

基于 SOLO 分类思想的初中数学教学策略与实践研究

袁淑萍

江西省赣州市章贡中学

摘要：运用 SOLO 分类思想能有效提升初中数学教学的针对性和实效性，促进学生数学素养的全面提升。本文聚焦于基于 SOLO 分类思想的初中数学教学策略与实践。阐述了 SOLO 分类思想的概念、内涵、层次划分，其以等级划分进行质性评价，依据学生学习结果划分思维层次。提出了分层次教学目标设计、多样化教学方法选择、层次化习题设计和个性化评价体系构建等教学策略。

关键词：SOLO 分类思想；初中数学；教学策略；实践研究

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.10.011

引言

随着教育理念的不断更新和教育改革的持续推进，如何提高初中数学教学质量，满足不同学生的学习需求，成为教育工作者关注的焦点。传统的教学评价方式往往侧重于学生的学习结果，忽视了学生思维过程和学习能力的发展，难以实现个性化教学。因此，开展基于 SOLO 分类思想的初中数学教学策略与实践研究具有重要的现实意义。

一、SOLO 分类思想概述

（一）SOLO 分类思想的概念和内涵

1. 定义阐释

SOLO 是“Structure of Observed Learning Outcome”的缩写，说明了可观察学习成效的构成结构。它是由澳大利亚教育心理学家约翰·比格斯（John Biggs）和凯文·科利斯（Kevin Collis）于 1982 年提出的一种学生学习成果评价理论。本理论致力于描绘学生在面对学习任务时展现的思维结构层级，呈现一种实用工具，作为教师理解与指导学习过程的工具。

2. 质性评价本质

SOLO 分类理论以等级划分作为其质性评价的鲜明标志，与传统倚重“数量”的评价手段相异，更集中于学生回答问题的质量层面。传统评估往往将答案拆分成多个得分点进行评分，SOLO 分类法强调学生思维发展的复杂程度及其成长阶段，结合学生的知识背景、学习投入及学习策略等多重维度，从具体过渡到抽象领域，从单维走向多维领域，从无序状态过渡至有序结构，对学生学习成效进行综合分析。

3. 思维层次划分依据

该理论根据学生对问题的学习结果来划分思维层次，它认为任何学习结果的数量和质量都是由学习过程中的教学程序和学生的特点决定的。探讨学生在解题中体现的思维质量，鉴定其思维结构的阶段，进而赋予公正的评分。

（二）SOLO 分类思想的层次划分

前结构水平（P）：学生普遍在问题解析与解决上显得力不从心，只提供了一些逻辑混乱、没有论据支撑的答案，学生可能因问题中的无关信息而误入歧途，回答内容缺少条理与连贯性。单一结构水平（U）：学生成功探寻到了解决问题的途径，仅凭片面证据便草率作出结论，他们仅能洞察问题的片面，未能实现问题的全面考察。多元结构水平（M）：学生探索出了多种应对问题的思路，却未能将思路整合成统一的脉络，他们能罗列出若干相关知识点，但不能将这些知识点联系起来形成一个完整的解决方案。关联结构水平（R）：学生探索出了多路径的应对之策，且能将不同的思考点融合在一起进行探究，他们能洞察知识点间的相互关系，采用综合手段处理难题。抽象深化结构阶段：学生具备对问题进行抽象归纳的能力，从理论的高度对问题进行理论性剖析，对问题进行深入挖掘，深化问题的意义层面，此阶段的学生能越出具体问题情境的界限，实施创新性思维模式。

二、SOLO 分类思想与初中数学教学的契合点

（一）初中数学教学的目标和要求

按照《义务教育数学课程标准（2022 年版）》的教学大纲中知识与技能目标：学生应当掌握数学、代数、几何、统计概率及综合实践等领域的根本原理，涉及有理数、无理数、代数形式、方程和函数等基础定义，三角形、四边形、圆形等图形的性质探讨，统计图表制作及分析方法，对数字运算、代数式变化、方程求解及图形绘制与计算等操作熟练掌握，擅长将数学知识转化为解决实际问题的方案。过程与方法目标：亲身感受数学知识的产生与应用阶段，提升学生数学实践中的观察能力、实验技巧、猜测、验证、推理及交流能力，培养从数学立场识别问题的习惯，应用数学原理解决实际问题，强化应用理念，增强操作实践水平。数学学习的体验里，理解数学的思维逻辑，诸如函数观念、方程观念、数形

结合观念、分类讨论观念、转化观念等,培养推理及演绎能力,清晰呈现个人思维。情感价值观教育目标定位:热心投身数学实践,对数学知识充满探索的渴望和强烈的学习热情,数学学习的探索阶段,尝到成功的甘甜,锻炼应对挑战的意志,提升自信水平。探究数学的独有属性,把握数学的实用价值,塑造勤奋刻苦、独立分析、团队协作、反思批判等学习习惯,形成坚持真理、纠正错误、严谨求实的科学素养。

(二) 初中数学教学中的 SOLO 分类思想应用分析

1. 与教学目标的契合及科学评价和指导

SOLO 分类理论将学生的学习成果分为五个不同阶段:前结构、单点结构、多点结构、关联结构和拓展抽象结构,与初中数学教学目标在各阶段的需求相吻合。就知识技能培养目标而言,学生在此阶段对数学概念及方法存在模糊或误解,教师可借助生活实例引入数学知识,引导学生初步掌握基本理念。学生在此阶段仅对单一知识领域有所认识,教师可布置分阶段的练习课程,引导学生掌握单一运算规则的核心内容。多点结构阶段的学生已掌握多项数学知识要点,未形成系统化结构,教师可实施综合练习教学活动,指导学生实现知识点间的相互结合。学生能在此阶段实现多个知识的综合运用,形成一套系统的知识架构,教师可实施数学建模教学活动,指导学生将知识在复杂情境中实施。学生于拓展抽象阶段能从具体运算中抽象出通用的原理,教师可借助开放性问题及高级思维挑战,鼓励学生深入挖掘数学的内在逻辑。

2. 促进学生思维成长、落实个性化教学、增强教学成果

SOLO 分类理念为学生的思维成长搭建了一个明确的架构,学生可逐步过渡到不同层级,从单一结构过渡至多节点结构,学生已学会将多个知识点融会贯通。从关联性结构过渡为抽象拓展结构,学生能从具体知识中归纳出一般性原理,增强了创新及批判性思维的能力。学生们的认知成长阶段各有差异,SOLO 分类思想可以帮助教师了解每个学生所处的学习层次,进而实施个性化的教学辅导。针对前结构阶段的学生群体,教师应强化基础知识的传授与操练。面对抽象结构拓展阶段的学生,教师可引入开放性问题与高阶思维锻炼项目,响应学生多元化的学习期望。借助 SOLO 分类理念的实施,教师能更细致地把握学生的学习状况,适时调整教学方针,提高教学的目标针对性和实际效果表现度。教师专业成长可通过 SOLO 分类思想实现,教师在采用 SOLO 分类方法进行教学评价与辅导活动时,不断对教学过程进行自我剖析,增强教学实力。

(三) 评估初中数学教学采用 SOLO 分类理论的适用性

1. 教学内容方面

初中数学课程内容包罗万象,涉入了数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践等多个知识板块,内容结构上展现出层次与逻辑的明显性,与 SOLO 分类理论的五个阶段相吻合,SOLO 分类思想可以很好地应用于初中数学教学内容的组织和教学过程的设计。

2. 学生认知特点方面

初中生正在从具象思维向抽象思维过渡,他们的认知与思维发展存在一定的不一致性。以学生的认知成长水平为参照,对学习成效进行分级归类,契合初中生认知模式。采用 SOLO 分类评价理念,教师能辨识学生的认知水平与学习表现,适配学生成长阶段的教学资源与教学手段,推动学生认知水平的上升。

3. 教师教学能力方面

教育改革不断深化阶段,教学理念与手段在持续革新。SOLO 分类理念构成了一个科学性的教学评价及指导体系,正逐渐被教师群体所普遍认可。教师历经培训及学习阶段,可精准掌握 SOLO 分类思想的核心要素及其运用技巧。在教学中采纳,教师在长期的教学实践中积累了丰富的教学经验,以学生的具体学习状况及课程内容特性为准,巧妙采纳 SOLO 分类理念于教学评价与辅导,提升教学水平。

三、基于 SOLO 分类思想的初中数学教学策略

(一) 分层次教学目标设计

1. 结合 SOLO 分类思想设计教学目标

SOLO 分类理论将学生的学习成果分为前结构、单一结构、多元结构、关联结构和抽象拓展结构五个层次,在初中数学教学实施阶段,可依据这一理论结合教材内容和学生实际情况设计教学目标。前结构水平:主要目标应为让学生对数学概念和现象有初步的接触,能识别出基本的数学构成单元,在掌握有理数知识阶段,使学生初步认识正负数的表示体系。单一结构水平:学生应精通一个数学的基本法则或概念,可应对简单题型,经过学习一元一次方程,学生能熟练处理简单的一元一次方程。^[1]多元结构水平:学生需熟练掌握将多个数学概念与规则相结合的技能,应对复杂情境,在研究三角形知识之际,有效结合三角形的边角关系解决多阶段问题。关联结构水平:力求学生构建数学知识间的桥梁,构建知识网络图谱,具备解决综合性问题的知识应用手段,以函数与方程的内在联系为研究对象,能理解两者之间的内在联系并解决相关问题。抽象拓展结构水平:推动学生进行数学抽象思维,提出创新性问题与应对方案,

优化创新思维模式，在几何图形的学习阶段里，自主探究图形特性并实现应用拓展。

2. 针对不同层次学生制定学习目标

前结构水平学生：聚焦于基础知识的积累与初级技能的习得，降低学习难度梯度，逐步提升学生的信心水平，在探索几何图形知识，初期引导学生认识图形的基本形状及其称谓。单一结构水平学生：集中精力加强单一知识点的掌握，增强操作水平，提升对知识的洞察力，分式运算学习阶段，学生应熟悉分式运算的基本运算条例。多元结构水平学生：倡导学生综合知识整合实践，提升综合应用水平，面对更复杂的问题进行攻克，在统计学知识的学习阶段，整合平均数、中位数、众数等知识进行数据挖掘。关联结构水平学生：引导学生塑造知识框架，增强逻辑思维及知识综合运用技巧，解决跨越章节的综合性课题，在探索代数与几何结合点的学习阶段，能建立两者之间的联系并解决问题。构建学生的抽象拓展结构水平：点燃学生的创新火花，引导学生向深度和广度进行探索，开拓新的思维视角与办法，以数学建模学习为背景，具备独立构建模型以处理实际问题的能力。

(二) 多样化教学方法选择

1. 适合不同 SOLO 层次学生的教学方法

前结构水平学生：采用情境化教学手段，将数学知识嵌入生动活泼的情境里，促进学生对初步概念的掌握，如通过生活中的购物场景引入有理数的概念。单一结构水平学生：采用讲解式教学方式，全面阐释数学的基本概念与规则，培养学生对基本知识和技能的掌握，同步采用练习途径，反复操练以强化所学知识。多元结构水平学生：采用问题引导式教学手段，抛出具有挑战性的课题，引导学生综合运用多元知识攻克难题，增强学生处理问题的综合能力。关联结构水平学生：采用小组互动学习方式，指导学生在小组内展开交流，集体构建知识链条，培养学生的团队协作与逻辑推理水平。增强抽象拓展结构学生的水平：采用探究式教学方式，设计开放性问题及探究性作业，唤醒学生的创新意识与探索欲望，促使学生主动挖掘并攻克难题。

2. 根据教学内容和学生思维层次灵活组合教学方法

在授课环节中，需结合教学内容的性质与学生的思维阶段，巧妙地选取并组合教学途径。就基础性知识进行剖析，可运用讲授与操练相结合的方法；面对繁复的综合性课题，可采取问题引导教学与小组合作学习相结合的方法；创新拓展的课题。^[2]采用探究式教学方式，应当重视学生的个性特点，根据学生的实际情况调整教学方法，满足学生多样化的学习期望。

3. 层次化习题设计

基础题：与前述结构及独立结构层相并行，主要测试学生对基础概念与规则掌握的全面性，题目的难度一般不高，直接依据所学知识进行作答，促进学生对基础知识的掌握。提高题：针对多结构化与关联结构层阶，学生应当融合多学科知识以应对挑战，体现出一定的综合性与挑战性水平，提高学生的知识综合运用水平。拓展题：追求抽象结构的扩展，题目呈现出开放性与挑战性的面貌，学生要进行深入的思索与挖掘，增进学生的创新思维及拓展能力。

(四) 个性化评价体系构建

1. 采用 SOLO 分类理念打造专属教学评估体系

个性化教学评价体系的构建有赖于 SOLO 分类理论的理论支撑，在评价实施阶段里，必须留意学生的学业成果呈现，学习过程同样应被看重，对学生在各个学习阶段的实际表现进行鉴定，探查学生的思维阶段与学习进展，个性化学术辅导。

2. 评价指标的确定和评价方法的选择

评价指标：综合考量知识掌握度、思维力、学习态度、协作能力等多个层面，采用 SOLO 分类的方法论，针对不同水平的学生实施有针对性的评价体系，实施全面客观的学习成效分析。评价方法：实施多维度评价方式，采取课堂表现、作业完成度、考试结果、项目学习成效等多元化评价途径，课堂上的参与程度和发言状况可通过课堂表现评价进行观察；作业评估揭示了学生对知识的掌握与应用效果；考试评估能够体现学生的知识掌握水平；项目式学习评估能够检测学生的综合能力和创新思维表现，综合运用多手段进行评价分析，全面掌握学生的学业动态，实施个体化的评价与辅导。

结语

总之，SOLO 分类思想与初中数学教学在多个方面具有高度的契合性，为教学目标的实现、学生思维的成长以及个性化教学的落实提供了有力支持。通过分层次教学目标设计、多样化教学方法选择、层次化习题设计和个性化评价体系构建等教学策略的实施，能够更好地满足不同学生的学习需求，提高学生的学习兴趣和参与度，促进学生从基础运算到复杂问题解决能力的全面提升。

参考文献

- [1] 林燕燕, 刘新书. SOLO 分类评价理论在初中数学预习案设计中的应用 [J]. 数学学习与研究, 2019, (03): 116-117.
- [2] 孙婷婷. SOLO 分类理论对初中数学教学的指导作用——以“可化为一元一次方程的分式方程”为例 [J]. 初中数学教与学, 2019, (18): 1-3+6.