

牙刷设计的故事

文_唐晓欣 / 江苏省南京市北京东路小学

课程设计一直是我国小学科学课程中的弱点和难点，课程在活动设计、教学组织和实施层面上实践甚少。在“国外优秀科学教育案例本土化研究与实践”项目中，我们对《牙刷设计》（《科学视野》2010年11月刊）这一案例进行了改编与实践，本文将介绍该活动本土化的实施过程及其带给我们的启示。

◎ 活动案例的本土化研究

《牙刷设计》活动案例基于2个主要目标：首先要求学生认识到“没有完美的设计”，在所有的产品设计中，工程师需要考虑成本和收益；其次学生需要意识到口腔卫生的重要意义，定期刷牙可以预防龋齿和牙周病。我们将本次本土化后的设计课程定名为《探究牙刷设计》，并在原活动目标基础上添加了学生的情绪目标：能积极关注生活，热情地参与研究和设计活动，体验设计带来的乐趣。

依据原始案例呈现的一系列活动的操作过程，我们梳理出5个主体活动（见表1）。

5个活动依次对应历史溯源—聚焦功能—关注需求—创新设计—产品推介这5个环环相

扣形成的逻辑链，通过连续的实践活动逐步帮助学生建立起设计的概念。

每个主体活动内容在本土化实施中尽可能忠实于原始课程设计，活动3针对本土学生年龄特征略作改编。原课程设计中，活动3的内容为“认识更多的牙刷”，改编后成为“我为家人选牙刷”，二者教学目标相同，均希望学生通过学习能了解更多牙刷的特征并关注不同用户的需求。改编后的内容更加富有童趣，符合4年级学生的年龄特征，同时因为孩子对家人的状态和需求十分了解，所以更能帮助小学生建立和理解“用户需求”的概念。此外，在教学设计中，我们着重强化了原案例未强调的交流分享环节。一方面由于4年级学生文字表达的能力相对薄弱，更多选择了绘图的方式表

达自己的想法，需要语言描述加以补充。同时，讲述和分享过程中学生不断深入的反思，能帮助他们有效建构设计的概念。另一方面由于课程研究的需要，我们也希望通过交流分享更多地了解学生的想法，关注他们的概念发展，为后续的课程内容设置作准备。

◎ 案例实施过程

我们的实践持续了5个课时，共有15名4年级孩子参与其中。下面分别介绍5个课时的教学目标和学生表现，并依据原案例中的评分量表对学生的表现作相应评价。

表1 《探究牙刷设计》的课程内容

活动名称	活动内容
1. 1 把小树杈	(1) 了解有关牙刷发展的历史 (2) 回忆自己使用的牙刷，并尽可能细致地将其绘制出来 (3) 分享绘制的牙刷，讨论牙刷的功用
2. 哪把牙刷刷得更干净	(1) 比较2把牙刷的不同 (2) 小组预测牙刷的哪些特征会导致清洁效果的不同 (3) 小组讨论并设计1个公平的测试实验 (4) 测试、记录并给出解释和结论
3. 我为家人选牙刷	(1) 认识更多牙刷的功能 (2) 为家人（包括自己）选择合适的牙刷 (3) 分享自己的选择并讲述理由
4. 设计1款牙刷	(1) 讨论牙刷设计需要考虑的各种因素 (2) 根据自己的构想绘制设计草图 (3) 分享交流自己的设计
5. 创新牙刷推荐会	(1) 修改自己的设计 (2) 填写创新牙刷推荐单，确定信息设计的细节 (3) 明确并具有创意地向他人宣传牙刷的卖点

第 1 课时——1 把小树枝

本活动的设计意图是由对牙刷发展历史的追溯，将孩子们的目光聚焦到日常用品——牙刷上，通过对自己每日使用的牙刷的回忆分享，初步了解牙刷各部分的基本组成及功用，激发学生研究牙刷的热情。

从孩子们的记录单中，我们能看出牙刷的外形得到了最大限度的表达，而刷毛等部位并没有表现出细致的差别（见图 1）。在回忆、绘制和介绍自己牙刷的过程中，孩子们对牙刷的各部分结构和功能逐渐清晰。

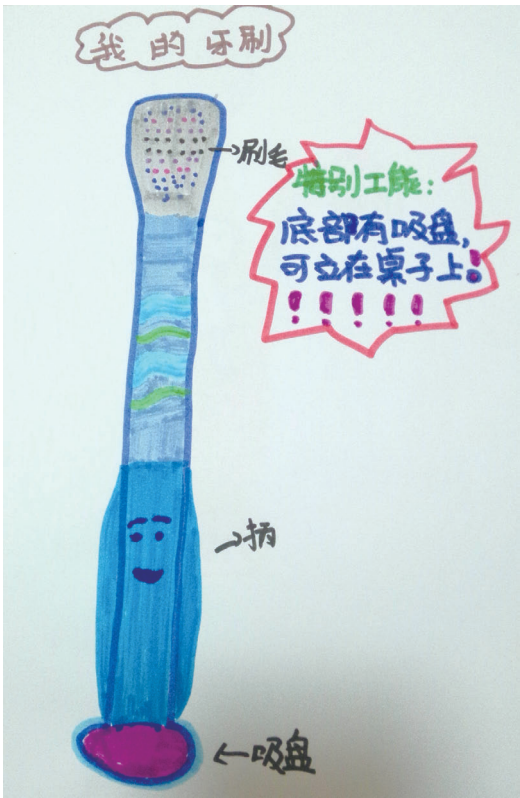


图 1

第 2 课时——哪把牙刷刷得更干净

本活动设计意图是通过对 2 把牙刷的比较，让学生比较深入地关注牙刷的各方面特性与清洁功能之间的关系，为后面的设计奠定基础。

教师发给每组学生 2 把看起来很不一样的牙刷，请他们比较二者各有什么特点，说说哪一种牙刷刷牙的效果会更好，如何才能验证自己的假设，然后设计公平实验验证自己的假设，

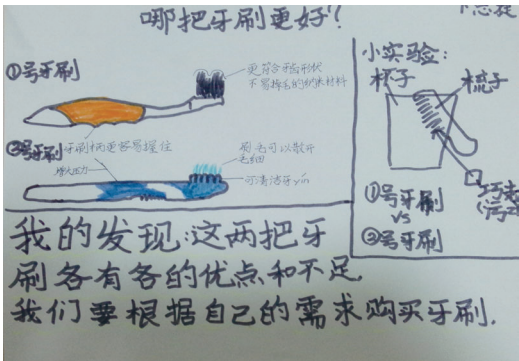


图 2

最后根据自己的实验结果给出结论和解释（见图 2）。

拿到牙刷之初，学生多能从各个方面比较牙刷的不同特征，思考其与牙刷清洁效果之间的可能关系。然而在完成实验后却得出了这样的结论：2 把牙刷各有优点与不足，清洁效果差不多。这个结果引发孩子们更深入地思考牙刷的设计与使用的关系。事实上，牙刷都可以有效地清洁牙齿，清洁的关键除了牙刷本身之外，还与刷牙的时间和刷牙的方法有关。通过这次活动，孩子们发现牙刷的设计不仅和功能相联系，还得考虑其他各种因素。

第 3 课时——我为家人选牙刷

本活动的设计意图是让学生了解不同使用对象对牙刷有着不同的功能需求，理解设计应该考虑不同人群的不同需求。

活动前，指导教师把购买的数十种不同牙刷排列成超市柜台的样子，等待学生来为自己的家人挑选牙刷（见图 3）。

孩子们首先要确定为哪位家人购买牙刷，



图 3



图 4

观察对比不同牙刷的各种性能后挑选一把符合自己要求的牙刷，最后填写选购单并上台分享自己的选择并陈述选择理由（见图 4）。

在分享环节出现了特别让人感动的画面：许多孩子是为自己的爸爸、妈妈选择牙刷，陈述理由时，有孩子这样说：“我选择的原因这是是一款专门为男士设计的牙刷，握手的地方感觉很坚固。我的爸爸刷牙很用力，1把牙刷1个星期就刷烂了，而且我爸爸很喜欢硬毛。”还有孩子这样说：“我选择按摩牙刷是因为我妈妈经常会牙痛，这把牙刷可以按摩妈妈的牙龈，它的刷毛还很软，不会让妈妈的牙齿痛。”孩子们不仅是为爸爸、妈妈选合适的牙刷，更是向爸爸、妈妈表达深深地感激和爱意，这反映了设计的另一层深意：设计是为人服务的，好的设计是有情感的。

② 第 4 课时——设计 1 款牙刷

本活动的设计意图是让学生在了解了影响

设计的诸多因素的基础上，大胆发挥想象，设计出能够满足相应人群各种特殊需要的创新牙刷。

在前面几节课的基础上，孩子们已大多能关注到使用对象的需求、产品的各项性能、价格设定，以及对环境的影响等多种因素。实践中我们还发现，孩子们的设计不仅有着丰富的想象力，也有着较强的实用价值，有专为探险者设计的酷似瑞士军刀模样的牙刷套件，为忙碌者设计的无柄刷球，为热爱健康者设计的带特殊拍照检测功能的牙刷，为外出短期旅行者设计的自带牙膏和漱口水的组合型牙刷等（见图 5）。

孩子们的设计图让每一个参与其中的指导教师感到吃惊，尽管有的设计看起来有点天马行空，但他们对特定人群需求的准确把握，以及设计的合理性得到了同伴和教师的一致肯定。

③ 第 5 课时——创新牙刷推荐会

本活动的设计意图是让孩子明确牙刷是为特定的人群设计的，要明确地把牙刷的特点传递给服务的对象，并从服务对象的反应中，了解设计的有效性，从而进一步改进自己的设计。

设计活动结束后，教师发给每位孩子 1 张推荐单，帮助他向大家推荐自己的创新牙刷，同时修改自己的创新设计。表 2 是 1 位学生填写的推荐单。

带着自己的推荐单和修改好的设计图，孩子们参加最后 1 个主体活动：我的创新牙刷推荐会（图 6）。

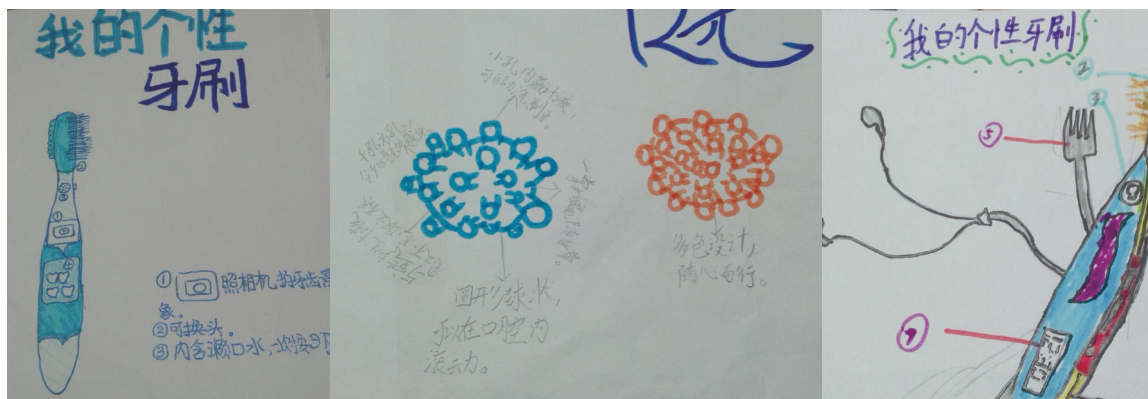


图 5

表2 学生创新牙刷推荐单

推荐我的创新牙刷				
◇向大家推荐我的创新牙刷				
为牙刷起个好名字	为哪些人服务	性能独到之处	价格设定	推荐口号
洁牙好帮手	牙垢难以清除者	刷毛处装有空气加压喷水装置	100 元	牙垢难清洗，好帮手帮助您
◇推荐效果：有购买意向的人数 10				

表3 牙刷设计评分标准样本

	3 级	2 级	1 级
设计	明显满足一些特定用途的创意设计	用途和设计没有完全匹配	没有提出用途和设计
牙刷信息	提供了有关牙刷特点和功能的准确信息	提供了一些有关牙刷设计的信息	提供了有关牙刷特点和功能的不准确信息
交流	具有创意地并明确地传达了牙刷的卖点	提供了明确的但没有创意的卖点信息	卖点信息缺乏或无效

表4 15 位学生的设计课程评价表

	3 级	2 级	1 级
设计	12	3	0
牙刷信息	10	3	2
交流	10	4	1

对学生表现的评价

对这次牙刷设计活动中学生表现的评价，原课程提供了得分的标准样本（见表 3）。

根据得分标准样本，我们对 15 位学生的设计活动评价结果见表 4。

由上述数据可见，绝大部分学生达到了原教材评价标准样本的最高等级——3 级。即：能够满足特定用途的设计，能够准确表述牙刷的功能特点，并且明确地传达出牙刷的创新之处，很好地达成了课程的预设目标。

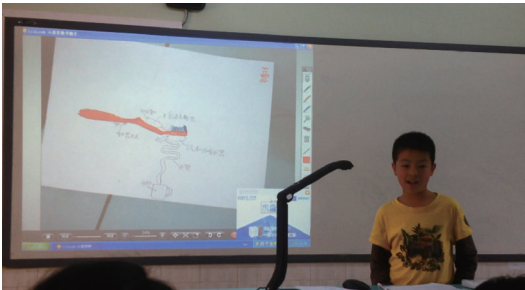


图6

案例本土化实践的启示

在整个设计课程实施过程中，令人印象极为深刻的是，4 年级孩子在活动中始终保持着饱满的研究热情，从刚开始的不知设计为

何物，到说起自己的设计来侃侃而谈，学生的变化是明显的。无论从学生牙刷设计概念发展的角度还是从参与活动的情绪态度上都可以说，这次牙刷设计活动课程的本土化实践是相当成功的。分析其中的原因，一方面，原案例的目标明确，评价完善，内容设置符合学生概念发展的规律，为整个课程的实施奠定了坚实的基础；另一方面我们在原有内容基础上针对 4 年级学生的年龄特点作了本土化的改编，创编“我为家人选牙刷”，体现课程中的儿童趣味，强化师生、生生之间的交流互动，教学中始终关注儿童的情绪指针，在帮助学生有效建立设计概念的同时，不断激发学生的研究和设计热情，帮助他们体验成功的喜悦。实践过程中，我们发现孩子们不仅有理性的思考，更有情感的释放，孩子们在课程实施中深深体会到：设计因人而思，为人而作，由人而创。

此次牙刷设计活动课程本土化探索带给了我们设计活动课程在小学阶段能够成功实施的信心。如果从中年级开始，小学科学学科每学年安排 1 个单元的设计活动内容，将会极大促进孩子创新能力的发展。此外，此类设计课程还可以与课外科技活动联系起来，成为科技活动的宝贵课程资源。但在实施中也存在一些问题：课程原设定年龄是初中，针对小学 4 年级学生，本次活动的评价要求相应有所降低，对设计中的工程因素考虑较少。实验班额较小，不能反映出大班额教学中可能出现的困难。■