

基于深度学习理论的高中数学学习现状调查

林芷莹

湛江第一中学, 广东 湛江 524000

摘要: 当前, 深度学习理念备受关注, 数学深度学习的研究也日渐增多。本研究尝试通过发放学生问卷, 了解当前高中学生数学深度学习的状况, 找出深度学习视角下高中数学教学中的现存问题。在明确深度学习内涵的基础上, 参考深度学习特征理论与全国大学生投入性调查研究(NSSE-China)问卷, 编制问卷对两广地区4所高中共800名学生做调查。结合调查结果, 分析当前高中数学深度学习的实际情况和现存问题。研究表明:(1) 学生数学深度学习各维度发展不均衡, 整体水平不高。(2) 学生数学深度学习的六个维度及整体水平都存在性别差异, 且男生略好于女生。(3) 学生数学深度学习水平和其成绩成正相关关系。(4) 从学生与教师双方面的调查中, 发现高中数学课堂教学中存在如下问题: 课堂教学方式单调, 学习风气创设不到位; 缺乏自主学习的方法指导, 学生自主学习能力不高; 教师过于重视终结性的结果评价, 忽略了学生思考的过程和反思能力的培养。

关键词: 深度学习; 多维度; 高中数学

中图分类号: G4

0 引言

国外最早提出深度学习概念的是马顿和萨尔约(1976), 他们认为, 深度学习是指学习者能做有意义的知识建构, 并能把习得的知识熟练运用到日常情境中的学习状态^[1]。黎加厚(2005)先生是我国最早对深度学习下定义的学者, 他认为, 深度学习是指学习者能在理解知识的基础上, 带着批判的眼光去吸纳新内容和新思想, 并结合到已有的认知框架中, 将各种学习思想融会贯通, 能将已有知识迁移并应用到现实情境中, 从而解决问题的一种学习^[2]。马云鹏(2017)从教师“教”和学生“学”的视角, 提出小学数学深度学习要围绕数学知识本质及学生学情开展, 合理创设教学问题情境, 设计有含金量的探究活动, 使得整个学习过程有意义^[3]。吕亚军(2017)等学者对初中数学教学中出现的各种浅层学习现象作对比分析, 认为初中数学深度学习更重视高阶思维能力的培养, 看重学生的知识建构及运用能力^[4]。蒋安娜(2019)认为数学深度学习是指学生能在深刻理解知识的基础上, 抓住知识本质, 能在各种问题情境中实现知识的有效提取和应用, 让数学高层次思维得到一定程度的发展^[5]。

在明确深度学习内涵的基础上, 参考深度学习特征理论与全国大学生投入性调查研究(NSSE-China)问卷, 编制问卷对两广地区4所高中共800名学生做

调查, 同时对其中一所高中的4位一线数学教师做线下访谈。

1 学生问卷调查研究

1.1 问卷维度设计

为了解学生数学深度学习的现状, 对高中生发放调查问卷, 从学生的“学”的角度入手, 分析当前数学深度学习方面存在的问题和困惑。

主要结合郭华教授的观点: 从活动与体验、联想与结构、迁移与运用、本质与变式、评价与价值五方面来判断学生是否进入深度学习。再结合中国大学生学习性投入调查问卷(简称“NESS-China问卷”), 制定出学习倾向、联想建构、批判理解、迁移运用、评价反思、活动体验六个调查维度。

1.2 问卷题目编制

本调查主要是对线上文献及现有书籍资料中的调查问卷题目进行参考、提选和改编, 再结合本研究问卷维度的划分与描述, 针对每个维度分别设计相对应的问题, 并在导师和教学指导老师的建议下反复修改, 初步形成高中生数学深度学习现状调查问卷。

问卷的每个维度设置3道问题, 共设置18道问题。编制问卷题目时, 为了保证问卷的调查质量以及有效性, 防止学生只填同一个选项或者都选最好选项的情况, 问卷设置了三道反向问题, 分别为第2、9、13题。

收稿日期: 2024年07月03日

作者简介: 林芷莹(1998—), 女, 汉族, 广东湛江人, 硕士研究生, 研究方向为数学教育学。

问卷对应各个维度的题目分布情况如下:

表1 学生调查问卷题目分布表

一级维度	具体描述	具体题号
学习倾向	学生数学学习动机出自内在需求,能做到主动学习	1、2、3
联想建构	能将新旧知识进行有意义联系,深入把握复杂的数学知识	4、5、6
批判理解	在理解知识的基础上,能用批判眼光看问题并做深层思考	7、8、9
迁移运用	能把数学知识运用到新情境中	10、11、12
评价反思	学习后能及时进行自我评价,总结反思	13、14、15
活动体验	能够全身心投入学习探究体验活动中	16、17、18

1.3 调查对象

本研究选择高中生为研究对象,对广西地区三所高中及鹤山市一所高中的高一年级班级随机抽取调查,共调查了12个班,其中对B高中做记名调查,A、C、D高中做不记名调查。总共下发800份调查问卷,作废问卷38份(选项过于理想、消极/没填/未填完),有效问卷762份,问卷有效率95.25%。

表2 问卷调查对象相关信息

学校	年级	男	女	合计
A中学	高一	88	82	170
B中学	高一	124	124	248
C中学	高一	70	124	194
D中学	高一	77	73	150
合计		359	403	762

2 学生各维度情况的数据分析

问卷针对每个维度设置了3道题,每题5分,总计15分,9分为及格线。利用SPSS25.0和excel软件对六个维度的平均值做比较分析。由下图可知,批判理解维度均值最高,为10.513,其次是活动体验维度,均值9.597。学习倾向、联想建构、迁移应用、三个维

度的均值分别为8.888、8.514、8.480,这三个维度都没有达到及格线。

2.1 学习倾向维度的调查结果与分析

该维度设置了3题,其中第2题为反向计分题。

第1题平均得分为3.43。表格显示55.4%的学生对数学的学习内容感兴趣且在学习过程中能享受到愉悦和满足。相对而言有23.9%的学生明确表示自己对数学不感兴趣。

第2题平均得分为2.84。32.9%的学生认为学习动力来自于自身内在需求,而存在44.9%的学生表示在父母老师或者其他因素下被动学习数学。另外,有将近四分之一的学生不清楚自身的学习需求。

第3题均值为2.62。有20.5%的学生在数学新课前后会及时预习、复习该堂课学习的内容。有48%的学生在上数学新课前后,不会主动进行预习复习。

结合上述分析可知,当前学生的学习倾向不够积极。在数学学习上,部分学生的学习出自于内在需求,并能主动积极,但人数不多,学生学习数学的兴趣和主观能动性还有待提升,在自主学习方面还需要进一步指导。

2.2 联想建构维度的调查结果与分析

在联想建构的维度上,设计4、5、6三道题。

第4题平均得分为2.84,当中有31.5%的学生表示在学习过程中,能将知识与旧知或日常经验关联学习。相反的,41.8%的学生表示完全不会将新旧知识联合考虑。

第5题平均得分为2.62,其中有26.5%的高中生表示会试着使用图或表去辅助梳理归纳已经学习过的知识。反之,有52.4%的学生认为自己不会对知识做梳理归纳。

第6题平均得分为3.06,其中41.1%的高中生表示会尝试将其他学科的思想方法融合到数学学习中来,便于加深知识的理解掌握。

表3 学习倾向维度的答题数据统计

题号	平均分	标准差	占比	非常符合	较符合	不确定	不太符合	非常不符合
T1	3.43	1.154	频数	135	287	158	134	48
			占比%	17.7%	37.7%	20.7%	17.6%	6.3%
T2	2.84	1.197	频数	102	241	169	180	71
			占比%	13.3%	31.6%	22.2%	23.6%	9.3%
T3	2.62	1.005	频数	19	137	240	266	100
			占比%	2.5%	18%	31.5%	34.9%	13.1%

表4 联想建构维度的答题数据统计

题号	平均分	标准差	占比	非常符合	较符合	不确定	不太符合	非常不符合
T4	2.84	1.123	频数	49	191	203	228	91
			占比%	6.4%	25.1%	26.6%	29.9%	11.9%
T5	2.62	1.163	频数	43	159	161	262	137
			占比%	5.6%	20.9%	21.1%	34.4%	18%
T6	3.06	1.171	频数	71	242	196	164	89
			占比%	9.3%	31.8%	25.7%	21.5%	11.7%

表5 批判理解维度的答题数据统计

题号	平均分	标准差	占比	非常符合	较符合	不确定	不太符合	非常不符合
T7	3.74	1.077	频数	192	329	119	95	27
			占比%	25.2%	43.2%	15.6%	12.5%	3.5%
T8	3.36	1.137	频数	111	287	182	126	56
			占比%	14.6%	37.7%	23.9%	16.5%	7.3%
T9	3.42	1.065	频数	40	109	216	287	110
			占比%	5.3%	14.3%	28.3%	37.7%	14.4%

通过分析联想建构维度下题目数据可知, 将近半数的学生在学习时不会将新知与旧识或生活经验做有意义的联结。学生在运用图和表等方式整理知识、跨学科融合方面比较欠缺。从均值看, 联想建构维度下每道题的均值都偏低, 说明高中生具备知识一定知识联想建构的意识和能力, 但是总体水平不高, 仍需着重锻炼提高。

2.3 批判理解维度的调查数据与分析

针对该维度设置了三道题目, 其中第9题为反向题。

第7题平均得分为3.74, 其中有68.4%的学生表示自身能站在理解的角度上去认知数学知识。相对而言, 16%的学生表示会直接将知识硬背下来, 没有在理解的基础上去学习。

第8题均值为3.36, 当和老师或同学观点不一致时, 52.3%的高中学生提出质疑, 主动思考, 积极探索; 23.8%的学生则会完全接受教师的观点, 否定原有观点, 不会提出任何异议。

第9题为反向题, 平均得分为3.41。当新学知识与旧知或日常经验发生认知冲突的时, 52.1%的学生表示会尝试想办法去探究矛盾产生的根源, 但仍有19.6%的学生不会主动思考探究, 没有丝毫解决认知矛盾的意识。

在批判解维度下各题数据的分析中可发现, 超过一半的高中生在数学概念类知识的认知上, 选择先理解后学习。将近五分之一的学生在发生认知冲突的情况下选择沉默, 不会主动发现问题并解决问题, 刨根问底的意识还不够强烈。因此, 根据该部分数据分析,

可说明目前高中学生批判理解能力还有待提高。

3 教学对策

根据高中数学深度学习现状中存在的问题, 研究结合数学新课程标准要求和学科特点, 提出教学对策。

(1) 做好预期评估, 深度把握学生实际

立足学生, 对学生进行预评估。教师可以在课前几分钟, 利用口头交流、拓展思考等提前对学生情况摸底预设, 或者借助预习或课前学案帮助学生提前了解即将要学习的知识要点, 为获取新知做好热身工作。

(2) 重视互动交流, 营造积极学习风尚

积极的学习氛围是实现深度学习的重要保障。在课堂教学中, 教师要和学生多交流, 鼓励学生主动学习、乐于分享、大胆质疑。对于学生发表的意见看法, 教师要及时给予肯定并给出正面的回应。

(3) 精心设计情境, 唤醒学生已有认知

进入新课前, 教师要先唤醒学生已有认知, 创建一个能让学生产生认知冲突的情境, 诱发学生的好奇心和求知欲望。在新旧认知产生矛盾时, 学生会意识到自身认知还不够全面, 并会产生要深入探究、探寻方法、尝试化解冲突的学习劲头。

(1) 巧用变式训练, 增强学生辨析意识

掌握知识中的“变与不变”是学好知识的体现之一。“变”指的是知识外部表征或呈现方式; “不变”则是指知识的“DNA”——本质特征。无论外在条件怎么变化, 知识内部的本质恒不变。教师要有意识去积攒变式素材并掌握变式的运用方法, 将其有效应用到教学中。

(2) 巧设问题探究, 促进学生深度思考

在日常教学中, 教师应根据学生的思维层次, 结合课标要求和教学安排, 巧设问题, 开展合作探究, 将学生的注意力吸引到获取知识的过程中。

(3) 善借知识网络图, 辅助学生梳理知识

在平常教学中, 教师要有意识地培养学生梳理归纳的习惯, 善于利用图表、思维导图等将知识点分类, 找关联, 不断更新扩充自身的知识网络图。

(4) 做好课堂过程评价, 助力学生调整状态

深度学习理论导向的教学看重过程的评价, 致力将评价贯穿到整个教学过程中, 更为关键的是要通过观察、分析学生表现行为, 评价学生实际操作、协作交流以及情感心态等方面的发展状况。

(5) 鼓励学生自我反思, 强化学生反省意识

教学中, 教师要把握好时机, 有意识地借助各种工具量表去引导学生对自身学习做反思工作。比如学生自我反思评价记录表, 可以指引学生学习后带着问题及时反思, 发现不足, 审视状态, 判断学习方法或

策略的效果等, 将有待改进的地方记录下来, 做好修正计划, 争取下次做得会更好。

4 调查结论

本研究在已有理论上, 从六个维度进行研究, 调查了四所高中学生的数学深度学习情况, 通过整理并分析调查得到的数据, 找出高中学生数学深度学习现存问题。结论如下: 在数学学习上, 部分学生的学习出自于内在需求, 并能主动积极, 但人数不多, 学生学习数学的兴趣和主观能动性还有待提升, 在自主学习方面还需要进一步指导。学生在运用图和表等方式整理知识、跨学科融合方面比较欠缺。联想建构维度下每道题的均值都偏低, 说明高中生具备知识一定知识联想建构的意识和能力, 但是总体水平不高, 仍需着重锻炼提高。超过一半的高中生在数学概念类知识的认知上, 选择先理解后学习。将近五分之一的学生在发生认知冲突的情况下选择沉默, 不会主动发现问题并解决问题, 刨根问底的意识还不够强烈。

参考文献

- [1] 何玲, 黎加厚. 促进学生深度学习[J]. 计算机教与学, 2005(5): 29-30.
- [2] 马云鹏. 深度学习的理解与实践模式——以小学数学学科为例[J]. 课程·教材·教法, 2017, 37(4): 60-67.
- [3] 吕亚军, 顾正刚. 初中数学深度学习的内涵及促进策略探析[J]. 教育研究与评论(中学教育教), 2017(5): 55-60.
- [4] 蒋安娜, 唐恒钧. 基于问题链的数学深度学习活动设计[J]. 中学数学, 2019(2): 14-17.
- [5] 安富海. 促进深度学习的课堂教学策略研究[J]. 课程·教材·教法, 2014(11): 57-62.