



中国人文社会科学核心期刊
(2018版新刊入库)

ISSN 2096-000X

CN 23-1593/G4

高教学刊

Journal of Higher Education

- 《中国人文社会科学引文数据库》收录期刊
- 《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊
- 《国家哲学社会科学学术期刊数据库》收录期刊
- CNKI系列数据库收录期刊
- 《中国期刊全文数据库》收录期刊
- 《中国学术期刊网络出版总库》收录期刊
- “万方数据—数字化期刊群”全文上网
- 《中国学术期刊综合评价数据库》来源期刊
- 《中文科技期刊数据库》收录期刊
- 《中教数据库》收录期刊
- 《超星期刊域出版系统》全文收录期刊

ISSN 2096-000X



9 772096 000202



扫码关注公号 手机阅读本刊

2020年第11期

4(中) 总第133期

【前沿视界】

高校网络意见领袖的实证分析及引导对策研究

——以易班为例 程

关注教师职业焦虑成因,促进高校外语教育发展 韦

国内高校 MSW《高级社会工作实务》课程教学模式研究

——基于 12 所大学的调研 魏

完善体制,改进机制,创新标准,科学管理

——成人高等教育质量管理研究进展评述 赵文

智慧教育体系中智慧科研的生态构建 饶莉,廖

美国哥伦比亚大学本科科研的特征分析与实践启示 吴东

“一带一路”背景下与中东欧国家高等教育合作的宁波样本研究 徐明

【高校战疫】

抗击疫情背景下高校立德树人的实践微探 陈俊,王乃

疫情防控期间本科高校学生居家学习情况调查研究 冯素

线上教学与疫情后课程建设的有机衔接研究

——以“电力电子技术课程”为例 梁

新型冠状病毒疫情期间对大学生思想政治工作的思考 杨琪琪,王守

【课题研究】

探索构建学生中心的教师教学发展支持体系

——以大连东软信息学院实践为例 梁婷婷,张

大学数学教学中批判性思维培养的意义与策略 葛倩,傅海伦,胡明

基于微信平台的高校校园文化建设 严树,张欣,谢

新高考背景下高校生源竞争的博弈分析 孟

大学数学教学中批判性思维培养的意义与策略*

葛倩^{1,2}, 傅海伦¹, 胡明涛³

(1. 山东师范大学 数学与统计学院, 山东 济南 250358; 2. 山东建筑大学 理学院, 山东 济南 250101;

3. 山东教育出版社, 山东 济南 250001)

摘要:批判性思维是优秀人才的基本素质, 加强对大学生批判性思维的培养对国家、学校、学生个人都有着十分意义。数学课程作为高校的一门基础课程, 是培养批判性思维的重要载体。通过研究大学数学教学中批判性思维的培养为大学数学教学改革和批判性思维培养的发展提供参考。

关键词:批判性思维; 大学数学; 培养

中图分类号: G642

文献标志码: A

文章编号: 2096-000X(2020)11-0058-04

Abstract: Critical thinking is the basic quality of excellent talents. It is of great significance for the country, schools and students to strengthen the cultivation of students' critical thinking. Mathematics is a basic course in universities, and is an important carrier for the cultivation of critical thinking. Through studying the training strategy of critical thinking in mathematics teaching, we can provide reference for the reform of college mathematics teaching and the development of thinking.

Keywords: critical thinking; college mathematics; cultivation

引言

批判性思维作为优秀人才的基本素质之一, 多年来在西方教育界已引起越来越多的重视, 美国、英国、澳大利亚、加拿大等许多国家都把批判性思维培养作为高等教育的目标之一。^[1]批判性思维也逐渐成为素质教育、创新教育的一部分, 越来越多的引起教育者们的重视。

大学阶段是培养批判性思维的重要阶段, 尤其大学一年级是学生进行批判性思维训练最为重要的时期。数学作为一门基础性课程, 是大多数理工科专业及部分文科专业的必修课程, 是高校课程培养体系的重要组成部分, 一般在大学一年级开设。数学教育对于学生的作用, 不仅仅是“掌握数学知识, 为专业学习服务”的工具作用, 而应体现在掌握数学工具、锻炼理性思维、体验数学文化、提高审美情操、促进终身学习等多个方面。因此大学数学教育不应只局限于为学生的后继学习打下坚实的知识基础, 而应该使学生在知识、方法、思想、思维方式等各方面都得以提高, 尤其是思维的培养会使学生受益终生。培养学生的批判性思维应作为大学数学教育的目标之一, 本文将通过对批判性思维的认识探讨在数学

教学中加强对大学生批判性思维培养的意义和策

一、批判性思维的起源与发展

批判性思维的研究最早是起源于哲学领域, 哲学家的思想理论中都可以看到批判性思维的雏形。“批判性思维(critical thinking)”的名称出现较晚, 是作为一种思维形态早已存在, 最早可以追溯到亚里士多德的《工具论》, 其《辩谬篇》中研究了辩误的内容, 是传统和现代逻辑学教材中所没有的, 因此被看作是批判性思维最早的论著。约翰·杜威被认为是现代批判性思维之父, 他在《We Think》一书中提出了“反省性思维”(reflective thinking)——批判性思维的探究模型, 将“反思”“根据信仰或假定的知识背后的依据、所依存的可能的推论来对它们进行积极、持续、仔细的思考”

1941年, 格拉泽(Edward Glaser)编写了第一批批判性思维的著作《批判性思维发展实验研究》。1963年, 第一本以批判性思维为书名的入门教材《批判性思维-逻辑和科学方法导论》出版发行。20世纪70-80年代以来, 对批判性思维的研究进入爆发阶

* 基金项目: 山东省本科高校教学改革研究项目“‘互联网+’背景下工科数学课程资源建设及教学模式的改革与实践”(编号: M201801123024); 教育部产学合作协同育人项目“‘互联网+’背景下大学数学课程资源建设及云教学改革与实践”(编号: 201801123024)
作者简介: 葛倩(1980-), 女, 汉族, 山东济南人, 山东师范大学数学与统计学院2013年课程与教学论(数学)博士研究生, 山东建筑大学副教授, 研究方向: 数学课程与教学论; 傅海伦(1970-), 男, 汉族, 山东曹县人, 博士, 课程与教学论(数学)博士生导师, 教授, 研究方向: 课程与教学论与数学史; 胡明涛(1981-), 男, 汉族, 山东滨州人, 硕士, 副编审, 研究方向: 数学教育及教材出版。

维课程先是在北美继而在世界范围内陆续进入大堂,涌现出各种“非形式逻辑”和“推理”逻辑的课而且在这一阶段,人们开始将关注的重点从强调技移到了研究批判性思想者的态度和习性上来。

20世纪中叶,英美等西方国家兴起了一场大范围批判性思维运动(the critical thinking movement)。年至1989年间,来自不同国家、不同领域的专家的批判性思维国际小组参与了一个名为“德尔菲(Delphi method)的研究项目,该项目组最终向美国学会递交了一份《德尔菲报告》,报告中指出“批判性思维是做出有目的的、自我调节的判断的过程”。^[2]这义后来被众多学者作为批判性思维的权威定义而。

我国对批判性思维研究的起步相对较晚,20世纪:代末才开始有学者进行研究和探索。但如今在我判性思维也逐渐成为素质教育、创新教育的一部013年国家成立了教育部高等学校文化素质教学委员会——批判性思维与创新教育分委员会(筹),判性思维教育正式纳入到了大学生文化素质教育成部分,有力推动了批判性思维教育工作的开展。

二、大学数学教学中培养大学生批判性思维的意义

批判性思维并不是存在于每一个人身上,每个个体说是某种程度上的批判性思维者,因此批判性思维训练甚至终身培养。批判性思维的培养对学生整个阶段的学习乃至终身的发展都具有重要的意义,已成为高等教育中不可或缺的内容。

(一)批判性思维的培养可以提高学生对未来社会的性

日本著名的数学教育家米山国藏曾指出,对学生而作为知识的数学,学生通常在出校门后不到一两年间就忘掉了,而深深的铭刻于大脑中的数学精神、思维、研究方法等却能随时随地发生作用,使他们终生。未来的社会是一个信息爆炸的社会,面对来个领域各个层面的真假虚实的信息,高层次人才需立对各种信息的认知能力,需要批判的分析接收信能力,才能做出正确的判断。如果大学生没有接受判性思维的训练,就会失去驾驭信息的能力,从而息的洪流所淹没,也就无法在未来激烈的社会竞争到立足之地。

(二)批判性思维是创新性思维的动力和基础

著名哲学家黑格尔曾提出“反思是创造的起点”,这

一思想明确指出了批判性思维与创造性思维的关系。当今社会对高层次人才的培养,普遍强调创新精神和创造能力。但受传统教学方式的影响,很多大学生已经习惯于不加思考的接收知识,没有个性化的思考,缺乏创新精神和创新能力,这显然与高等教育的人才培养目标是背道而驰的。要创新,就要在知识积累之后对知识进行反驳和批判,要创新,就一定要突破原有的思维定势,而批判性思维作为一种理性思维和科学思维,正是突破思维定势的关键所在。^[3]有“破”才有“立”,只有具有了批判性思维,学生才能够在真理、定论中发现问题,从而去研究、探索解决问题的方法,开启创新的大门。

(三)大学数学课程是培养学生批判性思维的重要载体

数学是一门运用逻辑、思辨和推理等多种理性思维方法研究抽象的“数”与“形”的科学,纵观整个数学理论体系的发展,就是在理论不断的批判和反驳中而生长的,它既具有思维科学的一般特征又具有数学本身的独特形式。数学不仅是解决工程以及其他众多学科问题必不可少的工具,又是其他众多学科发展的基础;数学素质的培养,对大学生逻辑思维、抽象思维、空间想象、归纳与综合等思维素质的培养及其思维方式方法的训练,具有十分重要的作用和意义,在很大程度上决定着他们未来的发展潜质。数学思维其实是一种创造性思维,是别的学科所无法替代的。因此,在数学课程与教学中加强对大学生批判性思维的培养是至关重要的。

目前批判性思维在中国仍是十分稀缺的元素,正是这种稀缺制约了中国的自主发展。高校的人才培养需要顺应社会的发展和时代的进步,去认识培养大学生批判性思维的重要性,并采取有力措施去促进学生批判性思维的发展。

三、大学数学教学中培养学生批判性思维的策略

(一)批判性思维培养的途径

许多教育研究者、哲学家、心理学家针对批判性思维的培养问题进行了实验和论辩,提出了富有价值的见解,总结来说对大学生批判性思维培养的路径主要有三条:第一种途径是单独模式,即设置独立的课程来进行批判性思维的训练,这种方法不过多地涉及具体的学科内容,重点在于训练通用于各个学科和各种环境的批判性思维原理和方法。通过这种途径进行大学生批判性思维的培养,有利于批判性思维训练的系统性。但困难在于需要有专门的教师来从事这方面的工作,需要得到额

外教育资源的支持。第二种途径是融合模式,即将批判性思维的培养与学科教学相结合,在具体的学科教学中培养训练学生的批判性思维。通过学科知识的教学,鼓励学生进行批判性思维,潜移默化地去唤醒和发展学生的批判性思维,这种方法有利于批判性思维培养的长期开展,并能有效克服单独设置批判性思维课程所遇到的困难。^[4]第三种途径是通过发展隐性课程培养学生的批判性思维,如社会实践、社团活动、学术报告、座谈会等。总体而言,随着对批判性思维研究的不断深入,研究者们更倾向于将批判性思维的培养与具体的学科教学相结合的培养路径,在课程教学中培养学生的科学素养,将批判性思维结合到课程中去,真正培养具有批判性思维技能的合格人才。

将大学数学课程教学与批判性思维培养相结合,首先需要抛弃传统的“记忆型”数学课堂教学模式,建立“思维型教学文化”,强调“有意义接受学习”和“探究式学习”。

通过合理的教学方法和教学措施,引导学生对数学理论中原有的观点、方法、视角、证明、表达方式、应用价值等进行再检验、再思考,从而加强学生的批判意识,提高批判性思维能力。

(二) 利于批判性思维培养的大学数学教学法

1. 启发式教学

按照批判性思维的原则,大学数学的培养目标之一是让学生掌握用数学知识解决问题的方法。与中学数学相比,大学数学内容更抽象,逻辑性更强,这一方面为教与学带来了一定的困难,但另一方面逻辑性的训练正是为批判性思维的培养提供了前提条件。这就需要教学过程中通过合理的教学设计,创设问题情境,为学生提供自己发现问题、思考问题的机会,激发学生的批判意识和创新欲望。^[5]

[教学案例一] 拉格朗日中值定理的教学

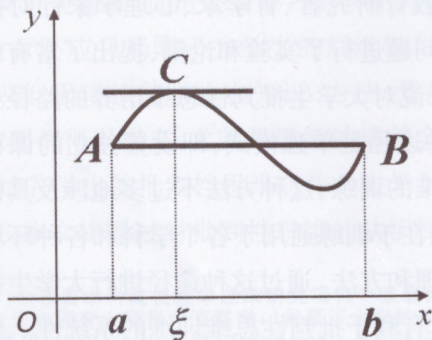


图 1

在学习了罗尔中值定理之后,通过几何图生自己去探索拉格朗日中值定理的结论,并寻方法:

问题一:去掉罗尔定理的第三个条件后图什么变化?(由图 1 得图 2)

问题二:图 2 与图 1 相比,有什么共同点?

问题三:从图 2 中能得到什么结论?

通过这三个问题的引导,学生可以自己得日中值定理的内容。教师进一步启发,如何证理?

问题一:用什么定理去证明?

问题二:需要什么条件?

问题三:如何构造辅助函数?

问题三的答案并不唯一,可以借此让学生表达自己的见解,质疑他人的分析和结论,训练思维能力。

2. 案例式教学

案例式教学是给学生一个具体的教育情境,学生对特殊的情境进行讨论,在讨论的过程中,掌握知识,提高能力。数学本身就是来源于大量物理、生物、经济、管理等方面的例子作景,基于案例的数学学习可以极大地调动学生积极性,激发学生进行高层次思维的欲望。

[教学案例二] 常数项级数的概念的教学

学生对无限项的和可能是有限数这一理解,可以通过一个具体的案例辅助知识的讲解。一慢性病患者需长期服用一种药物,按照服用 0.05mg,体内的药物每天会有 20%排出,长期服药后患者体内药物的含量会维持在一的水平?

通过分析这个问题可以转化为一个无限题,即求

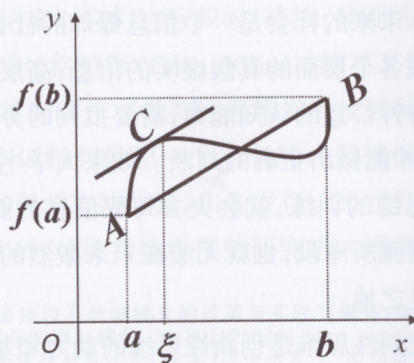


图 2

$$0.05 + 0.05 \times \frac{4}{5} + \cdots + 0.05 \times \left(\frac{4}{5}\right)^{n-1} + \cdots$$

借此给出常数项级数的概念。

在研究级数的敛散性时,让学生讨论 $1-1+1-1+1-\cdots$ 的和是否存在,利用加法结合律,学生会给出不同答案:

$$s=(1-1)+(1-1)+(1-1)+\cdots=0$$

$$s=1-(1-1)-(1-1)-(1-1)-\cdots=1$$

$$s=1-(1-1+1-1+1-1+\cdots)=1-s$$

.....

哪种答案是正确的?加法结合律在这里为什么不能?

通过学生的讨论与教师的指点给出级数收敛与发散的

$$\sum_{n=0}^{\infty} aq^n = a + aq + aq^2 + \cdots + aq^n + \cdots (a \neq 0)$$

散性来解决本堂课开始提出的服药问题,得出进一步理解常数项级数的概念。

案例教学中不同的人有不同的见解,研究的过程就是一个批判性思维的过程,它可以使学生主动投入学习,理清事情的来龙去脉,在是非之间做出自己的选择,实现理论与实践的相互交融,从而促进自身批判性思维能力的发展。

3. 互动式教学

人的思想与灵感来自于信息的交换和思想的碰撞,合理的教学设计和教学案例之外,教师要留给学生发挥的空间,让他们有充足的时间去思考和交流,表达自己的见解,这是提高批判性思维的关键。课堂上的互动不仅能够提高学生的学习积极性,还能够激发学生的思想,批判性的吸收接纳他人的思,足进自身对知识的认知。互动式教学的方式也有很多,例如全班公开讨论、投票、学生轮答、头脑风暴、辩论等。

[教学案例三] 复习课的教学

每章学完后的阶段复习课,可以由学生来做主角,6人组成一学习小组,教师提前一周布置任务,各小组利用课余时间集体讨论,对本章知识要点进行总结,对典型例题进行梳理分析,做成海报在教室,课上随机抽取几个小组派一名代表汇报本组的讨,果,其他小组可以提问、补充,教师点评。通过这样的方式,可以督促所有学生在记忆的黄金时间复习所

学知识,加深对本章知识的理解,同时在这个过程中,要引导积极参与教学活动,对他人的成果进行评判,对自己的结果进行审视反省,以利于批判性思维能力的提高。

(三)其他影响批判性思维培养的因素

教学中除了充分运用上述有利于批判性思维培养的教学方法之外,还需要从教师、教材、评价方式等方面进行配套的支撑。

从教师方面来看,批判性思维的培养对教师提出了一个很大的挑战,需要教师颠覆“满堂灌”的教学方式,把课堂的舞台让学生,需要专业教师能对批判性思维的理论与实践有深入的研究和学习,并能找出批判性思维与学科教学的有机联结点。

从教材方面来看,教学内容的设置应符合批判性思维的思维规律,给学生留有思考的空间,例题习题的设置应符合批判性思维的认知方式,是非判断题、归纳讨论题、实践性题目、开放性题目都应该包含其中。

从评价方式来看,评价内容要侧重于能力的考察,评价的时间应该贯穿学习的整个过程,通过评价去了解学生在整个学习过程中产生的变化,及时调整教学策略。评价的方法要多元化,除了传统的闭卷考试之外,针对不同的学习目标,课堂小作业、小组展示、数学建模论文、数学实验报告等都可以作为有效的评价方式,最终实现以评价促教学的目的。

总之,批判性思维培养作为大学数学教学的重要目标之一,对大学生未来的发展起着十分重要的作用,教师要充分研究批判性思维理论,将批判性思维的培养与大学数学的教学有机结合起来。

参考文献:

- [1]陈振华.批判性思维培养的模式之争及其启示[J].高等教育研究,2014,35(09):56-63.
- [2]Peter A. Facione. Critical Thinking:A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction (executive summary) in The Delphi Report[R].Millbrae, CA: California Academic Press,1990.
- [3]朱新科.论大学生批判性思维特质培养[J].高教探索,2002(03):44-46.
- [4]缪四平.美国批判性思维运动对大学素质教育的启发[J].清华大学教育研究,2007,28(3):99-105.
- [5]肖永红,习萍.大学生数学批判性思维及培养途径[J].教育探索,2008(9):11-12.