

# 用PTA量表评价学生计算题解题能力

倪志峰 周梁琴

(无锡市梅里中学 江苏 无锡 214112)

(收稿日期:2017-02-21)

**摘要:**在教学过程中,如何客观准确地评价学生的计算题解题能力?笔者分析构成计算题解题能力的基本要素以及确定这些要素的评价指标,分配指标的权重,细化评判的标准,编制了PTA量表.综合多次PTA量表的得分对学生的计算题解题能力做出客观的评价,利用客观的评价结果与家长,学生交流,制定相应的策略去提高学生的计算题解题能力,取得了不错的效果.

**关键词:**PTA量表 计算题解题能力 定量描述 客观评价

## 1 问题的由来

期末考试之后与一位家长交流,帮着孩子分析试卷.因为最后的两个计算题都错了.所以告诉家长:孩子的计算题解题能力太差.家长追问:到底是计算题解题的哪方面能力差?由此笔者就思考:“计算题解题能力差”,实在是一个太笼统的说法.如何和家长准确地讲清楚,到底是哪个方面出现了问题?使学生有努力的方向.是不是可以找一种比较精准的、定量描述孩子的计算题解题能力的方法呢?

牙学语的婴儿,宇宙对于人类来说仍是一片黑暗,因此人类还要做很多,还要不断奋斗,将知识一代代传下去……这一系列发自肺腑的言语,这些基于物理教学的理性的、关于生命意义的探寻和回答,对迈向成年的学生的人生观、世界观、价值观的正确建立意义何等重大.所以这不单纯是知识的教育更是人性的教育,将物理教学上升到了更高的层次,这不正是核心素养的目的所在吗?

总之,核心素养的教育是一个系统工程,但绝不是空中楼阁.作为一线教师的我们应该从教育的高度着眼,深挖教学资源、教育功能,让教学从灌输性、

## 2 能力PTA量表的介绍

所谓“能力”,是指完成一项目标或者任务时体现出来的综合素质.计算题解题能力就是学生在解决计算题的时候表现出来的素质和当时的个性心理特征.

PTA(Primary Trait Analysis)全称是“基本要素特征分析法”.PTA量表理论的假设前提是:“任何一种人为行为表现,包括行为的和认知的,都是由一系列基本的要素组成.这些要素构成了学生学习某些知识、技能或行为表现的基本单元,只要对学生

接受性、表演性走向理解性、建构性、反思性,开展基于思想的追寻、思维的启迪、方法的引领的深度教学.让我们用课堂这根杠杆,以深度教学为支点,撬动核心素养的重任.

### 参考文献

- 1 刘崎.核心素养理念下物理教学的思考.物理教学探讨, 2016,34(6):39~41
- 2 人民教育出版社 课程教材研究所 物理课程教材研究开发中心.物理选修3-5.北京:人民教育出版社,2016. 50,91~94

在这些基本单元上的行为表现作出准确的评定,则学生在完成这些具体任务时的总体特征就可以得到适当的评价.简而言之,首先把某种行为表现分解为若干基本“要素”;再对这些基本“要素”作出评价;最后汇总各“要素”的评价结果,即评定了总体的行为特征.

### 3 计算题解题能力的重要性

学生计算题解题的能力的重要性具体体现在两个方面:

(1) 计算题在考试中的重要性. 计算题就是我们通常所说的“大题目”. 其文字叙述量大且可能出现图像、表格、配图等形式;创设的物理场景复杂;涉及的物理过程、规律众多;在试卷中占的比重大. 学生对于解答计算题往往有惧怕心理,导致考试中失分较多. 所以说计算题在考试中有着举足轻重的地位,特别能凸显出考试的选拔功能.

(2) 计算题解题能力对培养学生科学素养的重要性. 物理教学的最终目标是提高学生的科学素养,科学素养中就包含有知识技能,解题能力是知识技能的重要组成部分. 所以提高计算题的解题能力从本质上讲,对提高学生的科学素养非常重要,同时也是常规的提高学生科学素养的一种行之有效的手段.

### 4 计算题解题能力 PTA 量表的编制

计算题解题能力的 PTA 量表就是要把计算题解题能力分解为若干基本要素,并确定这些要素的比例权重,细化这些要素的评判标准,最终完成 PTA 量表的编制. 具体编制步骤如下.

#### 4.1 要素分析

计算题的解题过程应该有两个关键词“解”和“答”,前者是指“审题”要素,后者是指“答题”要素. 审题能力是指通过审查,分析题目,从而确定答题的方向、范围、限制等要求的能力;答题能力是指

学生根据审题明确题目要求,按照一定的逻辑顺序,用规范、简洁的文字、公式,组织答案的能力.

#### 4.2 二级评价指标制定

物理计算题的审题的本质是理解题目,通过阅读题目,对题目的信息发掘、辨析、翻译. 具体可以拆分为:理解题目创设的物理情境;明确题目给的已知量,待求量;由题目联想到有可能使用的公式,关系式.

计算题最终是以书面的形式呈现给阅卷教师,阅卷的标准是“解题应有必要的文字说明、公式或关系式、重要的演算步骤,只有最后的答案不能得分,有数值计算的题目,答案中必须明确的写出数值和单位”. 参照阅卷标准,我们可以确定答题的指标是:公式选择是否正确、代入数据是否准确、数学运算对错、语言是否得当.

#### 4.3 分配权重 细化二级指标评价水平

审题是解题的前提和基础,如果审题到位,那么就已经大体上有了解题的方向. 答题只是将思路方案展示出来. 从这个层次上考虑,一级指标中的权重分配为审题能力 0.6,答题能力 0.4.

对于审题能力中的二级指标:理解物理场景;明确已知量,待求量;联想有关公式,关系式 3 项,笔者考虑初中的计算题设置的物理场景一般都是学生比较熟悉的,权重可以轻些;而找到题目中的已知量有的时候可能需要通过找关键词,从表格、图像中转个弯才能找到,权重略重;物理计算题的解答核心是公式,所以能否联想有关的公式,关系式权重最重. 多次实践之后设置的权重比例为 3:3:4.

答题能力的二级指标:公式选择,代入数据、运算、语言规范性 4 项中公式的选择正确,运算是题目的对错的关键所在,权重需要重些. 考虑再三,决定按照 3:2:3:2 的比例. 为了便于交流,在制表的时候决定采用常见的百分制. 而各二级指标的评价水平一般都是按照“完全能,部分能,不能”来给分. 最终编制的表格如表 1 所示.

表1 计算题解题能力PTA量表

一级指标(权重)	二级指标	评价水平	得分
审题能力(60分)	理解物理场景(18分)	能完整准确地叙述物理场景	18
		能叙述物理场景,但是不准确	9
		不能叙述物理场景	0
	明确物理量(18分)	能找准已知量和待求量	18
		找全已知量或者待求量	9
		找不全已知量或者待求量	0
	联想有关公式,关系式(24分)	能写全涉及到已知量的公式,关系式	24
		写出部分公式,关系式	12
		写不出公式,关系式	0
答题能力(40分)	公式选择(12分)	能选择正确的公式,关系式	12
		不能选择正确的公式,关系式	0
	代入数据(8分)	数据代入正确,包含数字,单位换算正确	8
		数据代入错误,单位没有换算	0
	运算(12分)	数据运算正确	12
		数据运算不正确	0
	语言规范性(8分)	能够用规范,简洁的物理语言.	8
		使用语言,啰嗦,不规范	0
	总分评价标准		

## 5 总结反思

计算题解题能力PTA量表在实践中的使用,带来以下几个好处:

(1) 精准评价. 在多次使用PTA量表汇总数据之后,对学生的计算题的解题能力能有一个较为精准、客观、可靠的评价.

(2) 便于交流. 使用PTA量表评价学生计算题解题能力,获得一个定量的结果,方便和学生、家长交流.

(3) 指导教学. 由PTA量表中的失分情况,我们可以明确地知道学生到底是哪些方面有问题,我们需要在以后的教学过程中,有针对性的补差,教学的效果肯定会得到提高. 所以说PTA量表对我们的教学具有指导意义,有利于学生的长远发展.

**反思:**PTA量表在医学用药,化学定量实验领域用的比较成熟. 在评价学生计算题解题能力的过程中,可能对于影响学生正确解题的因素,二级指标

还需要在实践过程中分析得更加准确,权重和分值的分配上也比较的主观,需要不断的调整、优化. 可能对于不同类型的计算题PTA量表,需要做出更加符合实际情况的调整.

## 参考文献

- 高磊. 高中物理计算题解答“四步曲”. 中学物理教学参考, 2011(4): 22 ~ 23
- 高岱亮, 田春风, 陈云丽. 评价学生“进行实验与收集证据”能力的PTA量表初探. 物理教学探讨, 2016, 34(1): 38 ~ 40
- 李娜, 任新成. 用PTA量表评价中学生物理科学探究能力. 物理通报, 2013(8): 98 ~ 102
- 逢型玉. 中学生科学探究能力评价量表初探. 物理教学探讨, 2010, 28(19): 27 ~ 29
- 孙雅静, 赵雷洪. 基于PTA量表的物理化学综合实践活动的实施与评价. 高师理科学刊, 2013(6): 108 ~ 111
- 高洁. 物理习题教学中培养高一学生解题能力的教学策略研究:[硕士学位论文]. 苏州: 苏州大学, 2009