在完成后提供及时反馈。但需要注意的是表现性评价虽然关注的是学生表现，但不是所有的表现都能去进行表现性评价。规范的表现性任务应该是能体现学生展示和运用他们的批判性思维、创造力等复杂的学习结果，因此表现性任务应基于真实情境设计，具有和学生能力相匹配的挑战性，以促进学生的深层次学习和实践能力的提升。

2.2.3. 评分规则

表现性任务其本身不具有唯一的客观答案，为避免评分主观性带来的负面影响，有必要引入合适的评分工具对学生表现做出判断。常见的评分工具有登记量表、整体性评分规则、核查表、分析性评分规则等。在实际操作中，教师可以根据具体任务的需要和学生的需求，选择合适的评分工具。例如，核查表适用于评价简单的表现，分值系统量规则适用于需要量化评价的情况。分析性评分规则能够为学生提供提高学习水平的机会，而整体性量规则将学生的表现视为一个整体，给予单一的得分。

这些工具各有不同，但它们在设计和使用时拥有共同的准则，首先，评分规则应该与表现目标保持一致性，这要求制定评分规则前，充分理解表现目标，并提前设计；其次，由于在项目式学习中学生表现具有复杂性，单一维度无法充分描述学生表现。为了保证评分规则的全面性，需要从不同维度设计评分规则。最后，学生的能力表现并不是一个静态的过程，所以表现性评价的旨归因立足于通过评价的反馈信息提升学生素养水平。这种反馈应该是积极的，具体的，并能引领促进学生自我改善的学习。

2.3. 逆向设计——嵌入项目式学习

逆向设计是一种以学生预期学习结果为导向的教学设计方法，该方法强调以评定教，评价设计先于教学过程设计，即在确定教学目标之后，首先确定如何评价目标的达成，即设计评价方式与标准，然后基于教学评价来设计教学活动。这种设计模式要求教师以终为始，从预期的学习结果出发，逆向规划教学过程，确保教学活动、学习任务和评价标准的高度一致性，以促进学生的深度学习和理解。

逆向设计表现性评价通过构思具有真实性的任务，使学生能够基于实际情境解决问题，进而培育其高阶思维能力。这一设计模式不仅帮助教师明确教学设计方向，还促使教师从预期的学习成果出发，思考评价任务的确立、评估证据的收集，从而将评价有机地融入整个教学过程，有效提升评价质量。

3. 表现性评价在初中物理项目式学习中的实践案例

本文以初中物理项目式学习“校门口测速方案设计”为例，开展初中物理学科项目化学习，探索其中的表现性评价设计与实施。

3.1. 项目设计

3.1.1. 项目背景

在校园安全教育中，校门口的交通流量和速度控制是一个重要的环节，校门口的交通安全也是学校和家长共同关注的问题。本项目充分利用学校周围资源，鼓励学生带着问题去审视生活中常见的物理现象，试着寻找校门口车辆行驶过程中的物理问题，并且记录分析。通过“校门口的测速”项目，学生将学习速度的概念、测量方法以及相关的物理原理。本项目旨在提升学生的实践操作能力、数据分析能力和安全意识。通过设计一个校门口测速方案，学生不仅能学习到物理中的运动学知识，还能提高他们对校园安全的认识和实践操作能力。

3.1.2. 项目目标

学生怀着好奇心和求知欲去捕捉校门口车辆行驶的安全问题和物理现象，发现了车辆行驶中有关路

程、轨迹、计时等富有意义的物理问题,引导学生进行数据的搜集、整理和分析,从而培养学生的数据分析观念、问题解决能力和物理学科应用意识。因此,把初中物理项目式“校门口测速方案设计”的项目目标制定为:

目标一:通过多种方式,例如查阅资料、个别访谈、实地考察等,了解校门口交通状况(车流量、高峰时间等),并从物理的视角发现车辆行驶中有关位置、质点、测量、运动轨迹、速度等知识,深化对物体的运动规律的进一步认知,初步了解速度的测量等知识。

目标二:通过实地测量和参观,以及调查有关的资料等,尝试挖掘校门口车辆行驶的现状和相关规定,培养学生发现问题、提出问题、分析和解决问题的能力,在小组讨论、实践操作中,发展观察、建模、探究、推理等思维能力。

目标三:通过对车辆运动过程中有关物理量的测量和计算,选择一个时间并设计速度测量方案。通过小组合作,分析测速数据,提出改善校门口交通状况的建议,提升学生动手能力,培养学生之间的合作精神,与他人交流思维的能力,渗透交通安全意识,增强社会责任感,感悟物理之美。

3.1.3. 项目表现性任务

在落实表现性评价目标时,教师需要注意两点:一是设计真实的问题情境,以便他们能够将所学知识和技能应用于具体问题,引导学生观察校门口的交通情况,通过观察、猜想、实验、验证等方式确定车辆测速的物理模型,利用物理模型解决简单的实际问题;二是关注学生在项目式学习中的“学习表现”,培养学生的实践能力和意识。

在初中物理项目式学习“校门口测速方案设计”中,项目学习任务设置如下:

任务一:资料收集

学生活动:对学校师生、周边群众进行访谈,了解他们对校门口交通现状的看法与建议;小组合作,收集相关资料,了解法律法规对校门口交通的规定;以物理的视角,结合工程、科学等跨学科知识,进一步了解车辆测试的相关知识;

教师组织:引导学生关注问题,指导小组进行资料收集与整理;在涉及跨学科知识时,相关学科教师要给予有效的指导和助力,对学生难以理解的相关知识进行解释;教师要及时与学生交流想法,促进学生积极投入问题研究。

设计意图:提升学生信息收集与合作学习能力;培养学生利用跨学科知识解决问题的能力;培养学生站在物理的视角分析问题解决问题的意识与能力。

任务二:方案设计

学生活动:实地测量某一时间段(如上午入校期间、下午放学期间)校门口交通情况,在草图上记录测试的区间,并且选定合适的测量起点与终点,在草图上按照比例画出长度;选择合适的比例尺,在校门口卫星图片上按行车方向和距离绘制轨迹平面图。

教师组织:及时肯定学生主动实践的表现,启发学生问题解决思路;引导学生及时总结解决问题的成功策略;鼓励学生积极聚焦关键问题、分解难点问题、合作解决问题。

设计意图:培养学生物理建模能力;提高学生提出、分析和解决问题的能力。

任务三:项目实践

学生活动:以小组为单位,在校门口分工合作按照计划方案实施车辆测速度;记录整理数据,并得出研究结论;总结项目完成过程,交流分享研究成果。

教师组织:鼓励学生分享项目成果,组织项目报告分享活动;引导学生总结项目实践中遇到的问题,并鼓励他们优化后再实践。

设计意图: 培养学生综合实践能力与创新能力; 提升学生修正、完善设计, 发展反思、总结能力。

在项目化学习的设计中, 通常以“任务”为核心贯穿整个学习过程。学生通过逐步完成一系列任务, 实现项目学习的整体目标。这些任务与表现性评价紧密相连, 可以为其设置相应的评估标准。在任务推进的过程中, 项目化学习的目标得以实现。

3.2. 项目化学习中表现性评价设计与实施

开发评分规则, 也可视作制定评价量规。评价量规通常包括表现维度、表现等级及描述等部分。学生在进行项目式学习时, 借助评价规则表, 能够清晰地了解自己的学习成效达到了哪一等级的目标[6]。同时, 评价规则中的目标设定有助于加深学生对目标的认识, 激励他们为实现目标而努力。

以《校门口测速方案设计》项目为例, 在参考余明华的基于学生画像的项目式学习评价指标体系[7]的基础上, 设计了本项目的表现性评价。

1) 学习兴趣维度

学习兴趣维度包含积极参与形成观点两个指标, 主要评价学生对项目主题是否充满热情, 能否够深入挖掘相关资源, 主动拓展学习范围, 形成自己的见解和观点。它评价的是学生参与项目学习的主动性, 以及后续学习的韧性。

2) 信息归档维度

信息归档包含收集信息和整理信息两个指标, 是指学生是学生通过多种方式收集并整合与解决问题相关的资源, 主要评价学生是否能够高效地从多种渠道收集信息, 并进行深入的筛选、整合和分析, 形成有条理的信息体系。

3) 物理建模维度

物理建模维度包含理解问题与迁移应用两个指标, 是指学生准确理解问题, 深入理解和综合运用物理、工程等跨学科知识, 能够创造性地解决实际问题, 建立与之相符的物理模型, 形成具有创新性、实用性的成果。它主要评价的是学生迁移利用知识技能解决实际问题的能力。

4) 交流合作维度

交流合作维度包含沟通协调, 团队角色承担两个指标, 使学生能够主动承担团队角色, 有效协调团队成员, 推动项目进展, 形成强大的团队合力。它主要评价的是学生在团队中的沟通协调、领导协作、以及项目的表现, 即他们能否主动承担团队角色, 有效推动团队合作和项目进展, 形成强大的团队合力。

5) 反思展示维度

反思展示维度包括反思总结和分享展示两个指标, 鼓励学生完成项目后使用形象的可视化呈现方式呈现项目成果, 分析总结项目过程, 能够基于证据和逻辑得到研究结论, 并且研究结论回答了所提出的问题, 学生在结论生成过程中反思其局限性, 为下一步改进提供基础。它主要评价学生对项目式学习过程进行总结的表现, 能否修正项目过程中出现的问题, 并将项目成果进行应用推广, 开展进一步研究。

4. 对初中物理项目化学习中表现性评价设计的反思

4.1. 评价目标的设定

在初中物理项目化学习中, 表现性评价的目标设定应与学生的核心素养发展紧密相连。本研究中, 评价目标涵盖了对速度概念的理解、测速工具的使用技能、数据分析和问题解决能力以及安全意识和社会责任感的评价。反思这一过程, 可以发现目标设定的全面性是评价设计成功的关键。然而, 目标的设定还需考虑学生的个体差异和不同层次的学习需求, 以确保评价的包容性和适用性。

4.2. 评价任务的实施

表现性评价任务的实施是评价设计中的重要环节。在“校门口测速方案设计”项目中, 学生通过实地测速、数据分析和成果展示等活动, 展示了他们的学习成果。反思实施过程, 可以看出, 虽然任务设计紧贴实际情境, 但在任务的复杂性和挑战性上仍有提升空间。未来设计时, 应进一步考虑如何通过任务设计激发学生的高阶思维 and 创新能力。

4.3. 评分规则的合理性

评分规则的合理性直接关系到评价的公正性和有效性。本研究采用了登记量表、整体性评分规则、核查表和分析性评分规则等工具, 以确保评价的多维度和全面性。反思这一环节, 评分规则的设计需更加注重学生自我评价和同伴评价的机制, 以促进学生的自我反思和相互学习。

4.4. 反思评价反馈的及时性

评价反馈的及时性对于学生的学习改进至关重要。在项目实施过程中, 教师应及时提供反馈, 帮助学生认识到自己的优势和不足。反思中发现, 虽然评价反馈在一定程度上促进了学生的学习, 但在反馈的及时性和针对性上还有待加强。未来应探索更有效的反馈机制, 如同伴反馈和自我反馈, 以促进学生的持续学习和进步。

4.5. 评价与教学的整合

表现性评价不仅是评价学生学习成果的手段, 也是教学过程的重要组成部分。反思中认识到, 评价与教学的整合程度还有待提高。未来设计中, 应进一步探索如何将评价更自然地融入教学过程, 使之成为促进学生学习和教师教学改进的有力工具。

5. 总结与展望

总体而言, 表现性评价在初中物理项目化学习中的应用显示出促进学生核心素养发展的潜力。以初中物理项目“校门口车辆测速方案设计”为例, 从学习兴趣、信息归档、物理建模、交流合作、反思展示五个维度设计评价指标, 探讨了项目式学习中表现性评价的设计原则和实施路径, 为未来的项目式学习提供了参考和借鉴。然而, 评价设计是一个持续的反思和改进过程。未来将结合实践情况进一步探索评价目标的多元化、评价任务的创新性、评分规则的精细化以及评价反馈的有效性, 同时关注学生合作能力的评价以实现评价设计与学生学习需求更紧密的对接, 以期促进学生的核心素养提升。

基金项目

本论文完成得到了江西省基础教育研究课题“表现性评价在初中物理项目式学习中的应用研究”(课题编号: SZUSDWL2024-1063)的支持。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育课程方案 2022 年版[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [2] 中华人民共和国教育部. 义务教育物理课程标准 2022 年版[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [3] 崔悦, 杨晓荣. 基于项目式学习的高中物理实验教学——以“自制响箭”为例[J]. 物理实验, 2024, 44(4): 58-63.
- [4] 吴志山. 基于项目式学习的高中物理实验探究教学——以“用发光二极管制作电源指示灯”为例[J]. 物理教师, 2023, 44(11): 57-60.
- [5] 周文叶. 中小学表现性评价的理论与技术[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2014: 53.

- [6] 金好茜. 关于项目式学习中表现性评价的思考与实施——以“走进苏州园林”数学项目式学习为例[J]. 小学教学参考, 2023(32): 9-12.
- [7] 余明华, 张治, 祝智庭. 基于学生画像的项目式学习评价指标体系研究[J]. 电化教育研究, 2021, 42(3): 89-95.