

谈数学教学中的非智力因素

曹玉婷, 杨灵娥

佛山科学技术学院数学与大数据学院, 广东 佛山

收稿日期: 2023年4月10日; 录用日期: 2023年5月10日; 发布日期: 2023年5月19日

摘要

自从20世纪80年代, 我国开始对非智力因素进行研究后, 教育界广泛认为培养学生的非智力因素有利于促进数学的学习和提高学生的全面素质。本文从对非智力因素的基本认识出发, 讨论非智力因素和智力因素二者之间的关系, 说明在学习数学的过程中, 非智力因素扮演着许多相互关联的角色, 如动机、方向、巩固、维持和强化等作用, 本文浅谈几点关于非智力因素的培养途径。在数学教学过程中, 正确发挥非智力因素的作用是提高学生数学学习效果的关键所在, 因此要正确发展学生的非智力因素, 从而促进学生的智力和能力的发展。

关键词

非智力因素, 数学教学, 作用, 途径

On Non Intelligence Factors in Mathematics Teaching

Yuting Cao, Ling'e Yang

School of Mathematics, Foshan University, Foshan Guangdong

Received: Apr. 10th, 2023; accepted: May 10th, 2023; published: May 19th, 2023

Abstract

Since the 1980s, when China began to study non-intellectual factors, it has been widely recognized in the educational community that cultivating students' non-intellectual factors is conducive to promoting mathematical learning and improving students' overall quality. Starting from the basic understanding of non-intellectual factors, this article discusses the relationship between non-intellectual factors and intellectual factors, and illustrates that non-intellectual factors play many interrelated roles in the process of learning mathematics, such as motivation, direction, consolidation, maintenance, and reinforcement. This article briefly discusses several ways to cultivate non-intellectual factors. In the process of mathematics teaching, the key to improving the effec-

tiveness of students' mathematics learning is to correctly play the role of non-intellectual factors. Therefore, it is necessary to correctly develop students' non-intellectual factors, thereby promoting the development of students' intelligence and ability.

Keywords

Non Intellectual Factors, Mathematics Teaching, Effect, Way

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 非智力因素的认识

1.1. 非智力因素的概念

非智力因素是一个相当广泛的综合性的概念,是指有利于人们进行各种活动(包括数学学习活动)的智力因素如观察力、记忆力、想象力、思维力、注意力等以外的一切心理因素的总称,包括除了智力以外的心理因素、环境因素、生理因素和道德品质等[1]。非智力因素对一个人的心理过程起着动力、定向、巩固、维持和强化的作用,是个体学习积极方面的因素,比如动机、兴趣、情感、意志、性格、需要、目标、抱负、信念、世界观等方面。

1.2. 非智力和智力因素二者间的关系

首先智力因素是在人们的智慧活动中,直接参与认知过程的心理因素,包括注意力、观察力、记忆力、想象力、思维力、语言力、操作力等方面,学生在数学学习过程中,需要智力因素和非智力因素二者共同的参与。非智力因素和智力因素往往是在统一、交互的过程中发展起来的。一方面,非智力因素可以促进智力因素的发展,另一方面,智力因素也可以影响非智力因素的发展。学生在数学学习过程中,智力因素和非智力因素两者都是必不可少的,二者需要共同作用才能使学生完成数学学习任务[2]。

一般而言,非智力因素与智力因素的发展大体上是一致的。比如智力因素水平较高的人,他的非智力因素的水平通常也会较高,比如有丰富的兴趣爱好、有较丰富的情感态度、坚强的意志品质和较自立独立的性格特征等等,反过来,智力因素水平相对而言较低的人,他的非智力因素水平也会低下,比如缺乏兴趣爱好、情感态度淡薄、软弱的意志品质和屈服软弱的性格特征等。

但是,非智力因素和智力发展的关系并不是完全正相关,它们二者之间的一致性也不是完全绝对确定的。比如,学习文化成绩较好的学生一般来说,有较高的智力水平,但是这也不是说他的非智力因素水平也高,智力水平较高也可能非智力因素水平较低,如语言表达能力不佳、缺乏想象力以及操作能力迟钝等;相反,学习成绩较优异的学生并非智力水平就一定高。

作为教师要辩证地看待二者之间的关系,既不能忽视非智力因素在学生在学习过程中的重要性,也不能过分强调学生先天性的智力因素的重要性,而是要共同重视二者的相互促进、共同发展的作用。因此,在教学过程中要注意有意识地培养学生的智力因素,也要发展训练学生的非智力因素,让非智力因素带动学生智力和能力的发展。

1.3. 非智力因素是教学的重要任务之一

教学任务是指在教学中为实现教育目的所提出的不同层次要求,各级各类学校基本的教学任务是帮

助学生获得全面的科学文化基础知识和基本技能, 培养正确世界观的社会主义事业接班人以及具备良好道德观、欣赏美的能力等, 让学生的身体和心理都能够和谐健康的发展[3]。

随着教育心理学的发展, 人们普遍意识到非智力因素对于促进学生学习有重要的作用, 而且当下提倡素质教育, 不再是只为升学单一目标的应试教育, 因此数学教学除了教会学生基本的知识和技能以外, 更重要的培养学生如何学会学习, 培养一名合格的现代化人才, 此时非智力因素的作用更加的凸显出来, 如学习动机属于非智力因素的范畴, 倘若一个学生具有很强的内部学习动机, 那么不仅可以克服学习上的困难, 坚持不懈的学习, 将来毕业出社会之后, 也能在工作岗位上持续勤劳的工作, 这也正是时代所要培养人的更高层次的要求, 所以要重视把非智力因素的培养作为教学的任务之一。

2. 非智力因素在数学教学中的作用

经典的认知主义理论和建构主义理论这两种理论都一致认为学生是学习过程中的主要参与者, 而且在学生的学习过程中, 他们除了将自身原有的认识和知识结构、现有的思维发展水平以及学习知识的能力这些智力因素投入之外, 同样重要的是要非智力因素的参与, 比如学习动机可以促使学生积极学习, 意志可以使学生在遇到困难时不放弃, 这样才能使困难的学习长期坚持下去[4]。详细来说主要包括以下几方面:

2.1. 非智力因素的动力作用

在中学数学的教学过程中, 非智力因素起着重要的作用同时它对学生的学习也起着重要作用, 包括意志、需要、态度、目标和抱负等非智力因素, 它们都可以对学生的智力产生积极的影响。比如学生具有较高的学习热情, 具有良好的态度, 强烈的求知欲, 专注力, 自我控制能力较强, 还能抵御各种诱惑, 这些因素都对提升学生的学习成绩有帮助, 这样也就可以帮助他们提升自己的学习效果。特别是数学学科由于其抽象性和严谨性, 学生学习数学难度更大, 这些非智力因素能够激励学生坚持克服学习上的困难。相反来说, 如果学生欠缺非智力因素的话, 很容易在课堂之中注意力涣散, 精神萎靡不振, 昏昏欲睡, 或者是和邻座讲小话, 做作业粗心大意, 遇到学习上的挫折和困难时易放弃, 情绪也可能会易躁易怒, 从而发展成为问题学习, 是班级群体的差生, 所以, 作为教师, 需要更加深刻的意识到非智力因素的重要性, 不能忽视发展学生的隐含的非智力因素, 教师除了要积极促进学生的智力发展之外, 另一方面也要善于教导学生的在学习上保持认真、负责和刻苦学习的态度, 使学生学会独立思考和学会学习, 从而激发学生的学习兴趣跟求知欲和探索精神。

2.2. 非智力因素的定向作用

非智力因素在学生的学习过程中具有指向性, 将学生的知与行结合在一起, 关注学习过程, 促进对所学的东西和所学的东西的联想与思索。有些学生的学习成绩不佳, 并不是因为他们的智力不如别人, 而是因为他们的学习动机不高, 他们的自我控制力差, 他们在学习的时候不能集中精神。

2.3. 非智力因素的巩固作用

学生在进行学习时, 除了要有兴趣外, 还要训练他们的毅力和战胜艰难的意志, 让他们时刻都处于一种努力的心态和努力工作的状态中, 从而能够取得长足的进展。反之, 当骄纵、倔强、慵懒等负面情绪占据主导地位时, 情绪会受到影响和波动, 缺乏克服困难的精神, 学习上遇到困难很容易就会泄气和放弃, 从而停滞不前, 更严重的自暴自弃, 也就不能巩固学习的积极性。

2.4. 非智力因素的维持作用

非智力因素的维持作用是能够促使学生遇到学习上的困难时更坚持不懈的继续学习。我们都知道,

学习是一项需要付出努力的脑力劳动, 而数学学习更是需要付出艰苦卓绝的努力, 需要长期的付出和坚持, 过程中也必不可少的遇到自己思考不出来或者不理解的难题, 所以在学习过程中, 需要耐心和仔细的观察, 也需要集中精神和注意力, 大脑积极的思考以及自己独立的分析探索等, 这些都需要非智力因素的参与和保持, 从而克服学习上遇到的难点, 解决学习疑惑点。如果在学习的活动中, 没有非智力的因素的参与, 学生一遇到困难就会放弃, 最终丧失学习的信心, 也就达不到教育的目的, 没有为社会主义培养符合要求的劳动者, 这部分学生在将来步入社会时, 在他们的工作岗位上也必然一事无成, 或者成为失业游民。

2.5. 非智力因素的强化作用

较好的非智力因素对于提高学生的数学学习成绩有重要的作用, 比如一个学生在数学学习的过程中没有兴趣、求知欲望, 或者不具有坚持性和情绪不稳定的话, 这些在一定程度上会导致学生在数学学习上懈怠, 情绪低落, 更有甚者, 长此以往消极的学习习惯也就产生了, 同时, 这又会强化学生的懒惰心理, 产生我总是学不好数学的心理。反之, 若是学生学习数学的过程中能带给他开心、满足、愉快的等积极的心理或感受, 那么这毫无疑问会正向促进学生学习数学时投入更多的时间和精力, 所以促进数学的学习, 也就提高学生数学学习的效果。显而易见, 良好的非智力因素对学生数学学习具有强化作用[5]。

3. 数学教学中非智力因素的培养途径

数学学习是一种长期的有意义的、现实的、富有挑战性的学习, 需要学生不断地作出积极努力, 把新的观念材料融入到自己的认知结构中去。学生具备了这种学习的心向之后, 教师需要通过有意识的培养学生的非智力因素, 从而进一步促进学生学习。

3.1. 重视用榜样的力量来激励学生

在人的发展中, 非智力要素起到了不容小视的重要影响。一个高智商的人, 在非智商要素没有充分开发的情况下, 也不可能取得多大的成绩; 反之, 一个人的智商不高, 但他的非智商要素又很好地开发了, 那么, 他将来的学业及职业生涯中也会有很好的表现, 也会有很大的建树。教师要有意识地向学生渗透这种观念, 人和人先天的区别甚微, 之所以人与人差别之大是因为在后天过程中形成的, 所以要重视学生后天的非智力因素水平的发展。

教师在教学过程中, 或者在班级班会的活动之中, 选择恰当的时机向学生提供优秀的数学家的例子, 以激发学生的内部学习动机, 从而促进非智力因素水平的培养。比如我国著名的数学家中国科学院学部委员肖张广厚, 他在小学和初中读书时的并没有说很聪明, 学习成绩也很一般, 所以他的成功很大程度上与他自身的非智力因素有重要的关系。他以前就一直笃信学习和研究数学不需天资过人, 我们常人的智商就可以了, 普通人具备中等天分就可以, 在数学上取得成绩最重要的是靠毅力和钻劲。达尔文也曾说过: “我之所以能在科学上成功, 最重要的就是我对科学的热爱, 对长期探索的坚韧, 对观察的搜索, 加上对事业的勤奋。” 通过类似这样的例子, 可以让学生明白即使智力不那么出众, 资质平庸也可以通过后天的努力而学有所成。

3.2. 利用小组合作学习加强训练学生意志力

学习不是一件容易的事, 所以需要长期日复一日的坚持和付出, 但是大多数学生的数学学习意志力较为薄弱, 导致一遇到数学难题就想要放弃, 教师可以从学习计划入手, 教授学生制定合理的学习计划的方法, 从而可以在每一学习阶段有目的的执行学习计划, 也能够每一学习阶段结束时得到学习反馈, 这样有利于把长期的学习过程划分为一个个短期的学习阶段, 这样也能促进学生持续努力学习, 最终增

强学习的意志力。

教师首先要善于肯定学生的进步之处, 多多表扬和鼓励学生, 学生得到老师的赞许之后, 会产生一定的胜任感, 也就会继续投入更多的时间和精力在数学学科上, 形成正向的循环。尽管数学学习本身也具有一定的趣味性, 但对于高年级学段的学生而言, 长时间高压学习, 难免会对数学产生厌烦和懈怠心理, 此时教师要及时鼓励学生。

另外, 可以利用合作分组学习的方法, 将班级学生按照学习成绩和学习能力分成不同的小组, 每个小组里有优生和差生, 小组之间相互竞争, 组内成员互帮互助, 优生带差生, 实现共同进步。从心理学上讲, 情感、意志和目的是智力发展的内在因素。外因作用于内因, 一个人非智力因素的良好发展, 不仅有助于智力因素的充分发展, 而且弥补了其他方面的不足。另一方面, 如果一个学生缺乏意志, 贪图安逸, 这肯定会影响他的智力发展。通过小组合作的方式, 组内和小组之间都可以通过良性竞争的关系, 刺激学生学习, 长久就可以培养学生的意志力。

比如, 在数学教学中合作学习可以分为五个比较重要的阶段: 知识准备阶段、知识探讨阶段、知识转化阶段、知识的呈现和完善阶段、反思总结阶段。在具体的数学课堂中, 教师可以提前根据教材要求与本班学生的实际情况, 按照能力互补、成绩互帮原则分成小组, 组内分工合作, 组间良性竞争, 合作学习会更有利于培养学生意志力, 遇到学习上的困难时, 小组成员可以互相鼓励, 一起努力, 从而会取得比单独的个人更大的成效。

3.3. 注重培养学生的数学学习兴趣

兴趣是最好的老师, 为了让学生能对数学产生持续的兴趣以增强学习数学的动机, 教师在教学过程中应当采用各种教学方法, 增添数学课堂的趣味性和丰富性。首先, 教师自身能熟练掌握数学知识, 授课过程中风趣幽默, 且授课逻辑清晰, 数学知识扎实, 用自身的渊博深厚的专业知识吸引学生注意力, 展示自己的教学人格魅力, 学生首先会因为喜欢教授这门学科的老师而喜欢上这门学科。其次, 数学本身具有奇异、简洁、和谐、对称的数学美, 教师在备课过程中, 可以有针对性的介绍与数学知识相关的数学概念史、定理发现史、数学家成长的事迹, 给学生强烈的数学美的感染力, 从而激发学生数学学习的热情, 慢慢的会用数学的眼光观察、发现和思考问题, 了解数学的价值, 也可以通过在课堂中渗透数学文化, 感染学生, 增强对数学的理解和学好数学的信心。此外, 教师也应该多给学生机会, 设计多种丰富有趣的数学活动, 让学生们自己经历知识发生发展的过程, 从而体验成功的喜悦。在数学学习活动中, 智力因素和非智力因素两者都很重要, 缺一不可, 二者共同制约着学生的科学文化素质的发展。学生的非智力因素对于提高学生的数学学习效果, 树立正确的世界观、人生观和价值观, 促进学生全面、持续、和谐发展有着积极的意义[6]。所以, 作为教师, 在数学教学活动中要重视从多个途径出发培养学生的非智力因素。

“良好的开端是成功的一半”, 教师在教材的基础上提出一个有趣的问题, 这样学生对初次接触的事物因为有一种好奇心和探索欲, 就会把学生的思维和注意力吸引到课堂教学内容上来。在数学教学中, 例如在讲“圆和圆的位置关系”时, 为了生动形象地说明圆之间的位置关系, 可以用学生熟悉的天文现象“日环食”来演示说明, 或者展示多媒体课件的日环食全过程, 相较于课本直接呈现具体知识点, 学生会更有兴趣学习; 再比如在学习“弧度制”时, 为了使学生更容易理解弧度制与角度制的互换, 可以向同学们举例说明生活中, 知道货币的汇率, 就能实现不同货币之间的兑换, 这样能更容易让学习理解知识, 从而提高学习兴趣, 用非智力因素促进学习。

4. 结语

非智力因素在学习数学的过程中扮演着非常重要的作用, 因此非智力因素的越来越受到相关教育者

的关注。作为一线教师工作者, 不仅要了解和熟悉非智力因素培养途径, 也要把非智力因素的培养途径落实到实际教学过程之中, 以便促进学生学习, 提高学习积极性; 除了本文提到的非智力因素的五点作用之外, 还有其他的作用也会对学生学习产生积极影响, 后续会继续相关的研究。

参考文献

- [1] 王悦钢. 非智力因素与学生的数学学习[J]. 四川教育学院学报, 2004, 20(12): 84-86.
- [2] 巨申文. 试谈非智力因素的培养[J]. 数学通报, 1991(4): 5-7.
- [3] 黄素玲, 谭佩贞. 数学教学中非智力因素的培养[J]. 广西师范大学学报(自然科学版), 1999(S1): 48-51.
- [4] 李如. 非智力因素对高职类文科生高等数学学习效果的影响[J]. 数学教育学报, 2006, 15(4): 76-78.
- [5] 房之华. 以非智力因素促进学生智力和能力的发展[J]. 数学教育学报, 1999(3): 33-36.
- [6] 马驰骋. 非智力因素对于高中数学学习的作用[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中师范大学, 2018.