

基于教育测评数据分析的教学优化研究 *

陈明选¹, 许晓群¹, 王玉家²

(1.江南大学 教育信息化研究中心, 江苏 无锡 214122; 2.江苏曲速教育科技有限公司, 江苏 无锡 214122)

摘要: 目前教育数据统计分析平台和工具在学校教学中得到了推广和应用, 但是如何对这些数据进行有效分析并用以改善和优化教学过程仍然存在着很多问题。该研究在揭示问题的基础上厘清了概念, 提出: 利用教育测评数据确定学习者的学习起点, 设计可量化的学习目标, 选择适合学习者的学习内容, 准确评价教学质量, 及时进行个性化学习分析与反馈的教学设计优化方案。研究认为: 在教学过程中对学生的阶段性学习结果数据进行常态化收集与分析, 是不断优化和改进教学的关键, 测评数据对于教学的支持不仅仅是从诊断性评价走向过程性评价, 更重要的可使教学从基于经验走向基于数据分析的科学安排, 使教学设计与实施过程更精准、使教学更有效。

关键词: 教育测评; 数据分析; 教学优化

中图分类号: G434 **文献标识码:** A

在教育测评中需要对相应的数据进行收集, 在收集数据的过程中研究者们逐渐意识到收集的渠道有限且非结构化数据居多, 在保留有用数据的同时要耗费大量的时间, 甚至无法及时得到相应的信息反馈, 面对这些日益凸显的问题, 一系列帮助教师收集分析数据的教育软件与平台应运而生, 并得到了大量应用。如阅卷系统就是对常态化教学中学习者平时的练习、测试、考试中的成绩数据加以收集储存和分析, 这不仅大大减轻了教师阅卷与统计的工作量, 也使个性化的学习测评分析成为可能^{[1][2]}, 因而受到了教师的欢迎。但目前大部分教师并未突破应试教育的思维, 往往将教育测评数据作为强化应试教育的工具, 而对基于数据分析的教学改进关注不够。目前关于教育大数据的研究大多停留在宏观理论层面, 较少聚焦现实问题。因此, 如何基于教育测评数据进行教学问题诊断与学习分析, 如何运用测评数据对教学设计与实施过程进行优化是值得研究的重要问题。

一、教育测评数据与应用中的问题

(一)教育测评数据

教育测评是指在一定教育价值观的指导下, 依据确立的教育目标, 通过使用一定的技术和方法, 对所实施的各种教育活动、教育过程和教育结果进行

科学测量判定的过程。教育测评数据是针对教育效果或者针对学生各方面的发展而获得的数据事实, 教育测评就是根据这些数据进行价值判断的过程。

数据是表示客观事物未经加工的原始素材, 在百度百科中对大数据的定义是无法在一定时间内利用常规的软件工具进行捕捉处理的巨量数据集合, 具有大量(Volume)、高速(Velocity)、多样(Variety)、低价值密度(Value)、真实性(Veracity)的特点。教育大数据是大数据的一个子集, 是整个教育活动过程中所产生的以及根据教育需要采集到的一切用于教育发展并可创造巨大潜在价值的数据集合。孙洪涛等进一步将教育大数据分为个体、学校、区域和国家4个层次, 以及包含基础数据、管理数据、教学数据、科研数据、服务数据和舆情数据在内的6种类型^[3]。方柏林指出, 这种采集维度窄, 数据量不大的学习数据更准确地说属于分析数据(Learning Analytics), 而非大数据^[4], 顾小清等则将该类数据定义为“学习经历(Learning Experience)”数据, 并指出每一个学习经历都应该包含学习者的学习是如何发生的, 在何时发生, 在何地发生的信息^[5]。

在测评中被收集的数据在本研究中被定义为教育测评数据, 主要指学生个体层面的学习数据, 数据类型主要为学习过程中产生的数据。特别是在中学收集的学习数据主要围绕测评练习的整体情况与

* 本文系国家社科基金“十二五”规划教育学一般项目“理解视域下信息化教学设计的创新与应用研究”(项目编号: BCA140052)研究成果。

题目的考察情况开展,包括题目的知识点、题型、难度、区分度、学习者的正误情况、成绩、排名等。在教学过程中应用教育测评数据分析软件或工具,对这些数据进行常态化收集与分析是发挥测评数据价值的关键,教师可以及时了解学习者知识的变化情况^[6],进一步指导学习者调整学习步伐^[7],不断完善和优化教学设计过程。

(二)教育测评数据应用中的问题

目前教育数据统计分析平台和工具在学校教学中得到了推广和应用,但是如何对这些数据进行有效的分析和使用仍然存在着如下问题。

1.基于传统教育思维使用测评数据

教师没有把大数据的应用看作是教学理念与方法的变革,仅仅是利用大数据统计与分析技术提高教育测评数据收集、统计、评判的效率,减轻教师的工作量。教师并未突破应试教育的思维,把获取结果数据作为重点,导致数据统计成为强化应试教育的有力工具。

2.重视结果数据轻视对数据的分析

教师在应用教育测评数据时主要关注成绩、排名、优秀率、及格率、与年级差距等结果数据,缺少对数据产生的原因,教与学过程的分析,更少有利用数据分析来改进优化自己的教学,仍然依赖于经验教学。另外,教育测评数据分析平台侧重于理科忽略了文科,理科大多为客观题,非对即错,技术的实现也相对较为简易,这就导致文科教师对其接纳度不高。从源头分析,教师的使用意识不强也受此影响。

教育测评数据的分析,不仅从横向对学生成绩等进行了分析,同时也从纵向进行了比对,挖掘了更多的教育信息供教师采用指导教学,但是在实际使用中,教师在没有经过专业的指导下很难对教育测评数据显现出来的分析结果有效的进行提取使用,远远达不到教育测评数据丰富的利用价值,使其仍处于低效率使用阶段。

二、教育测评数据分析的教学意义

(一)满足学生个性化学习需求

教育测评数据的分析可根据每一个学习者学习过程中的测评数据进行有针对性的分析^[8],挖掘隐藏信息^[9],满足不同层次学生的学习需求,提供个性化的指导,有效的改善了学习好的学生“吃不饱”,学习差的学生“跟不上”的现象,也弥补了部分学校针对学生成绩划分的高低班造成的教育不公平现象,让学生在一个轻松愉悦的环境中展现自己的个性并寻找到自己的优势。

(二)利于教师精准诊断教学

在教育领域,教师是学生的领航者,教师对学生熟悉的越彻底越能够在教学中选择最适合学生的学习内容,制定最精准的学习目标,做出最客观的学习评价以及最及时的学习反馈,给予学生个性化指导,最大限度地发展学生的能力。要做到这些的基础是对学生有精准的教学诊断,教育测评数据的分析是对学生日常作业、测试和考试进行数据收集、储存、处理、分析等,从学生的成绩、排名、知识点掌握程度、与班级(年级)差距以及错题分布情况等方面进行横向与纵向比较,挖掘学生的学习状态,对学生个人以及班级整体情况做出精准诊断,方便教师对教学进行有效的安排与调整。

(三)有助于优化教学设计,提高教学有效性

教育测评数据的收集分析,不仅是学生学习成果的体现,同时也是教师教学效果的体现。对教育测评数据的精准诊断可以检查出学生存在的不足,同时教师可以反思自己教学中的遗漏点,并根据学生对知识的掌握情况等数据来改善自己的教学设计,调整自己的教学进度。根据教育测评数据提供的信息对教学设计的优化主要体现在学习分析、学习内容、学习目标、学习评价以及学习反馈等方面,在这些环节进行优化,可以有效的提高教师的教学有效性。

三、基于教育测评数据分析的教学优化设计

(一)当前教学设计与实施中的问题

教学设计是教学的起点,是基于学习分析基础上对学与教的系统化安排,是影响教学的关键要素,现行教学设计与实施过程中主要存在如下问题:

1.学习分析——反观当下教师对教材的分析几乎只停留在教材提供的教学内容(即知识点),且已确定授课安排,在学期之初就对整个学期的安排进度有个静态的规划。对学生的分析只看重成绩排名,缺少对能力的培养。只在乎表层所呈现的学习效果,缺乏对学生内在机理的深度挖掘。

2.学习目标——主要来自于课程标准的要求,宽泛而难以测量。部分教师设计的教学目标存在笼统、模糊难以测评的问题,更多关注在有限的时间内是否能够将课程教完而不是学生是否已经掌握好。

3.学习内容——按照教材的安排依此授课,缺乏知识点之间的连结。特别是复习阶段参考的不是学生实际的学习情况,而是考试注重的知识点(可能学生已经掌握却需浪费时间再次学习),错题的讲解也是通过批改试卷的印象以及教学经验来确定内容,缺少对班级的个性化定制。

4.学习评价——注重结果性评价，每一次测验、作业、考试等都是阶段性成果的总结，而没有将其串联，系统、动态了解学生的学习情况^[10]。

5.学习反馈——书面反馈，主要是成绩，学生做题对错的反馈，以班级集体反馈为主，缺乏深度分析。例如什么知识点掌握不足？哪一种解题能力欠缺？……学生仅停留在解题的层面，而没有了解自己到底差在哪里，无法做到举一反三。

(二)基于测评数据的教学设计优化

本研究中教育测评数据是借助于“极课”大数据平台采集的学生平时作业以及测试试卷数据，包括试卷本身所涉及的题干信息、知识点以及学生的答题信息等，利用这些数据对学生进行评价，反馈信息，对教学系统进行优化。例如通过学生个体的成绩波动可以及时了解学生的学习状态并给予关注，通过学生知识点的掌握程度来判断是否需要对学生进行个性化辅导等。研究数据主要通过扫描仪对试卷的基本信息以及批改痕迹进行扫描输入，进行记录统计。在教育测评数据的支持下，教学设计优化是一个迭代循环的过程，以优化学习目标、学习内容、学习评价和学习反馈为主要内容^[11]。具体的优化过程体现在以下几个方面，如图1所示。

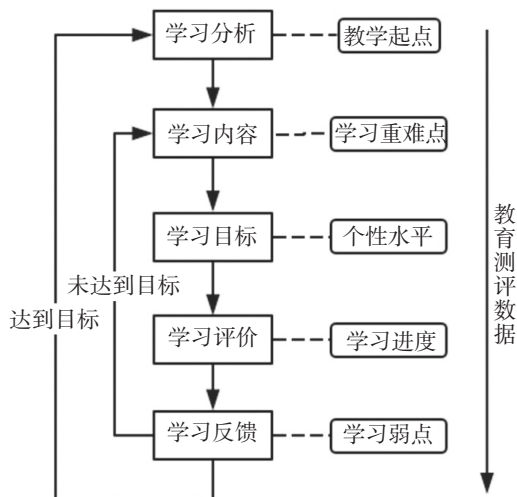


图1 基于教育测评数据的教学设计优化流程

1.精准把握学习起点——学习分析

学习分析一般从两方面入手：一是教材分析；二是学生分析。在实际教学中，教师很少会对教材进行分析，原因主要集中于两点：一是觉得没有必要且浪费时间；二是认为教材已经将要讲的内容章节顺序等都设计的很好。而对学生的分析也偏于主观印象以及学习成绩。教育测评数据的分析应用则可以将教材中的知识点以及知识点之间的相关关系和学生知识点的掌握程度采用数据图表等形象地

展示出来，方便教师更深入地了解教材以及学生的认知水平。

(1)教材分析

高凌飏等研究者借鉴英国苏萨克斯方案、美国休斯顿大学察贝塔等人提出的理科教材分析程序以及噶兰现代教材研究等方案^[12]，结合我国教育本土特征，从教育方针出发设计了教材分析的评估模型，从中可以为研究汲取设计思想。在教育测评数据变为常态化应用时，其对教材分析的动态数据收集提供了更简便且科学的指导。为了发挥教育测评数据价值教材分析可以设计三步：第一步，对课程规定统一使用的教材进行一般性介绍；第二步，了解教材内容，确定收集静态资料和动态数据，对教材进行分析；第三步，从不同的维度分析教育测评数据对教材的动态影响，反映出教师的教学效果，如图2所示。

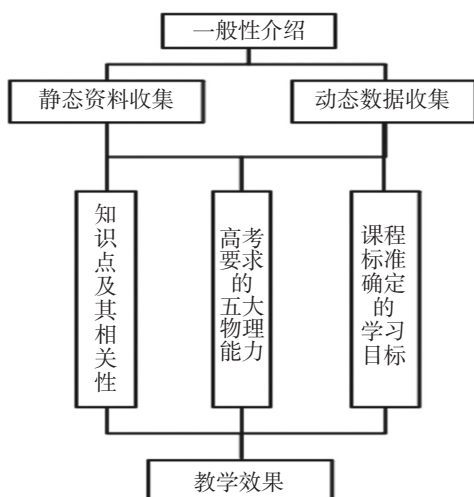


图2 基于教育测评数据的教材分析步骤

a.一般性介绍

一般性介绍主要包括两个方面。一是教材的基本资料，包括教材名称、出版单位、时间、作者等；二是教材的内容，即主要包含哪些知识(也就是目录)。

b.静态资料和动态数据的收集

静态资料收集是指教材本身所涉及的教学内容、教学目标等，以便从教材的知识体系来确定学生的学习效果，具体应收集的资料包括以下内容：

(a)教材以及各章节由课程标准所确定的学习目标要求

(b)教材的知识体系结构

(c)教材所涉及的学生学习课程应掌握的能力

动态数据收集是指通过学习后学生经过测试、作业、考试等测评形式后所产生的教育测评数据。这些可反映出教材使用情况的动态数据，可以帮助

教师做进一步的分析,及时地了解教材中知识的掌握度即班级或学生个体利用知识点去解答题目的正确率(例如:A学生加速度知识点解答题目的正确率是93%,则其知识点掌握度为93%),学生是否达到最低学习目标等。

c.分析维度

在教育测评数据的支撑下,教材分析主要可以从三个维度进行分析,以物理课程为例,包括知识点及其相关性、高考要求的五大物理能力和课程标准确定的学习目标。

知识点及其相关性,包括两部分内容——知识点和知识点的相关性。其中,在本研究中把知识点划分为三等级,例如:直线运动—运动的图像—S-t图像、V-t图像;知识点的相关性包括两方面内容,一是指应教授的顺序,即学习某一知识点时必须要先学习其他知识点作为基础,例如:要学习匀变速直线运动就要先知道匀速直线运动和加速度等知识。二是指在做题时为解答一道试题而要运用多个知识点相配合,此时所利用解题的所有知识点构成的关系。

高考要求的五大物理能力包括理解能力、情境想象与推理能力、分析综合能力、运用数学工具解决问题的能力以及实验能力。将每一题所考察的主要能力进行标识,然后通过学生答题的正确率来确定相应能力的掌握度,根据实际情况来补救不同学生缺乏的物理能力,从而达到稳步提升的效果。

(2)学生分析

教育测评数据的分析应用,打破了教师对学生的主观判断以及以入学成绩或测试成绩来一刀切的武断,为更多的学生提供了展现自我的机会,以及让教师及时针对学生不足之处进行辅导的个性化教学。学生分析依据教材分析中的分析维度进行描述性分析,如表1所示。

表1 学生分析涉及维度

	数据	描述性分析	范围
知识点的掌握度	年级(班级或个人)知识点平均得分率以及差距值、优秀率、及格率、最高分	1.年级位置+如何努力 2.与最高分差距+是否存在高分差距 3.优秀率与年级差距+是否需要重点关注 4.及格率与年级差距+不及格学生差在哪里	班级整体分析和学生个人分析维度相同
五大物理能力	能力得分(题目涉及的能力得分为这道题的正确率)	1.能力数据是否达标,即与班级(年级)平均能力水平相比在之上还是之下	
课程标准确定的学习目标	排名、平均分、成绩波动、知识点正确率	1.排名是否发生变动 2.知识点正确率是否达到预测值以及平均分 3.成绩的波动情况	

2.精准制定个性水平——学习目标

课程标准确定的学习目标,是参照此阶段学生

的平均水平进行编制的,几乎所有学生都能够达到的最低标准,因此以此设置为学生的最低标准是合乎情理的,在此之上,根据学生实际学习,可利用教育测评数据来为学生个性定制^[13]学习目标。教育测评数据的分析应用,改善了传统课堂无法照顾学习者的学习水平而导致的“吃不饱”“跟不上”的现象,为教师提供了制定个性化学习目标的可能,不再只关注年级排名等表面现象,而是开始注意利用知识点的正确率以及知识点间的承接关系等制定具体的、可实现、可测量以及动态变化的目标,以实现学生知识体系的构建。

(1)利用知识点正确率确定学习目标

以课程标准确定的学习目标为基准,根据知识点与已学前知识点或类似知识点的关系,依照学生已学知识点的正确率来预测该知识点的学习目标,确定学习者所处的位置,如图3所示。在同一知识点的不断训练中逐步修正并提升学习目标,让学习者有一个稳步提升地过程。

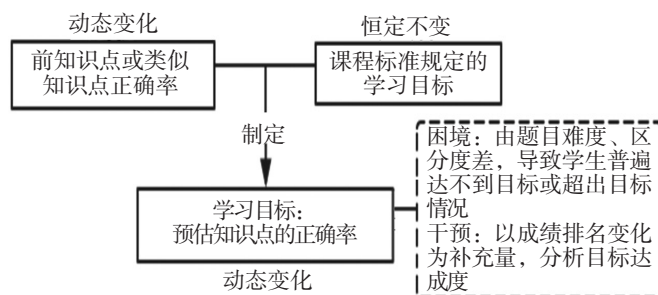


图3 学习者学习目标的确定规则

为排除题目难度区分度等差异带来的偏差,本研究将学生的排名变化列入学习目标的一个操作变量,如图4所示,当在测试中全体学生普遍没有达到目标时,可考虑是否是试题难度没有把握好,而不是学习者没有掌握好,在这种情况下,以学习者的排名变化来判断学生的学习目标达成度。

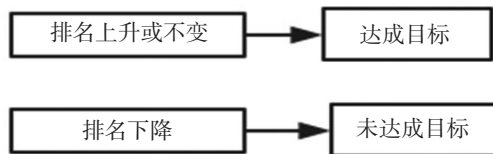


图4 学习者排名变化判断学习目标达成情况

(2)利用多级知识点得分率动态调整学习目标

学习目标对于个人来说是需要不断进行修正的,当学习者不断地超越自我,这本身就是不断的进步,但是若缺少了参照物则会使学习者慢慢失去动力,因此需要给予更高远的小目标,如下页图5所示。比如,学生个人的目标在不断刷新,则需要挑战班级的目标,若班级的目标被超越,则需要去战胜年级的目标,如此一步一个脚印,逐渐完善自我。

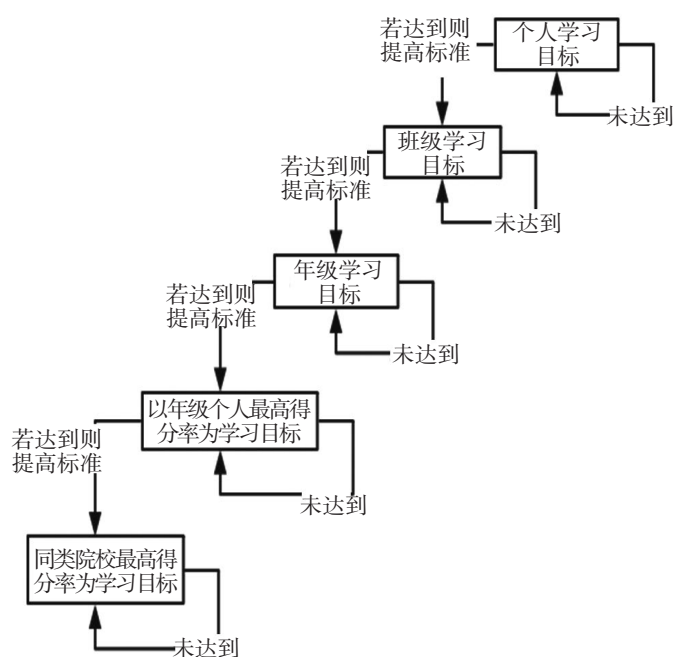


图5 学习目标的动态调整策略

其中，个人学习目标指的是根据学生个体的学习情况而制定的应达到的标准；班级学习目标指的是班级所有学生的某一知识点的平均得分率作为班级应达到的标准；年级学习目标指的是年级所有学生某一知识点的评分得分率作为年级应达到的标准；年级个人最高得分率指的是在年级中某一知识点得分率最高的学生的知识点得分率；同类院校最高得分率指的是同类院校中某一知识点年级平均得分率最高的那个院校的得分率作为最高得分率。

3.客观选取学习重难点——学习内容

(1)讲解试题的选择(训练)

教育测评数据分析应用中最突出的作用是对试题的分析，不仅有答案和解析，同时还将学生的作答分布情况清楚地展示，很方便地了解错误选项人数以及具体人员名单，这可以让教师及时地对学生有针对性地了解。不仅每一题的知识点罗列清晰，同时该题的班级得分率以及与年级均值的差距都以数据精准测算，方便教师科学地选择需要讲解的题目。而且还设置了高错题和易错题等形式，通过数据划分以不同颜色显示，更精准的帮助教师选择学习内容^[14]。

讲解试题的选择，需要两步：首先选取高错题和易错题作为课堂讲解的内容；其次选择答题率低于年级均值的试题。

(2)知识点的确定

a.新知识点的教授

依据教材分析理解知识点之间的关系，然后根据其最优的学习先后顺序来进行教学，选择知识点

的讲授。

b.已学知识点的复习

利用收集的班级学生实际教育测评数据(此处主要利用知识点的得分率)进行分析，按照知识点掌握程度(本学期所有知识点最终的得分率)绘制相应的知识树，如图6所示，按照知识点掌握率(分为5个层级)由低到高进行排列，一级为掌握率最低，依此类推五级为掌握率最高。一级的知识点为必须重新重点讲解的内容，如果时间充裕可以依此规律进行知识点选择，从图6中可以很清楚地观察到学生在哪些知识点上有欠缺，针对这些知识点教师将优先进行复习巩固。

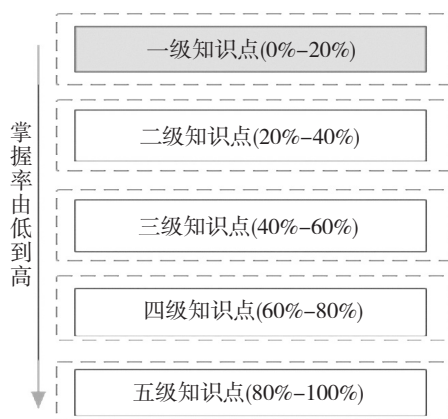


图6 所有知识点掌握情况分布

4.客观掌控学习进度——学习评价

教育测评数据的分析应用将学生的每一次作业、测试和考试情况进行分析，将诊断性评价转为过程性评价，充分利用了教育测评数据的价值，使教师及时掌握学生的学习进度以及所处位置等，据此反思调整自己的教学进度。评价主要从以下几个方面进行。

(1)是否达到学习目标(学生个人和班级目标)。学生学习后的作业(测试或考试)情况，以知识点的得分率与学习目标进行比较，看是否达到目标。

(2)未达标人员。班级有多少人员没有达到自己的目标，教师可关注这些学生并针对其进行进一步探索。

(3)学习者学习波动情况。根据学习者近三次成绩的波动，了解学习者的学习状态(名次的跳动比较大还是一直保持稳定)，对知识点的掌握程度(知识点的正确率)，发现是否有需要着重关注的学生。

(4)班级与年级差距。此知识点班级整体情况在年级中处于中上水平还是中下水平，是否需要再加强，若低于年级平均水平则需要教师针对班级实际情况选择是否需要调整教学进度进行加强训练。

5.及时补救学习弱点——学习反馈

教育测评数据的分析应用在学习反馈中起到关键的辅助作用,根据教学后学生所做题目中搜集的测评数据反应出的各种信息进行针对性的及时的学习反馈^[15],并以此适度地调整自己的教学进度,对教学设计进行优化。反馈信息主要包括以下几点:

(1)班级的缺失点

每次作业、测试或考试的班级平均得分率和年级平均得分率以及它们的差值判断班级是否有不足之处,给予诊断建议。深入分析与年级差在哪些方面,例如根据知识点的正确率得到某知识点掌握不够,从而深入了解此知识点中的哪些题目欠缺,并给予适当的关系题。

(2)学生个人的缺失点

根据学习评价,可以得知未达标人员名单,教师针对这些学生给予学习辅导,主要包括以下几个内容:一是错题分析,将学生的错误以及原因进行解说,让学生找到自己的思想遗漏点,然后点出关键步骤,弥补学生的思考不足;二是指出学生与自己学习目标的差距,激励学生不断缩小差距;三是学生个体在此知识点的五大物理能力掌握情况;四是给予建议,应该从哪些方面入手,避免走弯路。

以上反馈信息,教师可根据自己的情况选择是进行书面反馈还是口头反馈,在常态化作业批改与订正中,提升自己的教学水平以及学生的学习水平。

四、基于教育测评数据分析的高中物理教学优化案例分析

(一)教学案例分析

教学优化是提升教学的重要措施之一,对于教师是一个不断提升自我的重要环节。教育测评数据分析应用已经在很多学校展开,现随机选取江苏某高中高一物理教师使用情况进行教学优化,教师教授班级学生共52名,所有数据由这些学生在日常作

业、测试和考试中产生。现以学习知识点“匀变速直线运动”时的教学为优化案例进行分析。主要从学习分析、学习目标、学习内容、学习评价和学习反馈五个方面进行,具体如图7所示:

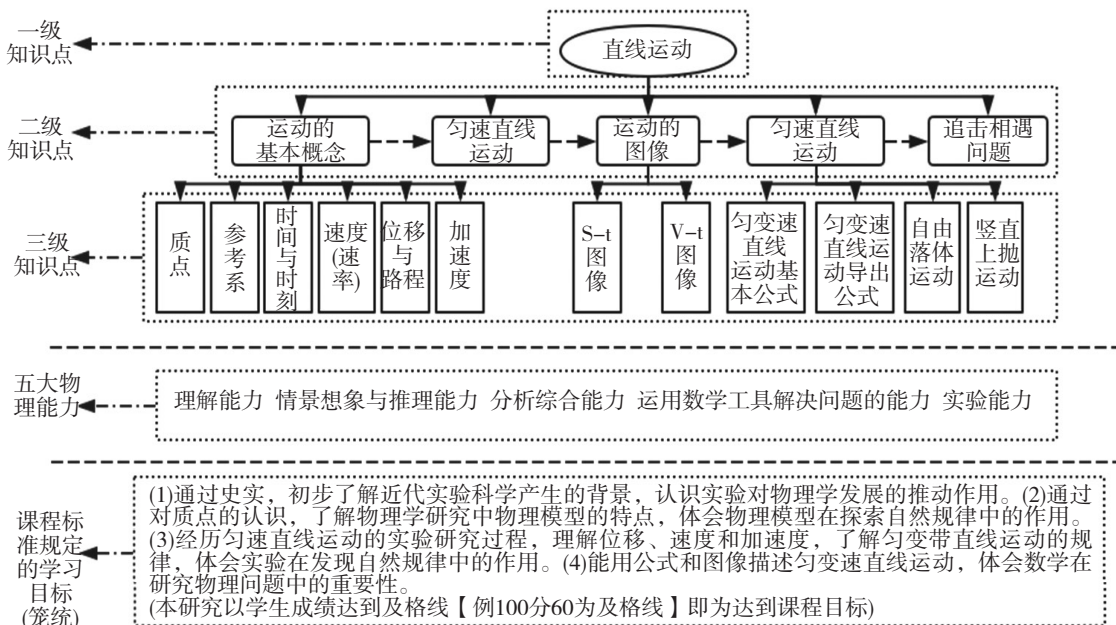


图7 教材分析样例

1.学习分析的精准

(1)教材的分析

利用教材将其中知识点按照前后知识点的学习将其进行划分分析,便于后面的教学需要,现只列出直线运动的知识点以及知识点间的关系,以及所需要掌握的物理能力和课程标准对于直线运动的学习目标界定(学生及格即可)等信息如图7所示。

其中,在每一个知识点上可以显示其班级得分率和年级得分率(将鼠标移至相应知识点即可),如图8所示。在五大物理能力后也分别显示所达到的能力级别,这样就方便教师在最后的复习阶段对学生前一段时间的学习成果有一个全面的了解,并根据学生得分率的高低以及课程标准中指出的重要的知识点来确定教学进度,提高教学效率。

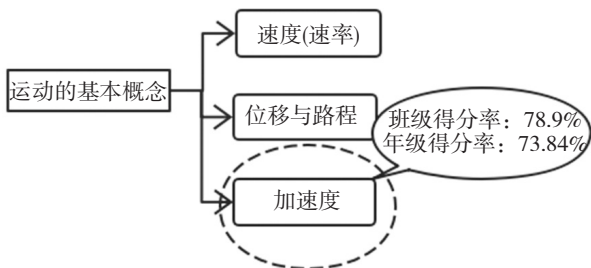


图8 知识点掌握数据显示

若教师想了解学生对某一知识点的具体做错原因,则点击相应知识点即可进入错题统计界面,如

此就可以从中找出学生具体的不足之处。每一知识点的得分率都是在动态变化的,根据每一次作业、测试、考试等所采集的教育测评数据中相应知识点的得分情况,然后按照一定规则进行统计,得到动态变化的知识点掌握情况。

(2)学生的分析

如表2整体分析:通过对运动描述知识点的检测中可以发现,这一段时间班级均分高于年级均分2.3分,整体水平处于年级靠前位置,需要给予学生表扬,巩固学生自信。但是班级最高分没有达到年级最高分,说明成绩靠前的学生在年级上还不够拔尖,教师需要对前面的学生给予关注,提高其学习成绩。班级的优秀率也明显低于年级优秀率2.8个百分点,从这个数据也可以体现出,班级前20%的学生的成绩还有提升的空间,从班级及格学生数来看有了很大的进步,比年级及格率还搞了6.7个百分点,说明成绩靠后的学生最近一段时间的学习很有成效,需要进行鼓励。从整体来看,班级学生呈现向上的动力,需要保持这样良好的心态继续努力。

表2 班级与年级的差距比较

	均分	最高分	优秀率	及格率
班级	79	97	17.3%	96.2%
年级	76.7	100	20.1%	89.5%
差距	2.3 ↑	3 ↓	2.8% ↓	6.7% ↑

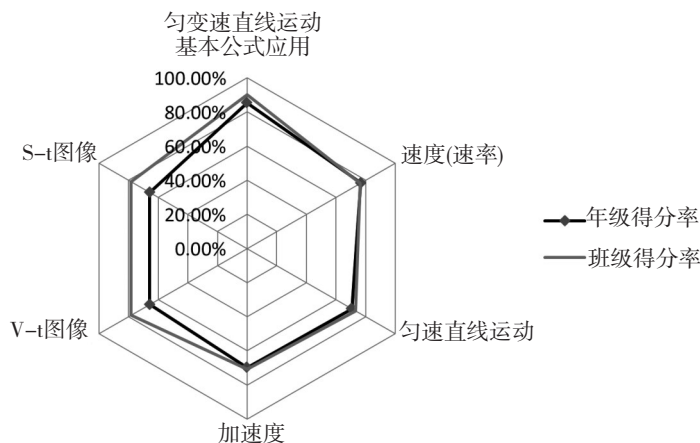


图9 班级与年级知识点得分率雷达图

如图9所示知识点分析,班级学生对S-t图像和V-t图像掌握做好,比年级均分高出很多,加速度、匀速直线运动和速度(速率)与年级均分相差无几,但是速度(速率)低于年级均分,需要进行加强。而且以上知识点是学习匀变速直线运动知识点所必须的基础,学生基础打得稳,后面的学习才能扎实。根据初步测试结果发现,学生对匀变速直线运动基本公式应用这个知识点的基础已经有所了

解,而且掌握的也较为不错,再接下来的学习中可不必花费太多时间来讲解其意义,而应对其深入的挖掘,让学生在任意题目中能灵活运用匀变速直线运动的相关知识点解答题目成为重要内容。

如表3所示,学生五大能力掌握情况除实验能力外,其余皆高于70%,处于中上水平。班级学生的分析综合能力和运用数学工具解决问题的能力较强,分别高于年级水平5.75和5.45个百分点。而理解能力和情景想象与推理能力低于年级水平,需注意进行加强。

表3 物理能力掌握情况

物理能力	班级	年级
理解能力	76%	76.6%
情境想象与推理能力	75.85%	76.38%
分析综合能力	75.65%	69.9%
运用数学工具解决问题的能力	86.6%	81.15%
实验能力	0	0

2.学习内容的选取

根据知识点正确率,学生百分之百及格达到课程标准规定的最低学习目标,且70%以上的学生达到了自己的个人目标,班级成绩处于年级中上水平,说明此知识点已达到预期,应选取新知识点进行学习。依据学习分析中的教材分析,之后学习匀变速直线运动更合理,因此接下来的学习内容将确定为此。

3.学习目标的制定

匀变速直线运动公式的基本应用,在学习此知识点的时候,对学生学习目标进行制定。经过教育测评数据的分析,得到以下结果(个人目标为部分学生学习目标)如表4所示。

表4 学生学习目标应达到标准

学生	应达到的标准	班级应达到标准
学生1	69%	77.82%
学生2	71%	
学生3	72%	
学生4	73%	
学生5	75%	
学生6	89%	
学生7	93%	
学生8	97%	
.....		

此知识点的相关知识点包括加速度、速度(速率)、匀速直线运动和V-t图像,根据与此知识点相关的知识点推测,学生应至少达到的水平应为所有有关知识的平均得分率,但是这个得分率是不断变化的,因为在学习新知识的过程中要应用这些已学过的知识,那在做题的过程中若正确率越来越高,对学生的要求也会随之越来越高,从而使学生呈现一个螺旋上的态势。学生应达到的标准数据

来源于与要学知识点相关的知识点的得分率的平均数,同样班级应达到的标准也是班级所有学生的相关知识点的得分率的平均数(注:会根据知识点的相关度按照比例进行换算平均)。

4.学习评价

对匀变速直线运动公式的基本应用这一知识点的学习情况进行评价,具体如表5所示。

表5 学生学习目标达成情况分析

学生	应达到的标准	学生实际得分率	是否达到标准	班级名次变化	班级应达到标准	班级实际得分率	年级实际得分率	达标人数	达标概率
学生1	69%	70%	是	-1	77.82%	92.42%	89.4%	47	90.38%
学生2	71%	100%	是	9					
学生3	72%	75%	是	0					
学生4	73%	75%	是	2					
学生5	75%	100%	是	6					
学生6	89%	75%	否	-8					
学生7	93%	100%	是	2					
学生8	97%	100%	是	0					
.....									

(1)班级只有5人未达到自己的学习目标,达标率为90.38%,此知识点掌握较好。

(2)未达到标准的学习者有:学生6、学生23、学生34、学生46、学生52,这几个学生需要进一步了解情况。可查看学生的具体试卷答题情况。

(3)班级总体平均得分率高于年级平均得分率,班级掌握较好,再接再厉。

(4)图10所示:学生A成绩提升20分,但是名次却下降了一名,说明班级整体分数偏高。

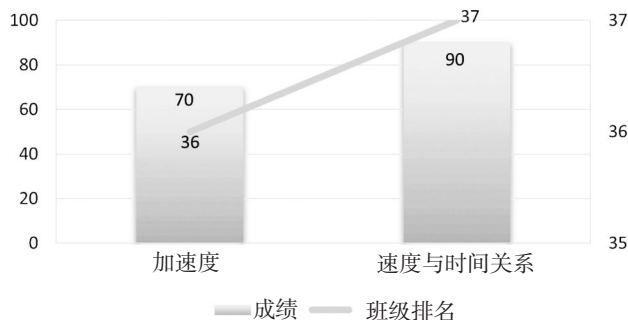


图10 学生A学习情况波动

5.学习反馈

(1)班级情况

a.如表6所示:此次作业班级整体处于年级平均水平之上,但还有努力的空间,需要再接再厉。

表6 知识点班级、年级得分率情况统计

知识点	班级得分率	年级得分率
匀变速直线运动基本公式应用	92.40%	89.40%

b.如表7所示:该知识点班级学生答题情况都高于年级均值,唯有第六题班级得分率虽高,却低于平均水平。

表7 各题班级、年级得分率差距统计

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
班级	78.85%	95.19%	85.58%	98.08%	97.12%	86.54%	93.27%	97.31%	95.77%
年级	76.06%	94.51%	85.14%	94.93%	88.87%	88.03%	86.69%	96.00%	90.50%
差距	2.79%	0.68%	0.44%	3.15%	8.25%	-1.49%	6.58%	1.31%	5.27%

(2)学生个体情况

如表8所示未达标的5位同学错题的具体分布,这几位学生需给予书面的反馈,其他学生根据教师实际进行选择是否给予书面反馈或给予口头反馈。书面反馈内容主要包括四个方面:错题解析(错题题干+答案+解析);与学习目标差距;五大物理能力;学习建议。

表8 未达到个人目标的学生错题分布

题目	1	3	4	6	7	8	9
学生A		√					
学生B	√				√	√	
学生C	√	√	√	√			
学生D				√	√		
学生E	√					√	√

具体示例如下:

学生A

a.错题分析(如图11所示)

3. 物体在做匀减速直线运动时(运动方向不变),下面结论正确的是()

- A. 加速度方向与物体的运动方向相反
- B. 加速度越来越小
- C. 位移随时间均匀减小
- D. 速度随时间均匀减小

解析:正确答案:AD。此题多选了C选项,注意C、D选项中“均匀”减小的意思,然后根据匀变速直线运动公式位移与时间的关系公式和速度与时间的关系公式进行解答即可确定答案。(若还有疑问,请到办公室询问或与同学交流)

图11 学生A错题分析示例

b.学习目标差距

对“匀变速直线运动”知识点的学习,你与应达到的目标97%相差百分之七个百分点,虽然错误的题目中涉及的知识点是还未重点学习的匀变速直线运动中位移与时间的关系,而不是重点学习的速度与时间的关系,但是通过知识迁移一样可进行选择。从你的做题情况来看,你善于记忆知识,却忽



略了对自己知识迁移能力的开发,而若想达到较好效果的知识迁移,则需要建构自己的知识体系。因此,建议你利用思维导图等形式对已学知识进行知识的梳理。

c.五大物理能力

本次作业,只考察了理解能力、情景想象与推理能力和运用数学工具解决问题的能力,其中关于运用数学工具解决问题的能力试题占55.6%,其余两种能力分别占22.2%。从你的做题情况来看,情景想象与推理能力和运用数学工具解决问题的能力均达到熟练的程度,所涉及的题目都回答正确,但是你在理解能力上还存在不足,究其原因可能是知识之间的关系没有弄清楚,比如匀变速直线运动的位移和时间的关系和速度与时间的关系,这需要对基础知识掌握熟练的同时,理清各知识点之间的逻辑关系以及相关关系。总的表现为基础知识不扎实,建议多去夯实基础,通过做一些基础题来巩固知识。

d.学习建议

你应将自己所学进行关系链接,构建自己的知识体系,在这个体现中不断地丰富扩大,这样才能达到1+1>2的效果,继续努力。

(二)教学效果分析

教育测评数据的使用对学生的成绩提升具有明显的效果,通过对教师的访谈发现:教师对教育测评数据分析应用抱有积极的认同感,认为其与传统教学相比效果还是很显著的。

1.教师对于教学重难点的权衡更精准

LA教师是一名有十几年教学经验的物理教师,他说:“以前教课都是面面俱到,生怕有遗漏的地方,根本不清楚这批学生到底哪些知识掌握较差,只能尽我所能将我认为在考试中会出现的考点列举给学生,很多知识都是走马观花,点到为止。但是使用教育测评数据的分析结果后,可以通过数据对比轻易地知道学生的知识点缺漏情况,有重难点的进行讲解节省了很多时间。”LB教师说到:

“以前批完试卷只是从批改过程中的印象来判断哪些题需要重点进行讲解,往往以印象最深刻的题来讲很难精准分析。而我使用教育测评数据分析软件后,个体与整体微乎其微的差距,学生对难点重点的掌握情况可以很清楚的显示出来,学生的移动端可以显示个性化的错题本,有针对性的纠错作业减少了过多的练习,有效减轻了学生的负担,提高了学习效率。

2.教师对教学时间的管理更科学

LC教师提到每一次考试、测试等都需要教师

对学生的成绩进行统计,占用了教师很多时间。

“在高三阶段每天都有大量的试题要做,以前我都是熬到很晚才能将学生的成绩统计好,但常常没有时间进行成绩统计和分析,对学生的情况掌握不是很准确,学生大量重复训练,既增加了我的负担,也增加了学生的负担,教学效果并不明显。”教育测评数据分析系统的使用,为我节省了大量的教学工作时间,而且统计出现错误的概率为零,可以基于测评数据分析系统来精选试题,合理管理作业批改时间,减少教师的成绩统计与分析工作时间,而且可以即时进行年级、班级的纵横向比较,精确定位个体的成绩水平。

LD说:“以前,总是在备课、教学、批改作业……反复循环,想找几个觉得有问题的学生谈一下都没有太多的时间,总是会忽略一些学生。”这样的现象在很多学科中都存在,“教育测评数据分析系统的使用促使我对教学工作时间的安排更合理,可以腾出更多的时间放在学生身上。”

3.教师的个性化辅导更全面高效

因材施教是教育追求的目标,在实际教学中,很多教师都希望能够根据学生的自身情况,根据学生实际学习状况进行个性化辅导与提供个性化反馈,但是在传统教学中,实现个性化费时费力,教师也根本没有时间去分析每一个学生情况然后去设置不同的辅导策略,提供有针对性的反馈,可能会起到一定的教学效果,但是却让教师处于疲惫状态。

LE教师说“在以前,对学生进行辅导要付出很大精力,每天都跟陀螺似的,可是收到的效果却不是很明显,有时还起到反效果。但是,用了教育测评数据软件后,批改完试卷我只需在扫描仪上扫一下,最多两三分钟,就可以得到班级的统计数据,特别是系统会及时地提醒我最近哪些学生成绩不稳定,可以着重地去辅导某些学生,而不是像无头苍蝇一样。”从访谈中可以了解到,教师在对学生进行个性化辅导时,可以根据每一次测试的实际来查看不同学生的情况,着重辅导在此知识点有缺陷的学生,并通过系统了解学生具体的不足之处,有针对性的辅导,达到更好的教学效果。

五、总结

在教学优化过程中学习分析是教学的起点,基础打得好,上层建筑才能稳固;学习目标是教学的标度,缺乏目标的努力是盲目的,精准的学习目标能帮助教师调整教学进度,合理安排教学计划,正确判断学习效果。促使学生找准位置,确定努力

方向;学习内容的选择能精准定位,辅助教师少走弯路,直达学生弱点,采取有针对性的教学措施;学习评价是对教师教学以及学生付出的肯定,有助于教师进行反思,发现教学中的不足之处;学习反馈,从总结性反馈,走向过程性的及时反馈,让课后辅导变的有理有据,有的放矢。基于教育测评数据分析的教学优化是一个集教育理念、教学方法、技术应用等综合运用的系统需要不断的完善和探索。

参考文献:

- [1] 周伟萍. APMS网上阅卷系统对数学教学效果影响的实证研究[D]. 长沙:湖南师范大学,2015.
- [2] 秦红斌. 数字化评阅卷系统的教与学应用探究[D]. 上海:华东师范大学,2009.
- [3] 孙洪涛,郑勤华. 教育大数据的核心技术、应用现状与发展趋势[J]. 远程教育杂志,2016,34(5):41-49.
- [4] 方柏林. 教育大数据应用:挑战和利用——兼论教育小数据的大作用[J]. 开放教育研究, 2016, (4):18-24.
- [5] 顾小清,郑隆威等. 获取教育大数据:基于xAPI规范对学习经历数据的获取与共享[J]. 现代远程教育研究, 2014, (5):13-23.
- [6] CODATA中国全国委员会. 大数据时代的科研活动[M]. 北京:科学出版社,2014,4-5.

- [7] 李艳燕,马韶茜,黄荣怀. 学习分析技术:服务学习过程设计和优化[J]. 开放教育研究,2012,(5):18-24.
- [8] 陈明选,俞文韬. 信息化进程中教育研究范式的转型[J]. 高等教育研究,2016,37(12):47-55.
- [9] GANNON D, REED D A. Parallelism and the Cloud[EB/OL]. <http://www.drdoobs.com/parallel/parallelism-and-the-cloud/220601206>, 2017-11-19.
- [10] 陈明选,邓喆. 教育信息化进程中学习评价的转型——基于理解的视角[J]. 电化教育研究,2015,36(10):12-19.
- [11] ASINO T. Positing the Future[J]. TECHTRENDS, 2014, 58(5):17-21.
- [12] 高凌飏. 教材分析评估的模型和层次[J]. 课程·教材·教法,2001,(3):1-5.
- [13] DUFFY F M. The Need for Systemic Transformational Change in School Districts(Part 1)[EB/OL]. <http://cnx.org/exports/1106db3a-3ed8-4944-b8ad-f85cc6b5637c@4.pdf/the-need-for-systemic-transformational-change-in-school-districts-part-1-4.pdf>, 2017-11-21.
- [14] 陈明选,刘径言. 教育信息化进程中教学设计的转型——基于理解的视角[J]. 电化教育研究,2012,33(08):10-16.
- [15] PRENSKY M. Digital Natives, Digital Immigrants Part 1[J]. On the Horizon,2001,9(5):1-6.

作者简介:

陈明选:教授,研究方向为信息化教育、课程与教学论(chenmx@jiangnan.edu.cn)。

许晓群:在读硕士,研究方向为信息化教育。

Research on Teaching Optimization Based on the Analysis of Educational Evaluation Data

Chen Mingxuan¹, Xu Xiaoqun¹, Wang Yujia²

(1. Research Center of Educational Informatization, Jiangnan University, Wuxi Jiangsu 214122; 2. Jiangsu Qu speed Education science and Technology Ltd, Wuxi Jiangsu 214122)

Abstract: In the teaching process, at present education data statistical analysis platform and tool has been the promotion and application, but how to carry on the effective analysis of the data and to improve and optimize the teaching process still exist many problems. In this study revealed the problem on the basis of clarifying the concept, put forward: Education evaluation data is used to determine the starting point of learning, design quantifiable learning goals, choose to suit the learner's learning content, accurate evaluation of the quality of teaching, and provide personalized learning analysis and feedback in a timely manner. Through these, education evaluation data can optimize the teaching design. The research says: In the teaching process to normal students staged learning result data collection and analysis, and is the key to optimize and improve the teaching. Evaluation data support for the teaching not only from the diagnostic evaluation of process evaluation, more important can make the teaching from based on experience to scientific arrangement based on data analysis, make the teaching design and the implementation process more accurate, and make the teaching more effective.

Keywords: Education Evaluation; Data Analysis; Teaching Optimization

收稿日期: 2018年2月27日

责任编辑: 赵云建