

视觉支持在听力障碍儿童数学概念教学中的应用

——以日喀则市特殊教育学校听障部学生为例

李苗苗

西藏日喀则市特殊教育学校

摘要: 听力障碍儿童在听觉方面的信息输入存在限制, 视觉成为其获取外界信息、搭建自身认知体系的主要途径。数学概念本身具备抽象性与符号化特点, 这与听障儿童的认知发展情况存在不相适应问题, 也是特殊教育中数学教学需要重点解决的难点。本研究结合听障儿童认知发展规律以及数学概念的学习规律, 确定视觉支持在教学过程的多方面作用, 提出分层设计、融入教学流程、针对性调整等使用方法, 帮助听障儿童发展数学思维, 提高其学科素养。

关键词: 视觉支持; 听力障碍儿童; 数学概念教学; 特殊教育; 教学策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2026.01.046

引言

听觉输入的缺失或者受损, 影响儿童语言沟通能力的发展, 还会对其认知加工方式、思维发展路径造成影响。数学学科在听障儿童的学习中, 难度显得特别突出, 主要原因是数学学科依靠抽象概念构建知识体系, 理解和建立概念是学好数学的前提, 而抽象概念的传递与掌握, 大多要靠语言符号系统来支撑。听障儿童的语言发展较为滞后, 很难通过普通的语言讲授, 理解数学概念的真正含义, 常会出现机械记忆符号、不懂概念内涵、无法灵活运用知识的情况。数学概念是数学知识体系的基础, 概念教学的好坏, 这关系到听障儿童数学学习的整体效果, 寻找适合听障儿童认知特点的数学概念教学方法, 对提高特殊教育数学教学质量、推动听障儿童认知与思维能力全面发展有着很重要的现实意义。

一、听障儿童认知发展与数学概念学习的适配性困境

听障儿童的认知发展有明显的通道代偿特点, 听觉输入的缺失, 使之视觉加工能力得到了持续的代偿性提升, 视觉也成为听障儿童感知世界、获取信息、构建认知的主要方式。听觉输入不足会导致儿童的口语和书面语言发展变慢, 语言是抽象思维发展的重要工具, 语言能力不够, 限制了听障儿童抽象逻辑思维的发展, 让他们的思维长期处于具体形象思维阶段, 不容易实现从具象经验到抽象逻辑的转变。

数学概念是对事物数量、空间、逻辑等本质属性的抽象总结, 有抽象性、符号性、逻辑性三个特征, 学习概念时, 要抛开事物的非本质属性, 抓住本质内容, 通过语言符号完成概念的内化与传递^[1]。数学学习要求和听障儿童的认知发展特点, 存在着天然的适配问题。常规教

学中, 依靠语言讲授来传递概念的方式, 难以突破听障儿童的语言理解障碍。脱离具体情境的抽象符号和概念定义, 和听障儿童具体形象思维的发展阶段不契合, 导致听障儿童很难抓住概念的本质。因此, 听障儿童大多只能依靠机械背诵记住概念的表面, 难以理解概念的内涵, 也无法建立概念间的逻辑联系, 把知识用到生活中, 这是听障儿童数学学习的根本难题。

二、视觉支持在听障儿童数学概念教学中的应用维度与功能定位

(一) 具象化表征维度, 搭建抽象概念与直观经验的桥梁

数学概念本身具有抽象性, 这就使得其与听障儿童的具体形象思维之间存在着鸿沟, 具象化表征则是跨越鸿沟的重要载体。视觉支持所具备的具象化表征作用, 实际上是把抽象的数学概念, 变成依靠视觉直接看到、感知到的具体内容, 如实物图片、实体模型以及动态演示视频等都属于这类。这样的展示可以去掉烦琐的语言描述, 使听障儿童借助直观的视觉观察, 捕捉概念的关键特点, 进而把具体的生活经验和抽象的数学概念, 建立起稳定的联系。

例如在“量的比较”这一概念中, 不依靠复杂的语言去解释“长与短”“大与小”的数学概念, 而是拿出长度不同的线段、尺寸不一样的实物图片, 让听障儿童通过眼睛看, 直接察觉两个量的差别, 从而使之感知到这个概念的基本含义。

(二) 结构化呈现维度: 梳理概念间的内在逻辑关联

听障儿童因为语言发展跟不上, 逻辑思维能力也相对薄弱, 对于纯文字描述的内容, 很难梳理出数学概念之间的逻辑联系。数学知识体系的逻辑性本就很严密,

各个概念不是孤立的，各知识体系之间有着包含、并列、递进等明确的逻辑关系，这些关系交织在一起，构成了完整的数学知识网络。也正因为这样，听障儿童容易对概念形成碎片化的记忆，没法建立起系统的知识体系。

视觉支持的结构化呈现作用，能把零散的数学概念，按照其内在的逻辑梳理、整合起来，并用思维导图、概念地图、层级结构图、对比示意图等视觉形式展现出来。这种可视化的方式，能清楚呈现出各个概念之间的边界和关联，帮助听障儿童走出碎片化记忆的难题，进而形成完整的概念知识体系^[2]。比如在“四边形”相关概念的教学中，用层级结构图，从四边形的基本定义开始，一步步呈现平行四边形、长方形、正方形的概念边界和包含关系，儿童通过看就能清楚明白不同概念之间的逻辑递进，不用复杂的语言讲解，也能形成系统的概念认知。

（三）互动化操作维度，激活概念建构的主动参与过程

听障儿童在常规讲授式教学中，常因为沟通有障碍、理解起来困难等问题，无法主动参与到教学过程中。视觉支持的互动化操作，能为听障儿童提供可操作、可探索、可验证的视觉化学习任务。如可拼接教具、涂色任务卡、概念拼图、可视化操作练习等，都属于这类任务。在教学中引导儿童通过动手操作、视觉对比、自主探索等方式，主动参与到概念的建构过程中，在实践中验证概念的内涵，改正认知上的偏差，加深对概念的理解。比如在“分数的初步认识”概念教学中，用可折叠的圆形、方形教具，让儿童动手折叠，去感知“平均分”的概念含义；借助涂色任务卡，让儿童在图形上涂出对应的分数，直观感受到“几分之一”“几分之几”的意义，在主动操作中完成概念的意义建构，而不是被动去背诵分数的定义。

（四）情境化嵌入维度，实现概念的生活迁移与实践应用

概念学习的最终目的，是让学生运用概念解决生活里的实际问题，而数学概念来自生活实践，最终也回归实践。这就导致听障儿童普遍存在书本知识和生活脱节的问题，难以实现知识的迁移应用。基于视觉支持的情境化嵌入作用，能把抽象的数学概念，嵌入到真实的生活情境里，通过生活场景图片、情境动画、实景视频等视觉化形式，使听障儿童直观看到概念在生活中的应用场景，明白概念的实用价值，学会用数学概念解决生活里的实际问题。比如在“人民币的认识”概念教学中，用超市购物、公交付费、餐厅结账等生活场景的视觉化图片，还原人民币的使用场景，让儿童直观感知元、角、分

的换算关系，理解人民币的使用规则，从而实现从书本概念到生活应用的有效迁移。

三、视觉支持在听障儿童数学概念教学中的应用策略

（一）基于概念层级的视觉支持素材分层设计策略

数学概念有着清晰的层级递进特点，从具象基础概念到抽象复杂概念，进阶逻辑是明确的。视觉支持素材的设计要贴合这种概念层级，按照从具象到半抽象再到抽象的分层原则来做，要和听障儿童习得概念的规律对应上，不然素材和概念层级不匹配，会让儿童产生认知障碍，具体操作要点可分为三个层级。

一是基础概念层，这里要用到全具象视觉素材。例如数的认识、图形的认识这类入门基础概念，得选与生活实际紧密相关的实物照片、实体模型等全具象素材，素材设计时只留下概念的关键属性，把无关的干扰元素都去掉，这样儿童通过看，就能直接感受到概念的本质，不用复杂的语言去解释。

二是过渡概念层，采用半抽象视觉素材即可。对于数的运算、量的换算这些需要建立逻辑联系的过渡概念，可选用圆点阵列、图形符号、线段图等半抽象素材，慢慢去掉具象的实物属性，只保留概念的逻辑属性，帮助儿童顺利从具象思维过渡到抽象思维。不过要注意，素材的抽象程度不能突然提升，要循序渐进。

三是复杂概念层，要使用抽象视觉素材。面对分数、比例、几何定理这类复杂抽象的概念，选用概念地图、逻辑结构图、公式示意图等抽象视觉素材则更为合理，重点放在概念之间的逻辑关联上，对儿童抽象逻辑思维的发展有帮助。比如“乘法概念”教学中，先以实物图片展示“3组苹果，每组4个”的具象场景，接着用圆点阵列图呈现3行4列的半抽象符号，最后再过渡到“ 3×4 ”的抽象公式，通过这样的分层递进，完成概念的完整建构。

（二）匹配概念习得过程的视觉支持教学流程嵌入策略

数学概念的习得要遵循感知-理解-巩固-迁移的完整闭环，每个环节的教学目标和认知要求都不一样，视觉支持的运用，要精准融入教学流程的各个环节，和每个环节的教学目标对应好，做到教学过程与视觉支持深度融合。

在实施过程中，首先是感知环节，应用情境化视觉素材。在概念引入时，借助生活场景图片、趣味动态动画这类视觉素材，搭建和概念相关的生活化情境，调动儿童已有的生活经验，激发其学习兴趣，使儿童对概念有初步的直观感知，为之后的概念讲解打下基础^[3]。其

次是理解环节,采用对比式视觉素材。在概念关键讲解阶段,用正反例对比图、概念属性拆解图、动态演变演示视频等视觉素材,把概念的关键属性和非关键属性清楚展示出来,帮助儿童分清概念的本质和非本质特征,准确掌握概念的内涵与边界,防止出现认知偏差。

再次是巩固环节,用操作式视觉任务。在概念巩固阶段,通过任务卡、可操作教具、可视化练习题等视觉化任务,让儿童在动手操作、视觉判断、自主探索的过程中,巩固对概念的理解,及时纠正认知上的偏差,完成概念的深度内化。最后是迁移环节,采用实景化视觉场景。在概念应用阶段,利用真实生活场景的视觉素材,创设生活化的问题解决情境,引导儿童运用学过的概念解决实际问题,实现概念从书本知识到生活应用的有效迁移。

(三) 适配个体差异的视觉支持差异化调整策略

听障儿童在听力损失程度、视觉加工能力、语言发展水平和思维发展阶段上,存在明显的个体差异。视觉支持的应用不能用“一刀切”的统一模式,要依照儿童的个体差异做精细化的差异化调整,贴合每个儿童的学习需求,达到个性化教学的目的。

第一,依据儿童的年龄和思维发展阶段,调整素材类型。低龄段、思维还处在具体形象阶段的儿童,主要用具象实物素材和可操作教具,严格控制符号化、文字化内容的比例。高龄段、思维进入抽象逻辑阶段的儿童,以结构化、逻辑化的视觉素材为主,逐步提高素材的抽象程度,帮助他们发展抽象思维。这里要注意,素材抽象程度的提升不能过快,要贴合儿童的接受能力。

第二,按照儿童的听力损失和语言发展水平,调整素材的复杂度。听力损失严重、语言发展滞后较多的儿童,素材设计要坚持单元素、单焦点的原则,每个素材只对应一个概念属性,不要让多元素叠加给儿童带来认知干扰^[4]。听力损失较轻、语言发展较好的儿童,可以适当增加素材的复杂度,加入多概念的关联对比,使概念学习的深度和广度得到提升。

第三,根据儿童的视觉加工特点,调整素材的呈现方式。对于视觉注意力不够的儿童,用色彩对比鲜明、重点突出的静态素材,慢慢延长他们的视觉注意时间。对于视觉加工能力较强的儿童,可以用动态演示视频、交互式视觉素材,增强学习的探究性和趣味性。

(四) 视觉支持与多感官协同的教学融合策略

视觉支持不是孤立的教學手段,只靠单一的视觉通道输入,容易让儿童产生视觉疲劳,也不利于儿童从多维度感知概念的内涵。视觉支持的应用,要和其他感官

通道的加工、教学沟通方式深度融合,形成多感官协同的教学模式,这样能最大程度提升教学效果,同时也能防止儿童过度依赖视觉素材。

第一,视觉支持要和触觉、运动觉协同融合。如几何概念、量的概念这类需要感知空间属性的内容,要把视觉观察和触觉触摸、动手操作结合起来,让儿童在看图形模型的同时,用手去触摸模型的边、角、面,再通过动手折叠、拼接、测量等操作,从多维度感知概念的属性,形成完整的认知,加深对概念的理解。不过要注意的是,动手操作步骤不宜过多,避免儿童注意力分散。

第二,视觉支持与视觉语言的协同融合。手语是听障儿童主要的沟通方式,它本身也是一种视觉语言。教学当中,要把视觉支持素材和手语表达准确对应起来,每呈现一个视觉素材,都配上规范、准确的手语讲解,让儿童把视觉素材里的概念内涵,和手语的视觉符号建立稳定的关联,实现概念意义和沟通符号的同步内化。

第三,视觉支持与书面语言的协同融合。在视觉素材里逐步加入简洁、精准的文字符号,把具象的视觉图像和抽象的文字符号一一对应,帮助儿童逐步理解文字符号,平稳从具象视觉素材过渡到抽象文字符号,不让儿童长期依赖具象素材,对他们抽象思维和语言能力的协同发展起到帮助作用。

结语

听力障碍儿童的认知发展特点,决定了视觉通道是其获取信息、建构认知的主要载体。数学概念本身具有抽象性,这就要求教学方式必须符合听障儿童的认知加工规律,而视觉支持是解决听障儿童数学概念学习困难的有效方法。在教学实践中,视觉支持的应用要遵循科学的策略。依据概念层级,对素材进行分层设计,匹配概念习得的过程,把视觉支持融入教学的整个流程,按照儿童的个体差异,做差异化调整,同时还要和多感官教学深度融合,这样才能最大程度发挥其教学价值。

参考文献

- [1] 赵玲莉. 图示教学法在听力障碍小学生数学应用题教学中的应用研究 [D]. 西南大学, 2023.
- [2] 吕健. 融合教育背景下小学低学段听障儿童的教育策略 [J]. 甘肃教育, 2025 (23): 63-66.
- [3] 钊霜. 基于积极行为支持的听力障碍儿童攻击行为干预的个案研究 [D]. 云南师范大学, 2022.
- [4] 薛玉. 听障儿童融合特殊学校教育的途径分析 [J]. 智力, 2023 (17): 40-43.