



# 融入批判性思维的中学物理教学实践研究

——以“汽化”为例

姜琳

(杭州市勇进实验学校 浙江 杭州 310016)

(收稿日期:2021-12-19)

**摘要:**批判性思维是学科核心素养的重要组成部分,课堂教学中是否重视批判性思维的培养,将直接影响学习的深度.以“汽化”一课为例,建立起从认知冲突到质疑提问、解释分析到最后释疑这样一套融入批判性思维的教学模式,将批判性思维有机融入物理教学,实现深度学习,促进科学思维的发展和学科核心素养的提升.

**关键词:**批判性思维 中学物理教学 核心素养

## 1 问题缘起

进入新时代,教育事业飞速发展,各种教育理论层出不穷,但在实际教学中,我们发现学校教育对学生批判性思维的发展仍然存在普遍压制的情况,学生的批判性思维只能就书本知识中有限的主题偶尔碰撞,并没有挑战到学生大脑中固有的认知和深层次的思维方式.

课标指出,科学思维是从物理学视角对客观事物的本质属性、内在规律及相互关系的认识方式,是基于经验事实构建物理模型的抽象概括过程,是分析综合、推理论证等方法在科学领域的具体运用,是基于事实证据和科学推理对不同观点和结论提出质疑和批判,进行检验和修正,进而提出创造性见解的能力与品格.

## 2 理论依据

批判性思维即作出有目的、自我监督的判断的过程.这种判断表现为解释、分析、评估、推论,以及对判断赖以存在的证据、概念、方法、标准或语境的说明.简而言之,其本质就是从怀疑到多元意见,最后到比较一致的判断.

批判性思维具体到认知技能上,有6个方面的

维度,即解读、分析、推理、评价、解释、自我监控,具体内容如表1所示.

表1 批判性思维的认知技能维度

解读	对情境、事件、数据等意思的理解并做出相应表达
分析	识别陈述、描述或其他形式的信息,找出缘由,做出判断
推理	构建假设,查找证据,利用相关信息归纳演绎得出结论
评价	评价结论或论断的可行性,评价推理论证的质量
解释	根据得出的结论,依靠证据,按照一定的逻辑顺序进行论证
自我监控	自觉监控自己的认知和推理活动,审视自己的推理判断,并能自我更正

批判性思维包括解释能力(批判地阅读、听和观察)、交流能力(批判地写、说和表达)、批判的知识(非形式逻辑的特性和词汇表,即批判性思维的工具)及批判技能(语境的解释、意义的澄清、论证的分析及综合性地考虑全面评估结论).

## 3 批判性思维教学的构建

### 3.1 创设情境 触发质疑

基于真实问题情境的“质疑”是批判性思维的基石,犹如人的思想、灵魂和精神离不开躯体而存在,思维的产生也离不开一定的问题情境,生活化的

情境能够引起学生的好奇心,学生在解读情境信息中会触发一些质疑,这是批判性思维教学开始的起点.

### 案例 1:

**情境创设:**以游戏引入课堂,让学生用毛笔分别蘸取水和酒精在黑板上画笑脸,观察两个笑脸的变化.

笑脸消失这一情境触发了学生一系列思考,如:笑脸真的消失了吗?笑脸到哪里去了呢?笑脸为什么会消失了(图 1)?



图 1 用笑脸消失触发质疑

因此教师要把教材生活化,积累生活中常见的情境,特别是具有趣味性、思维性的生活素材,并对素材进行一定的加工提炼.因为真实情境往往是立体的、复杂的,而课堂上呈现给学生的语境,要求抓住主要矛盾关注主题,便于学生思维聚焦.

### 3.2 巧用对比 冲突认知

对比,是一种常用的科学研究方法,是把不同的事物或者同一事物的不同状态联系起来进行比较,发现其差异,以更明晰各自的特征.在认知发展过程中,当原有认知结构与现实情境不相符时,人在心理上就会产生矛盾或冲突,一般发生在新知与旧知、直觉与理性、理论与生活之间.教师可以利用新旧知识结合点、对比实验、生活经验、对比视频、对比图片等产生认知冲突,而无认知无法解释的冲突将推动学生进一步思考.

案例 1 中学生用毛笔分别蘸取水和酒精在黑板上画了两个笑脸,其中一个很快消失了,设置的这一对比,引起学生强烈的好奇心,做出种种猜想.

### 案例 2:

**探索实验:**探究酒精蒸发是否吸热.

**实验器材:**温度计,酒精.

**实验步骤:**

(1) 温度计置于空气中,读数是\_\_\_\_\_;

(2) 温度计插入盛有酒精的烧杯中,读数是\_\_\_\_\_;

(3) 温度计从酒精中取出后,读数怎样变化\_\_\_\_\_,最低的温度是\_\_\_\_\_;

(4) 温度计插入盛有酒精的封闭瓶中,读数是否变化,最低的温度是\_\_\_\_\_.

**实验结论:**\_\_\_\_\_.

同样的温度计,同样的酒精,在对比实验中出现了与学生原有认知完全不同的现象,这必然引发学生的思考,做出猜想,进行推理分析,试图解决这一认知冲突.因此,认知冲突是批判性思维发展的动力.

### 3.3 分享质疑 碰撞思维

分享质疑就是以学生作为课堂主体,让学生更多地参与到课堂中来,进行师生角色互换,在分享质疑过程中引起思维冲突,从而提升自我思维能力.分享质疑最直接的表现形式为实验方案讨论、展示与交流,通常以小组讨论设计实验方案为主,组员分享展示,其余成员对其提出质疑,组内互助解答疑问,体现了批判性思维教学是一种系统的、开放的教学形式.

**案例 3:**在研究蒸发快慢影响因素时,通过对前设情境的观察,学生回答其影响因素有液体温度、液体质量、空气湿度、液体表面积、液体种类及液体表面空气流速,小组讨论哪些因素可以删掉,并说明理由.然后对讨论结果一致的因素进行方案设计,学生变“老师”分享展示,其余学生对其方案提出质疑,“老师”给予讲解,完善实验方案.在提问与解答的思维碰撞过程中有效学习.

### 3.4 解释分析 深入学习

批判性思维教学中的解释分析是指清晰、准确地了解事实、信息和观点,在此基础上对原信息或观点进行补充、拓展、消除歧义、重新定义、追问其适用条件并反思其局限性.要求学生对有效设问进行深入思考,运用已有知识层次结合有效推理来描述解释客观现象,完成对自我思维的纵向延伸.

**案例 4:** 蒸发为什么在任何温度下都可以进行? 蒸发为什么发生在液体表面? 拧紧瓶盖的水会发生蒸发吗? 水有减少吗?

蒸发这节课与生活关系极为密切,随着相关知识的获取,学生对生活中的现象有了自己的想法,有些可以用已有知识解释,有些需要通过理论推导及新知补充来获取答案.在解释分析的整个过程中,学生思维在不断纵向延伸,就像树根不断生长汲取营养,最终完成对自我思维的一个升华.

### 3.5 自我监控 凝练提升

在经历上述“提出质疑”“分享质疑”“解释分析”之后,我们是否就完成了批判性思维教学的全过程?当然是否定的.我们用批判性思维审视教学过程,会发现我们得出结论是否适用于其他情况,这是一个需要重新思考的问题,需要我们通过实践来确定其正确性.

**案例 5:**

**应用:**

(1) 夏天游泳上岸后人感觉很凉,风一吹感觉到更凉,为什么?

(2) 发烧病人常用酒精擦身,为什么?

(3) 小狗在很热的夏天经常把舌头吐得很长,为什么?

(4) 找一找这是谁的耳朵?(生活在热带的大象耳朵很大,而北极熊的耳朵却很小)大象很好客,请北极熊去热带吃水果,熊会答应吗?

本课例的“应用”环节,通过对零度以下冰的消失、开水杯上的热气、找一找这是谁的耳朵等实例的分析,检查学生掌握上述判别关键的情况和针对具体情境的应变能力.并且很多时候学生需要上网自行查阅相关资料,归纳提取与情境相关的有用信息,做出正确判断,实证判断标准的正确性与实用性.这些实践培养了学生能力,体现了批判性思维的自我评估,自我监控,凝练提升.

### 3.6 质疑留白 延续思维

格式塔心理学派“完形压强”理论认为,不完全或空白能够成为一种刺激物,使人产生一种追求完

善、不断进取、紧张刺激的驱动力,去填补和完善那些“缺陷”和“空白”.留白是一种常用的教学手段,通常出现在一堂课的结尾或者一次项目学习的尾声,它是课堂教学的延续,激发学生持续思考学习.

**案例 6:** 学生小结蒸发这节课收获了什么,感受最深的是什么,然后提出问题,“野外求生,没有水源,该如何较快地获取液态水呢?这一过程和蒸发有什么不同?”

一个好的留白,以质疑模式让学生自愿回顾旧知,获取新知,在旧知与新知的交融过程中,不断延伸培养学生的批判性思维能力的空间与时间.除了质疑模式,留白还可以是具有强烈感官体验的实验现象、有趣的科学史或者人物故事、当下的新闻热点等.总之,巧妙地留白设置,能在学生心里埋下批判性思维的种子.

## 4 结束语

思维目的引领批判性思考,思维材料促进证据意识,思维过程培养分析论证,自我监控检验反思评价.通过批判性思维教学,学生对学习目的把握更明确,问题提出更准确,对概念理解更清晰,对问题的解决更为大胆假设、敏锐洞察、注重逻辑、注重证据.在教师引导下,学生通过参与基于真实问题情境的挑战性学习活动,不仅获得学科核心知识,而且形成一定的科学思维方式,培养创新意识和解决综合问题的能力,促进科学学科核心素养的发展和提升.

### 参考文献

- 1 中华人民共和国教育部.普通高中物理课程标准(2017年版)[S].北京:人民教育出版社,2018.4~5
- 2 彼得·法乔恩.批判性思维,思考让你永远年轻[M].李亦敏,译.北京:中国人民大学出版社,2013.6
- 3 武宏志.论批判性思维[J].广州大学学报(社会科学版),2004(11)
- 4 Kees De Gloorper. Argumentation. Vol. 16. 2002:247 ~ 251
- 5 高觉敏.西方近代心理学[M].北京:人民教育出版社,1992.351~352