



物理课例的分析框架及其质性研究^{*}

——以一次“同课异构”课例分析为例

张建奋

(广州市白云区教育发展中心 广东 广州 510440)

(收稿日期:2015-04-21)

摘 要:以物理学科习题课为例,通过教学过程中的记录和话语分析,对相同教学内容,采取不同教学构想进行质性研究.通过跨案例研究,探讨课例研究中对质性资料的收集、分析,以及对建构扎根理论的思考.

关键词:质性资料 跨案例研究 话语分析 扎根理论

1 如何解读课例

课例研究是对教与学的真实案例进行研究,这些教学案例给我们的研究提供了研究问题的真实场景.在解读课例过程中,研究者或参与者对案例研究的描述和分析,展示解决某个实践问题的具体方法,证实某个已有理论的价值,或通过对自己或他人案例的描述和分析,提出新的假说或理论(扎根理论).要达到这些目标,必须掌握案例研究方法以及质性资料的分析方法.

教学案例本身就是一堆质性的资料,进行质性研究对教师而言,则面临分析方法方面的问题.文献[1]认为,“质性资料的形式通常是文字,而不是数字”,但“质性资料是有魅力的,研究者可以藉它们,对一个可辨识的地方所发生的事件过程,做出有实据的、丰富的描绘与解释”.数字具备数学的特质,可以使研究者用统计程序加以处理,而质性分析则需要研究者更努力重复阅读数据笔记,反映出他们所读到的,并基于逻辑和判断来进行比较,情境分析强调对事物做整体的和动态的描述,寻找把资料连接成一个叙事结构的关键线索,这都是非常不易的事.在一次区域调研时,研究者对几位教师的同课“异

构”课例进行了分析,记录了课例中的关键“教学事件”,与参与的教师共同讨论,并进行了个别访谈.对课例进行跨案例质性的分析,力图发现影响教学效果的原因,期待总结、归纳出教学策略或理论构想.研究过程本身会带来意想不到的结果,研究者和参与者也都会有一定的收获.

2 课例的分析框架及其案例分析

2.1 建构分析的框架或线索

在许多方面,质性资料可以是时间的先后次序,也可以是逻辑上的意义联系,可以把一次观察或访谈写成一个情境片段,也可以把几次获取的材料写成一个教学叙事,还可以把几个叙事连成一体,组成一个综合个案,在经验资料的基础上形成扎根理论.以下是分析的参考框架,如图1所示.

作为具体课例的研究,有几个关注的重点:

- (1) 背景. 课例分析的背景,课例分析的价值.
- (2) 叙述. 描述关键事件;质性资料的收集.
- (3) 分析. 关键事件发生的起因、过程和原因分析;质性资料的分析.
- (4) 效用. 建立教学构想,提出教学策略或建议. 也可能会形成新的理论(扎根理论).

^{*} 广东省教育科学“十二五”规划2012年度项目“‘拓展式’课例研究范式与物理教师实践共同体建构的研究”,项目编号:2012ZQJK013

作者简介:张建奋(1962-),男,中教高级,主要研究物理教学与物理学习心理.

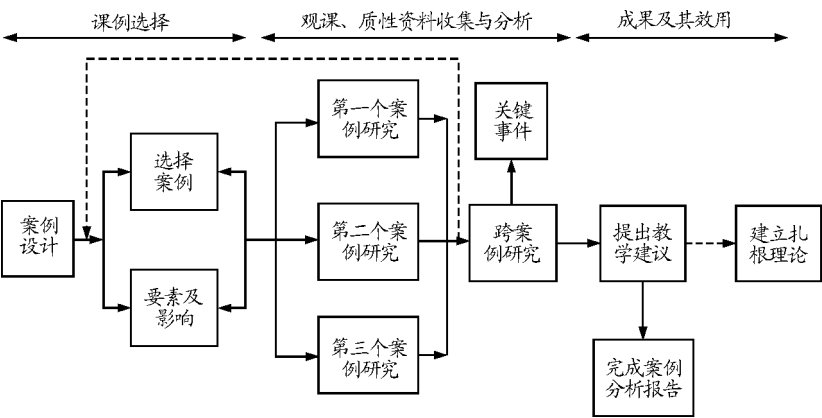


图 1 课例研究的分析框架

教学事件涉及原因可能有多种多样,各种要素对教学可能都有影响,本次课例的因素分析如表 1 所示.

要素	可能的影响因素
资料	内在结构、与原始问题的相似性、问题信息中潜在的歧义性误导等
学生	认知结构、数学变形和运算能力、学习风格等
教师	问题呈现的方式、提问的有效性、阶梯性问题设置的逻辑性、点拨的方法、教学风格、教学策略等

2.2 课例引发的分析

3 位教师中 L 和 H 是同一个学校备课组的教师,他们经过集体备课形成了相同的“学案”(为学生课堂教学提供的学习材料).在这所学校观课后,研究者从“学案”抽取有代表性的问题给另一所学校的 S 教师,在习题课教学中也插入这一问题,最后把观课的资料进行比较研究.习题课都用了下面的教学内容.

【例题】现有一种特殊的电池,它的电动势 E 约为 9 V,内阻 r 约为 $50\ \Omega$,已知该电池允许输出的最大电流为 50 mA,为了测定这个电池的电动势和内阻,某同学利用如图 2(a) 所示的电路进行实验,图中电压表的内阻很大,对电路的影响可不考虑, R 为电阻箱,阻值范围 $0\sim 9\ 999\ \Omega$, R_0 是定值电阻,起保护电路的作用.

- (1) 实验室备有的定值电阻 R_0 有以下几种规格,本实验应选用
- A. $10\ \Omega, 2.5\ \text{W}$

B. $100\ \Omega, 1.0\ \text{W}$

C. $200\ \Omega, 1.0\ \text{W}$

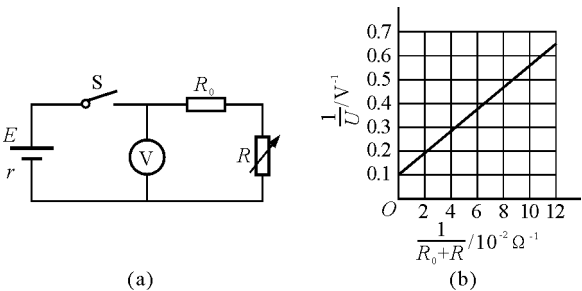


图 2

(2) 该同学接入符合要求的 R_0 后,闭合开关 S,调整电阻箱的阻值,读出电压表的示数 U ,再改变电阻箱阻值,取得多组数据,然后通过作出的有关物理量的线性图像,如图 2(b) 所示,求得电源的电动势和内阻.请写出该线性图像对应的函数表达式_____ (用字母 E, r, U, R, R_0 表示),由图线可求得该电池的电动势 E 为_____ V,内阻 r 为_____ Ω .

2.3 单案例研究的细节分析

连续观察 3 位教师的课堂教学,进行单案例研究.单案例的研究关注:一是教学过程的每个细节;二是通过对师生话语的分析,发现该节的教学特点;三是通过教学课堂结构与师生的互动,通过一些表象,去揭示教学本质,当然这是最难的.通过本次观课发现:

- (1) 第一位 L 教师的教学过程看起来非常顺利,教学效果也好.课前发了学案,学生有足够的时间进行思考,上台板书的 A 学生顺利完成.这能不能说明大多数学生同样能完成?教师随意抽取的学生(样本)是不是具有典型性?

(2)H 与 L 教师是同校的教师,生源相同. H 教师直入教学主题,对例题第(1) 问的分析很精彩,呈现出学生的思维过程,教师的点拨到位,学生完成解答后,让学生进一步反思,巩固了器材选择的几个原则,教学效果是不错的. 第(1) 个问题的教学,反映出学生是有一定基础的. 但对于第(2) 个问题,B 生的第一反映是写出 U 与 $\frac{1}{R+R_0}$ 关系的表达式,他通过给出的图线写出相应的数学表达式. 按道理来说也没错. 但是没有用 E, r, U, R, R_0 等字母表示. 接着教师提示用 $y=kx+b$ 表示,其中 $k=? , b=?$ 在这里关键是分析 k 与 b 值的物理意义,需要先通过物理规律找到 U 与 $\frac{1}{R+R_0}$ 的关系,教师只好自己板书,从基本公式出发推导出答案. 但学生似乎还是不明白,为什么不能通过图线得出这个关系. 课后与 H 教师交谈时,该教师说,“过去学生做过类似的题,过了一阵子学生就忘了,实在没有办法.”

(3)从 S 教师的教学流程分析,其教学思路其实也很简单. 首先回归课本,明确学习目标(测量原理),回顾基本的测量电路,对课本的内容做拓展(变式的处理),抓住不同变式下,测量原理不变的分析方法,再呈现新情景,这样问题就迎刃而解了.

如图 3,对 S 教师材料呈现方式进行分析可发

现,3 个物理模型(电路) 之间存在内在的联系. 与图(a) 比较,图(b) 缺少电流表和滑动变阻器,但电压表和变阻箱的组合能达到同样的效果(可求出干路电流,并有调节电路电流的作用),图(c) 与图(b) 本质就没有太大的变化, R_0 起保护电路的作用. 这样来比较、分析从(a) 到(c) 有(b) 的铺垫,学生的学习就不会太难.

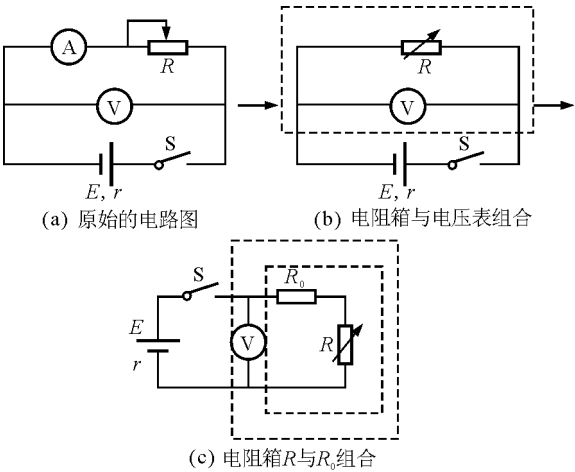


图 3 S 教师材料呈现方式及分析

2.4 跨案例研究的综合分析

2.4.1 影响学生问题解决的因素分析

3 个班级的学生对材料的熟悉程度不同,教师采用不同的教学策略,学生的课堂反应不同,有不同的教学效果,可列表进行分析,如表 2 所示.

表 2 影响学生问题解决的因素分析

教师	学生对材料的熟悉程度	教学策略	学生反应	教学效果
L	熟悉	课前发“学案”给学生,进行批改,第(1) 问对答案,第(2) 问抽取会做的学生进行演板,进行点评	回答第(1) 问,被抽取的学生正确解答第(2) 问	课堂教学进展顺利,但很难确定教学效果
H	熟悉	课前发学案给学生,进行批改. 分析第(1) 问给予的关键信息,呈现分析过程;第(2) 问,抽取会做的学生进行演板,进行点评	第(1) 问大多数学生参与分析,学生发言积极,对第(2) 问,被抽取的学生没有理解题意,教师讲解完成解题	(1) 教学效果很好,(2) 对教师的讲解,还是有不少学生不理解. 课后教师感觉效果不太好
S	不熟悉	回顾教材相关内容,进行拓展,重点对第(2) 问进行分析、讲解	整个过程大多学生能很好完成,电路图(a) 到电路图(b) 的拓展比较好理解,电路图(b) 到电路图(c) 台阶小	抓住难点,整个教学效果好

从表 1 的比较可以发现:(1) 教学中学生呈现学习过程非常重要,H 教师对第 1 问的点拨到位,一

方面呈现学生解决问题过程,另一方面真实反馈了学生学习的效果.(2) 教学中提问策略(包含提问的

抽取)的重要性,课堂展示是呈现优生的完美作业,还是发现存在的问题,帮助学生去解决,L 教师教学很顺利,但很难确定教学真实效果。(3) 教学策略的重要性,学习过程就是促进知识的同化和顺应过程。S 教师的教学就是最好的例证。

同样,如果教师把电路变式成电流表和电阻箱组合、两个电流表(或电压表)与定值电阻组合,学

生学习起来也不会太难。在过去教学中很多教师把这类问题归为“伏伏法”、“安安法”等等,不断建构新的物理模型,实际上这些都是在“伏安法”基础上的拓展罢了。

2.4.2 学生问题解决过程的原因分析

对问题表征的理解不同,学生对所呈现物理问题的解决方法也不同,对此分析如表 3 所示。

表 3 学生问题解决过程的原因分析

对象	L 教师的 A 学生	H 教师的 B 学生	S 教师的学生
思路	$I = \frac{U}{R_0 + R}, I = \frac{E}{R_0 + R + r}$, 联立消去 I , 得到关系式, $\frac{1}{U} = \frac{1}{R + R_0} \cdot \frac{r}{E} + \frac{1}{E}$, 通过图线截距和斜率, 可得 E 与 r	由图像, 得直线方程, $\frac{1}{U} = \frac{1}{R + R_0} + 0.1$, 不知如何求出 E 与 r	$E = U + Ir, E = U + \frac{U}{R}r, E = U + \frac{U}{R + R_0}r$, 递进式推演, 变形后可得 $\frac{1}{U}$ 与 $\frac{1}{R + R_0}$ 的关系式, 通过图线求得 E 与 r
分析	联立闭合电路欧姆定律和部分电路欧姆定律求出电流表达式, 找到两式的联系(即电流相等), 得出结论	从给出的图线直接得出, 但不是用字母表达的关系式, 可能是对题给出信息出现误解, 如果斜率和截距的物理意义不知, 仍然不能完成(2)的第二空	思路比较清晰: 从课本中伏安法测电源电动势实验原理出发, 进行变式和拓展

从上表不难发现:(1) 问题信息中潜在的歧义性误解,影响问题解决者的解题思路,如 B 学生出现类似的情况。(2) 问题的表征不仅受问题情景的影响,也受问题解决者知识基础的影响。A 学生与 S 教师的学生分析思路不同,但结果一样。(3) 物理模型的拓展和变式,要在掌握原形(或基础)知识的基础上,进行推演,利于学生的问题解决。试想:S 教师如果用类似的方法,不是用电压表与电阻箱的组合替代电流表,而是用电流表与电阻箱的组合替代电压表,不知学生的反应又如何呢? 学生能不能顺利解决问题?

2.5 课例研究的效用思考

这次课例分析,给研究者和参与者触动很大,认识到教学要符合中学生学习的心理特点和学科的特点,才能取得好的教学效果。通过研究者和参与者对课例质性材料的分析,结合区域教研的实际,形成对习题课的教学策略。提出了,“立足教材,呈现过程,适度拓展,促进迁移”的教学策略。这里说的“立足教材”就是“回归课本”,从简单问题(或原始问题)出发,对问题进行拓展和变式,使学生的学习有很好的支撑点。在区域教研中对教师进行指导,获得很好的教学效果,也出现了很多成功案例,这里不再赘

述。也许这里的教学建议或教学策略还处在理论的浅层,建构扎根理论还需研究者对更多的样本进行归纳和概括,然后上升到理论。

3 反思:如何使教研更有效

近几十年,教育领域越来越多的研究者投入质性研究的范式之中。质性分析则需要研究者重复阅读记录下的材料,并基于逻辑和判断来进行比较,按照事情发生的线索对有关教学事件进行描述性分析,在经验资料分析的基础上建构扎根理论。做质性研究开始之前一般没有理论假设,直接从实际观察入手,从原始资料中归纳出经验概括,然后上升到理论,这是一种从下往上建立实质理论的方法。当然还存在不少影响研究的信度和效度,除了质性资料和线索繁杂性,抽样的可靠性以及研究者的经验等,均会使建构的理论有局限性。因此,要重视真实教学问题,不断深入观察事实,反思建构理论的可能性和自洽性。尽管如此,课例质性研究的效用,除丰富教学理论外,对推动教师有效开展教学研究活动是非常有价值的。

参 考 文 献

1 Matthew B. Miles,等著. 质性资料的分析:方法与实践(第 2 版). 张芬芬译. 重庆:重庆大学出版社,2010. 14 ~ 16