# 创设认知冲突培养学生提出问题的能力*

## ——以牛顿第一定律的教学为例

胡家良　叶成林

（南京师范大学第二附属初级中学　江苏 杨州　211900）

（收稿日期：2020－10－15）

**摘　要**：提出问题与批判性思维密切相关，对社会民主体系顺畅构建与学生个体的长远发展都很重要. 在教学中培养学生提出问题的能力，是义务教育物理新课标的要求，是提升学生学科素养和表达能力的重要途径. 认知冲突有较高的教学价值，利用学生学习中的矛盾，创设认知冲突，不仅可以激发学生学习的兴趣和动力，更可以从多个维度培养学生提出问题的能力.

**关键词**：认知冲突　培养　提出问题　批判性思维

提问有价值的关键性、高质量的问题是学生学习物理的高阶思维活动. 提出问题不仅与学生知识基础有密切关系，更与思维有关，尤其是与批判性思维关联度较高. 只有学生具有批判精神、具有批判性思维才能够提出有价值的问题，从这个意义上讲提出问题本质上是批判性地思维的过程. 在物理教学中培养学生提出问题的能力，可以提高学生的思维水平，可以培养学生的科学素养，为学生后续学习和长远发展奠定基础. 利用学生学习中的矛盾，创设认知冲突情境，可以激发学生的学习欲望. 在理顺矛盾、化解冲突过程中培养问题意识，提高学生提出问题的能力.

## 1　认知冲突的教学价值

认知冲突是指人们在原有的观念与新经验之间出现对立性矛盾时而感受到的疑惑、紧张和不适的状态[1]. 学习的过程就是不断积累知识，有时新知识会与旧经验之间产生矛盾，此时学生在认知和心理上都会产生不平衡，会促使学生反思，促使学生自觉地进行质疑、批判的思维活动，从而形成积极主动的学习状态，激发并保持学习兴趣和动力，最终主动构建新知识，达到新的认知平衡. “利用认知冲突，可以展示科学自身魅力，关注学生科学思维智慧的形成，提高学生的兴趣和效率.”[2] 学生反思过程中，在质疑、批判过程中，会因为失去原有认知平衡而发现新问题，提出新问题，从而实现对学生批判性提问技能的训练.

## 2　提出问题能力的重要性

提出问题可以培养学生的科学素养. 提出问题其本质是一种质疑、批判的思维活动. 能够提出高质量问题的人，其思维具有严密性和批判性，不会将别人的观点当成自己的观点，不会“是他人所是非他人所非”. 于社会而言，大众具有批判性思维，都能批判性地思考问题，民主制度实行起来才会更加顺畅. 于学生个体而言，通过提出问题能力的训练培养学生的批判性思维，实现学生思维能力的提升，提升学生的科学素养，为学生的后续学习和终身发展奠定基础. 诚如义务教育物理课程标准的目标——“不迷信权威，勇于创新，有判断大众传媒信息是否符合科学规律的初步意识，有将自己的见解与他人交流的意识，敢于提出与别人不同的见解，勇于放弃或修正不正确的观点.”[3]

问题的提出，尤其是关键性问题的提出可以促进学生的书面和口头表达能力. 这也是义务教育物理课程标准的目标——“能书面或口头表述自己的观点，能与他人交流，有自我反思和听取意见的意识，有初步的信息交流能力.”[3] 现在社会人与人之

* 江苏省中小学教学研究课题（2019 年度第十三期）“初中物理科学探究中培养学生批判性思维的策略研究”阶段性成果，课题编号：2019JK13－ZA16

**作者简介**：胡家良（1981－　），男，中教一级，主要研究方向为物理教学和教育.

**通讯作者**：叶成林（1969－　），男，中教高级，主要研究方向为物理学和教育管理.

间的交流越来越频繁，表达能力是每个人立足社会的重要技能.表达能力的提高有利于学生更好立足社会，更好实现人生发展目标.

## 3　学生提出问题的现状

提出问题对学生而言非常重要，但是学生提出问题能力却不容乐观.首先，学生在学习中很少提出自己的问题；其次，学生在学习过程中遇到困惑时找老师问问题一般都是陈述性的知识问题，很少涉及到思维层面的高质量问题，且学生在提出问题时表述混乱，经常不能准确表达清楚自己的问题.可见，学生提出问题的能力较弱.究其原因是学生基础知识储备不足，思维能力不够，尤其是没有质疑意识、缺乏批判意识.任何有价值问题的提出都是一种创新，都需要学生能够具备批判性思维.学生提出问题能力的现状与课程标准的要求，与为学生后续学习和长远发展奠定基础的目标还有不少的差距.为此，有必要在物理教学中抓住一切契机加强对学生提出问题能力的培养，实现学生科学素养的培养.

## 4　创设认知冲突培养提问能力的策略

培养学生的提问能力是一个“系统工程”，要构建民主和谐的师生关系，让学生能在一个宽松愉悦的课堂氛围中与教师平等对话，分享自己的想法，也需要教师以身作则，不迷信权威，敢于质疑批判，能够提出有创见的想法和解决问题的新思路.但是，认知冲突打破了学生原有的认知平衡，给学生的心理状态造成了强烈的冲击，有利于调动并保持学生学习的兴趣和热情，对培养学生提出问题能力有明显作用.教师要根据学生实际和教学内容，有针对性地设计教学环节培养学生提出问题的能力.以“牛顿第一定律”教学为例，可以在新课导入、渗透物理学史、新知识与旧经验之间的矛盾、对知识价值及合理性的质疑等几个方面入手培养学生提出问题的能力.

### 4.1　演示实验制造矛盾

为了落实新课程标准“从生活走向物理，从物理走向社会”的理念，在新课导入环节，都会选取“贴近学生生活，符合学生认知特点”的素材，最常见的是列举贴近学生生活的实例和利用演示实验创设情境.无论是列举实例还是演示实验，教师若能创设认知冲突情境，新课导入将更能吸引学生的学习注意力，将更能“激发并保持学生的学习兴趣”，学生的学习将会更加有持久的动力.

在“牛顿第一定律”的教学中，教师可以列举如下两个看似矛盾的例子.“对静止的木箱施加一水平方向的推力，木箱沿水平方向运动；撤去推力后，木箱停下来”[4]“滑板车在沿水平方向运动时，如果我们不再蹬地，它最终会停下来”[5]，第一个例子，有力作用物体就运动，撤去力物体停止运动，似乎力是维持物体运动的；第二个例子虽然不再蹬地滑板车最终也要停下来，但是从“不再蹬地”到“最终停下来”，滑板车运动了一段时间，运动了一段路程，似乎力不是维持物体运动的.这样两个例子创设的情境是矛盾的，会激发学生一探究竟的欲望.为了更进一步激发学生的认知冲突和学习兴趣，还可以进行如下演示实验.首先，用一辆小车，车轮朝上置于水平桌面上，用水平力轻推，撤去推力，小车立即停止运动；接着，将小车车轮朝下，置于同一水平桌面，大力推动后松手，撤去推力后小车仍继续向前滑行.同样的器材演示后得到不同的结论，前者得出力维持物体的运动，后者得到物体的运动不需要力来维持.同样将学生置于矛盾之中.

上述实验，有些是“不推不动”，有些是“不推也动”，学生就会陷入矛盾之中，问题：“物体的运动究竟是否需要力来维持”和“运动的物体最终停下究竟是为什么”的提出水到渠成.

### 4.2　利用物理学史中的“矛盾”

矛盾在物理学及其发展中普遍存在，物理学研究进程中新旧矛盾的解决会诞生新的成果，推动物理学迈上新台阶.当矛盾出现意味着将有新问题产生，新问题解决后即将产生新理论.物理实验与理论研究发展不平衡、不同步，科学家们经常在科学实验中发现一些新的事实与原有理论之间存在矛盾，原有理论不能解释新的实验时，就会迫使科学家找寻新的理论.

在“牛顿第一定律”教学中，介绍亚里士多德和伽利略两位科学巨匠关于力与运动的思考和结论，展示历史上科学家关于这一问题看法之间的矛盾，一方面可以进一步促进学生思考力与运动的关系，另一方面可以在得出力与运动正确关系后引导学生思考如何评价发表错误观点的亚里士多德.让学生明白：亚里士多德虽然观点是错误的，他得出错误观点受制于当时人类对自然规律的认知水平，受制于当时人类认识自然规律的手段，但是他是第一个想到

要去研究力与运动的人，提出问题比解决问题更重要. 这样既可以促进学生透彻理解知识，更可以让学生意识到提出问题的重要性，培养学生的问题意识.

### 4.3　新知识与旧经验的矛盾

学生学习新知识后，有时新知识会与原有经验之间存在矛盾. 利用这种矛盾创设认知冲突可以激发学生求知欲，引发学生新学习需要，可以帮助学生构建新知识. 教学中利用矛盾、解释矛盾可以升华学生对知识的理解，更可以在此过程中让学生发现新问题，从而实现对学生提问能力的培养.

在“牛顿第一定律”教学中，学生学习了牛顿第一定律的内容后，已经清楚了物体在不受力时总保持静止或者匀速直线运动状态，物体的运动不需要力来维持. 而在学生已有的生活经验中存在大量“推就动，不推就不动”的情境，如何解释这一矛盾？提出新问题：为何运动的物体撤去推力后运动一段距离后就会停下来？

### 4.4　对新知识价值的思考与拓展

新知识的学习学生理解还不到位，还存在疑问、困惑. 让学生说出对新知识的疑惑之处，并引导学生对新知识的价值进行思考与拓展，这可以强化学生对知识的理解，促使学生更准确理解知识，理清矛盾，化解认知冲突.

在“牛顿第一定律”的教学中，得到的新知识（牛顿第一定律）告诉学生物体不受力时的运动状态，然而实际中不受力的物体是不存在的. 利用这一矛盾可以引导学生质疑，然后提出问题：不受力的物体不存在，那么牛顿第一定律还有实际价值吗？解决质疑问题之后，进一步拓展：物体不受力保持静止或者匀速直线运动，受力后物体将会如何运动呢？

## 参 考 文 献


1　陈琦，刘儒德. 当代教育心理学[M]. 北京：北京师范大学出版社，2007. 278

2　于容峻. 创设认知冲突凸显认知价值[J]. 中学化学教与学，2018(03)：37

3　中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准(2011年版)[S]. 北京：人民教育出版社，2011. 6，7

4　义务教育物理课程标准实验教科书编写组. 义务教育教科书物理八年级(全一册)[M]. 上海：上海科学技术出版社，2015. 125

5　彭前程. 义务教育教科书物理八年级下册[M]. 北京：人民教育出版社，2012. 16


(上接第 65 页)


3　林婷婷. 基于“运动与相互作用观念”建构的教学实践研究[D]. 漳州：闽南师范大学，2019

4　毛予廷. 运动与相互作用观念层级模型建构 及高中物理教材适应性分析[D]. 重庆：西南大学出版社，2018

5　周后升. 高中学生物理学科核心素养发展研究及教学实践[M]. 广州：广东高等教育出版社，2018

6　本书编写组. 马克思主义基本原理概论[M]. 北京：高等教育出版社，2018


# Research on the Connotation Analysis and Training Strategies of Movement Idea in Junior Middle School


Hu Jiaguang

(School of Information Science, Wenshan University, Wenshan, Yunnan　663099)

Ma Xianliu

(Wenshan First Junior Middle School, Wenshan, Yunnan　663099)



**Abstract**: This paper expounds the process of changing from movement concept to movement idea in junior middle school physics, and analyzes the definition and expression of movement idea. Based on the physics curriculum standard of junior middle school, the movement idea is divided into four sub - conceptions: the attribute view of movement, the descriptive view of movement, the formal view of movement, the physical law of movement. The connotation and training strategies of each sub - conception are discussed in detail, and the assumption of constructing students' movement idea by creating the original comprehensive problem situation is put forward.


**Key words**: core literacy of physics; movement idea; original comprehensive problem; junior middle school physics