

# 基于ARCS动机模型的初中数学教学中的实践与研究

林旭旭\*, 李娜, 许宏飞

湖南科技学院理学院, 湖南 永州

收稿日期: 2024年8月20日; 录用日期: 2024年9月18日; 发布日期: 2024年9月26日

## 摘要

随着时代的不断进步, 教育方法和模式也在不断地创新, 其中美国教授凯勒所提出的ARCS动机模型是目前最全面的激发学习动机的模型。本文首先对ARCS动机模型的相关概念做出论述, 其次探究学生在学习不同层面的学习动机水平以及当前教学中存在的动机问题。最后, 在ARCS动机模型已有的策略基础上, 提出更有针对性的数学教学策略表, 进而促进初中数学教学质量的提升。

## 关键词

ARCS动机模型, 教学设计, 教学策略

# Practice and Research of Middle School Math Teaching Based on ARCS Motivation Model

Xuxu Lin\*, Na Li, Hongfei Xu

College of Science, Hunan University of Science and Engineering, Yongzhou Hunan

Received: Aug. 20<sup>th</sup>, 2024; accepted: Sep. 18<sup>th</sup>, 2024; published: Sep. 26<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

With the continuous progress of the times, educational methods and models are also constantly innovating, among which the ARCS motivation model proposed by American professor Keller is currently the most comprehensive model for stimulating learning motivation. This article first discusses the relevant concepts of the ARCS motivation model, and then explores students' learning motivation levels at different levels and the motivation issues that currently exist in teaching. Finally, based on the existing strategies of the ARCS motivation model, a more targeted mathematics

\*通讯作者。

文章引用: 林旭旭, 李娜, 许宏飞. 基于 ARCS 动机模型的初中数学教学中的实践与研究[J]. 教育进展, 2024, 14(9): 1029-1036. DOI: 10.12677/ae.2024.1491765

teaching strategy table is proposed to promote the improvement of the quality of junior high school mathematics teaching.

## Keywords

ARCS Motivation Model, Instructional Design, Instructional Strategy

Copyright © 2024 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. 引言

数学是一门基础学科，是对抽象世界的概念表达。现如今，我国对基础学科十分重视，对于数学学科的学习，已不再是以往的死记硬背、灌输式地、强硬地把数学知识一股脑地塞给学生，而是开始以问题为导向，挖掘学生对数学的好奇心并加以培养。许多一线教师开展情景式教学、研讨式教学正是对这一改变的努力尝试，因此对学生的数学学习动机的研究是很有必要的。

1983 年，Keller 教授首次提出 ARCS 动机模型，该模型包括注意、关联、信心和满意四个维度，ARCS 就是由这四个单词的首字母构成[1]。在国内，陈璐[2]提出学习动机对学习的影响是毋庸置疑的，学习动机是引起学习活动的动力，是学习活动得以发起、维持、完成的重要条件。姜雨忻[3]阐述 ARCS 动机模型运用于数学微课中，利用现代信息技术和数学教学结合起来，有效整合了 ARCS 动机模型在初中数学教学中的应用，激发了学生的学习动机。高杰晓[4]指出 ARCS 动机模型在初中数学教学中的应用可以有效激发学生学习数学的兴趣，显著提升学生的动机水平和成就水平。唐雪莲[5]叙述了教师在数学教学中能否采取有效的教学策略，营造良好的课堂氛围，直接影响学生对数学知识的掌握和数学核心素养的养成。

从目前我国对 ARCS 动机模型的研究上来看，大多数文献主要探讨的是 ARCS 动机模型和网络教学、翻转课堂等现代信息技术结合起来，而对初中数学课堂教学的结合研究较少。因此本研究在参考 ARCS 动机模型文献的基础上，了解学生在四个不同维度的学习动机水平。本文主要目的为：1. 激发学生的数学兴趣。通过 ARCS 动机模型并结合初中生的身心特点，制定有效策略，消除学生对数学的畏难情绪，培养学生的批判精神和实事求是的求真意识。2. 在课堂教学时，改变传统教学策略。通过 ARCS 动机模型和初中数学课堂的有机结合，发展学生的数学素养，帮助学生提高学习动机，构建高效活泼的数学课堂。

## 2. ARCS 动机模型的概述

### 2.1. 学习动机的概念

学习动机是指激发学生的学习行为，维持已引起的学习活动，并使其行为指向一定学习目标的动力倾向[6]。学习动机是直接推动学习行为的原因和内部动力。一个学生是否想要学习、学习的努力程度、积极性、主动性都与学习动机有关。

### 2.2. ARCS 动机模型介绍

ARCS 动机模型[1]蕴含四个维度，即注意、关联、信心和满意，为激发学生的学习动机提供了方向。

### (1) 注意

注意是心理活动或意识对一定对象的指向和集中,是心理过程的动力特征之一。注意具有指向性和集中性,注意的指向性是指人的心理活动具有选择性。注意的集中性是指心理活动停留在被选择的对象上的紧张程度,一旦注意所观察的对象,就会忽视周围其他事物。对于数学这门学科,在课堂上,教师运用直观教具,就可以吸引学生的注意。在教学过程中,教师的手势,说话语调也会引起学生的注意。

### (2) 关联

关联是指教学和学生已有经验之间的联系,学习者认为所学知识对自身的价值,学习目标与个人需求都相关。关联性与学生自身密不可分,就数学而言,可以是新旧知识的联系、学生对数学学习目标的制定、对未来数学学习的规划以及数学对学生个体的价值创造。

### (3) 信心

信心是指学生自己对自己能否完成某一行为的主观判断。信心处于意志层面,信心高的人,其内部动机越高,所获得的成就也就越高。反之,信心低的人会为了避免失败而不作为。在数学的学习中,可以表现为学生遇到难题放弃,害怕考试,有考试焦虑等现象。

### (4) 满意

满意是指学生对自身学习结果的一种反馈,当学生在学习过程中完成了学习任务或获得他人夸奖时就会获得满足感。学习反馈对学生的有着很大影响,良好的学习结果会激发学生的学习动机,让他更加努力学习,反之,就会削弱学生的学习动机,使学生厌恶学习。

## 3. 初中生数学学习动机的现状调研及分析

### 3.1. 调研目的

调研的目的在于在 ARCS 动机模型的基础上,探究初一学生在四个不同维度的学习动机水平、存在的问题以及根据本次调研探讨初中数学教学策略,以便于实际教学中提高学生的数学学习动机,激发学生学习数学的兴趣。

### 3.2. 调研对象及问卷设计

本次研究以永州市第九中学为试验点,调研对象为初一 2302 班和 2312 班全体学生,调研问卷是在结合凯勒教授 ARCS 动机模型的基础上,根据对初一学生对课堂表现、自身评估以及对教师教学风格的判断上,所编制的“初中数学学习动机调研问卷”,问卷从 ARCS 模型中的注意、关联、满意、信心四个维度出发,每个维度设计五个问题,一共设置 20 道问题,每个问题都是根据主体维度编写。本次调研采取问卷发放并回收的方法,共发放 107 张问卷,收回 103 张有效问卷。

### 3.3. 调研结果及分析

#### 3.3.1. 注意层面的现状分析

##### (1) 兴趣对学生学习数学的影响分析

初一的学生处于小学到初中的过渡期,对数学的好奇心以及求知欲还比较强。在纪律方面,学生对数学学习状态较好,但是仍然有一部分同学在上数学课时开小差,学习状态不认真。其原因可能是课堂并没有调动学生的情绪,导致学生上课状态一般。学生的学习兴趣对数学这门学科的学习有一定的影响。那么如何调动学生自身的内驱力是一个有待解决的问题。

##### (2) 外部因素对学生学习数学的影响分析

大部分学生对于数学课外活动充满期待,以及大多数学生认同数学老师的上课风格可以吸引自身的

注意力。由此可见，外部环境因素对学生注意层面有着一定的影响。吸引学生的注意不仅仅包括学生内部的自驱力，还包括外部环境。因此作为教师，一方面要开发学生对于数学学习的兴趣，另一方面教师本人也要不断调整自己的教学风格，多组织学生参与有关数学的活动，如数独游戏、数学竞赛、数学知识问答等从而去吸引学生的注意，这样才能有效地去激发学生数学学习动机。

### 3.3.2. 关联层面的现状分析

关联性是指学生数学学习过程中与学生已有数学经验的密切程度，同时也包括学生数学的学习与未来规划的挂钩，它密切联系着学生自身。目前，绝大多数学生他们认为自己学习数学是为了提升自我的能力，比如说计算能力、空间想象能力、逻辑思维能力等，同时也有大部分同学认为学习数学是为了考上好的高中和解决生活中的问题。而较少同学认为学习数学是为了从事数学相关职业和获得他人崇拜。由此可见学生的学习与自身的关联性越强，学生的学习动机越强烈，当学生想要学习数学的动力来源于自身，更有利于激发学生学习数学的热情。因此在实际教学中可以将数学教学和学生自身发展联系起来，帮助学生找到学习数学的动力，提高学生的学习能力，以学生为中心，这样才能更好地使学生热爱数学。在教学设计中，教师不能忽视教育目标的重要性，应该使学生有着清晰的自我认知，拥有明确的学习目标，从而使得学生能够激发出内在的学习动机。

### 3.3.3. 信心层面的现状分析

信心是很重要的内部因素，信心对学生的影响表现在：学生会根据对自身能力的判断来决定是否做某一件事。学生的自信心可以体现在对自我的判断上，也可以体现在对事物的态度上。自信心强的学生会更加热衷于表现自己，做事情充满热情，反之，自信心不足的学生会为了避免失败而选择放弃或逃避。

#### (1) 学生对学习数学的积极度的现状分析

学生自信程度会直接影响学生学习数学的积极性，当学生信心不足时，学生就会对数学的学习失去热情，表现厌学等情绪。学生的信心与学生的主动性相关联，对数学学习充满信心的学生往往会更主动，反之，信心不足的学生就会逃避数学。教师在教学过程中可以对学生进行适当的暗示，让学生相信自身努力对学习效果的影

#### (2) 学生对学习数学的消极度的现状分析

目前，大多数学生对于数学考试具有恐惧心理，学生对于数学的学习信心不足。但是只有极少数学生在学习数学遇到困难会选择放弃，说明学生并不完全对数学学习丧失信心，大部分同学还是会选择克服学习数学过程当中所遇到的困难。这说明对于学生学习数学的信心是可以被激发的，只是需要教师运用一定的教学策略，比如说教师可以多鼓励学生，对学生学习数学的进步给予表扬等。总的来说，在制作教学策略时，应着重关注信心层面的策略的选择，因为信心层面的动机水平低于注意和关联性层面。

### 3.3.4. 满意层面的现状分析

满意对学生学习数学的影响。满意层面有两个指标，一个内部，一个外部。从内外部两个维度可以看出学生学习动机是来源于学生自身能力的提升还是来源于外部老师和家长的表扬。

#### (1) 满意源于内因的现状分析

目前，大多数学生对自己的数学成绩不满意，其次大多数学生赞成，当解决数学难题时会获得满足感。最后当学生取得不错的数学成绩时会想要继续保持下去。由此可以看出学生从内在来说对自己的满意感是不足的，但是学生对自身获得满意感的途径比较简单，并且学生会乐于提高自身满足感。

#### (2) 满意源于外因的现状分析

目前，不愿意向他人分享自己的数学成绩学生人数占绝大多数，同时也进一步说明学生对自己的满意感不足。而大多数学生也会因为老师或家长的表扬而更加喜欢数学，说明在满意感上，教师可以通过

多鼓励、口头表扬等形式来帮助学生提升满意指数，从而提高学生的动机水平。

4. 基于 ARCS 动机模型的初中数学教学策略

根据凯勒教授的理论，分别从注意、关联、满意、自信这四个维度来分析和整理如何激发初中生的数学学习动机，从而得到数学教学策略表。结果见表 1：

Table 1. Mathematics teaching strategies table  
表 1. 数学教学策略表

|      |         |                           |
|------|---------|---------------------------|
| A 注意 | A1 知觉唤醒 | 利用有趣的图片、故事、视频等多媒体工具导入教学课堂 |
|      | A2 探究唤醒 | 抛出问题，提问设疑，引导教学步步深入        |
|      | A3 多变性  | 调整教学风格，调动课堂氛围             |
| R 关联 | R1 目标指向 | 制定合理的教学目标                 |
|      | R2 动机匹配 | 给学生树立学习的榜样                |
|      | R3 熟悉化  | 建立新旧知识的联系                 |
| C 自信 | C1 成就期望 | 正确运用竞赛、考试和评比              |
|      | C2 成功机会 | 教授学生学习的策略                 |
|      | C3 归因方式 | 帮助学生正确归因                  |
| S 满意 | S1 自然结果 | 设计组织学生参与数学学习活动            |
|      | S2 积极结果 | 多运用正面反馈、表扬和奖励             |
|      | S3 公平性  | 公正地评价学生                   |

4.1. 注意策略

注意策略最直接的功能在于引起学生课堂的注意，提高学生在课堂的专注度。凯勒教授为了能够更加具体地描述，以注意为主题，提出三个问题，如表 2 所示：

Table 2. Three questions on the level of Attention  
表 2. 注意层面的三个问题

|      | 子层面     | 提出的问题      |
|------|---------|------------|
| A 注意 | A1 知觉唤醒 | 如何产生学生的兴趣？ |
|      | A2 探究唤醒 | 如何激起探究的态度？ |
|      | A3 多变性  | 如何维持注意？    |

1. 利用有趣的图片、故事、视频等多媒体工具导入教学课堂

教师通过生动有趣的事例进行引入，设计合适的教学情境来增加学生的学习兴趣。就比如在一元一次方程的解法这节课中，教师可以在视频中标注数学、等量关系，学生被视频吸引注意的同时还可以导入新课。在轴对称的这节课中，教师可以给学生展示对称的图片，让学生直观地观察到轴对称的规律与特征。

2. 抛出问题，提问设疑，引导教学步步深入

在数学课堂上可以适当引导学生思考，引起学生的认知冲突，这样学生就会想要寻求一种平衡，从而集中注意力。对学生的提问时，多用疑问句，反问句。比如“你觉得这样做对吗？”“你还有什么其

他方法吗？”“那为什么这样做不对？”。比如说在有理数的加减法中，在面对一长串数字运算时，对于“互为相反数的两个数相加为零”这个定理，再利用加法的结合律相对于直接计算更加简便。

3. 调整教学风格，调动课堂氛围

教师的教学风格也对引起学生注意有着密切的关系。在课堂上，教师声量的大小，突然提高的声量会引起学生的注意。比如，在讲到某条重要的定理公式时，教师可以加大音量来吸引学生注意。一般来说，诙谐幽默的教师对课堂氛围的把握会更加好，学生也会更加积极主动。以及在教学过程中，可以将传统的讲授法和多媒体相结合，比如在讲授函数这门课时，可以利用几何画板在多媒体上给学生展示函数的变化。

4.2. 关联策略

根据上述对关联性维度的认识，关联性最主要的就是激发学生与数学之间的连接，使学生能够明确自己的学习目标，凯勒教授同时也提出了三个子层面，分别是：目标指向、动机匹配和熟悉化，针对不同层面提出三个问题，如表 3 所示：

Table 3. Three questions on the level of Relevance  
表 3. 关联层面的三个问题

|      | 子层面     | 提出的问题           |
|------|---------|-----------------|
| R 关联 | R1 目标指向 | 如何了解学习需求制定学习目标？ |
|      | R2 动机匹配 | 如何提供相应的选择？      |
|      | R3 熟悉化  | 如何将知识与经验相关联？    |

1. 制定合理的教学目标

首先教师要使学生明确自己学习的意义，学习是为了什么等问题。那么教师在教学设计中应明确三维目标，区分重难点。比如在有理数的混合运算中就要注重联系学生的计算能力，在三角形全等、相似等相关定理时注重学生的空间想象能力，在教授二元一次方程时培养学生的逻辑推理能力。其次，许多学生也认为学习数学是为了参加中考取得好成绩，这也是一个目标，只是对于初一学生，它指向的是长期的，那么教师就可以以中考为终点，将战线分为每个学期的期末考，一步一步地引导学生接近目标。不断提高学生追求知识的空间，提供学生可达到的学习目标。

2. 给学生树立学习的榜样

班杜拉的社会学习理论中提及榜样，榜样对于学生的学习起到了引导作用。班杜拉认为，学习是个体通过对他人的行为及其强化结果的观察。其中在替代强化中就应用榜样来强化相应的学习行为。在教学过程中教师可以在班级中树立同学们的榜样，可以选择那些积极发言的或者是作业表现良好、上课认真听讲、学习成绩有进步的同学作为榜样，通过给予口头表扬或者颁发奖章的形式来激发其他同学学习数学的兴趣。

3. 建立新旧知识的联系

根据学习认知理论，学习就是新旧知识建立联系。教师要让学生在学新知识的时候，能够调动联系到旧知识，从而帮助学生更好地学习。比如学生在学习七年级下册“二元一次方程”时，可以联想到七年级上册学过的“一元一次方程”。学生已经知道了方程的内涵，就会知道二元一次方程相比于一元一次方程多了一个未知数，可以将一次方程的解法融会贯通运用到二元一次方程里面去，那么学习下来就会比较轻松。

4.3. 自信策略

当一个人拥有了自信，那么他就会更加勇敢地去尝试而不怕失败。在自我价值理论中，一共将人分为四种人，分别为高驱高避型、低驱低避型、高驱低避型和低趋高避型。只有高驱高避型的学生被称为成功定向者，因为他们的学习超越了对失败的考虑，拥有无穷的好奇心，学习有着极高的自我卷入水平，如表 4 所示。

Table 4. Three questions on the level of Confidence  
表 4. 自信层面的三个问题

|      | 子层面     | 提出的问题             |
|------|---------|-------------------|
| C 自信 | C1 成就期望 | 如何建立对成功的积极期望？     |
|      | C2 成功机会 | 如何帮助学生建立自信？       |
|      | C3 归因方式 | 如何坚信成功源于自己的努力和能力？ |

1. 正确运用竞赛、考试和评比

在成就期望理论中提出 50%难度的任务最有利于激发学生的学习动机。针对学生要因材施教，对于那些力求成功者，教师应把他们放置在竞争的环境中，给他们布置有挑战的学习任务，严格对他们进行评分。对于那些避免失败者，则应该把他们放置在轻松的学习环境，放宽对他们的评分标准，逐步培养学生的自信。

2. 教授学生学习的策略

教师在教学中应该不仅仅作为知识的传送者，还应该帮助学生学会学习。学习不单是知道一个理论，一个定理，还应该知道如何运用，这样才能举一反三。比如在进行“三角形相似”这堂课时，学生会学习有关于三角形相似的三个判定定理，那么在遇到题目时，选择哪种判定定理就是关键。教师不仅要教书本知识，还要教授学生知识之间的联系与区别，以及如何巧妙地运用知识。

3. 帮助学生正确归因

韦纳的归因理论中指出，人们往往会将自己的成败归结于六个维度，分别是努力、能力、任务难度、身心状况、运气好坏、外界环境。其中，将失败归因于努力会使学生产生更加强烈的情感反应。因此教师应该教授学生正确地看待成败，并且引导学生将失败归结于努力，而不是自己的能力，避免习得性无助。比如说在一次数学考试后，教师应该对考得不好的同学多关心，帮助他们找到自己犯错的原因，而不是一个劲地批评。

4.4. 满意策略

许多学生对自己的数学成绩不满意，说明学生的满意度低下，而满足感的获得是帮助学生维持学习动机的重要因素。当学生在学习过程获得满足感，那么他的学习动机就会被源源不断地激发。凯勒将满意分为自然结果、积极结果和公平三个子层面，针对不同层面提出三个问题，如表 5 所示：

Table 5. Three questions on the level of Satisfaction  
表 5. 满意层面的三个问题

|      | 子层面     | 提出的问题            |
|------|---------|------------------|
| S 满意 | S1 自然结果 | 如何提供运用新知识的机会？    |
|      | S2 积极结果 | 如何为学习结果提供强化手段？   |
|      | S3 公平性  | 如何对获得的成绩产生积极的情感？ |

### 1. 设计组织学生参与数学学习活动

数学概念、定理和公式都是前人总结的经验结果,对于初一的学生来说,还比较抽象,运用数学活动来帮助学生建立对数学的直观感受是十分重要的。指出通过数学活动,学生的注意力和满意度均有提升。由注意提升而带来的学生对学习的关注以及带来了正反馈,如果继续下去,相信注意力会进一步转化为学习兴趣,从而使学习更加主动。

### 2. 多运用正面反馈、表扬和奖励

初一的学生还处于对教师的威严崇拜阶段,因此教师的评价对学生有着直接的效果。适当的表扬可以唤醒学生的学习动机,其中口头表扬是最基本的形式。当然也可以运用象征性的奖励,比如颁发奖状,发放奖品等形式。

### 3. 公正地评价学生

评价具有激励功能,合理的评价学生需要深入了解学生的具体情况。评价内容要多样,不能单一的把学生的成绩作为唯一评价标准。还需要多关注学生的进步,尤其要留意差生的进步。教师尽可能评价到每一位学生或者每一组小组的表现,让学生能够有所收获,感受到评价的公平性。

## 5. 结论

本文在 ARCS 动机模型的理论基础下,制定关于改善数学教学的策略计划表,并进行了教学设计来开展这次实践,验证教学策略的有效性。首先基于 ARCS 模型理论,探究初一学生的动机强度、可能存在问题以及学生数学学习的现状,发现学生在信心层面和满意层面的动机水平低下,因此在进行教学策略的制定过程中应着重注意。其次 ARCS 模型在每个维度都提出了三个重要的问题,该问题也是制定教学策略的关键因素。因此本文在结合学生的具体情况、现状分析以及模型理论的基础上提出了初中数学教学策略表,共十二条教学策略。

## 基金项目

湖南省普通高等学校教学改革研究项目(项目编号:HNJG-20231110);湖南科技学院教学改革研究项目(项目编号:XKYJ2022009);湖南科技学院教学改革项目(项目编号:XKYJ2024017)。

## 参考文献

- [1] 廖关及. 基于 ARCS 动机模式激发高一学生数学学习动机的研究[D]: [硕士学位论文]. 南宁: 广西师范大学, 2019.
- [2] 陈璐. 基于 ARCS 动机模型的初中数学混合式教学模式建构与应用研究[D]: [硕士学位论文]. 镇江: 江苏大学, 2023.
- [3] 姜雨忻. 基于 ARCS 动机模型的数学微课教学研究[D]: [硕士学位论文]. 大连: 辽宁师范大学, 2016.
- [4] 高杰晓. ARCS 动机模型在初中数学教学中的应用研究[D]: [硕士学位论文]. 昌吉: 昌吉学院, 2023.
- [5] 唐雪莲. 基于 ARCS 动机模型的初中数学教学设计研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 重庆三峡学院, 2023.
- [6] 谢玉琢. ARCS 动机模型下的初中数学教学设计与研究[D]: [硕士学位论文]. 安庆: 安庆师范大学, 2022.