

陈老师好，

祝您新年快乐，元旦快乐！会想到要特别祝福某个特定的人，显然是因为这多少是个特殊的人，是一个想要感谢的人。想来，会想要感谢某个人，明明是源自日常生活里的那些“小事”，情感也总是在“当时”最为充沛，但我们总是拖延到节日、跨年这样特殊的时刻，用一句祝福涵盖一切，好像这些时刻去祝福去感谢去展望是更正常的、自然的（当然，也有不少好处），但这些所谓特殊时刻的仪式感、文化意义，说到底仍是源自我们曾暂时放下但持续累积着的小事、想法和感谢。

我也没有逃脱开这样的“正常化”，便只好借这样的特殊时刻来感谢这一年不知不觉中影响我很多的陈老师，努力想起那些曾想过要跟您交流的想法，读文章时发生在我脑子里的对话（之前每次想写点什么或者找您聊聊，都觉着您实在是太忙啦，实在不好意思打扰，便想着假期或是好点，虽然也可能是不识趣的专挑假期）。但我还是不想只是浓缩、简化为一句祝福，而是想去叙事、去写下来（以至于还没进入正题，就写了这么半天）。

## 一、感谢您的那些追问与批评

细想这一年，从年初旁听各种开题答辩，都被您的想法吸引，那会儿我就想着，总有一天要找陈老师聊聊 R-STEAM（当时应该是聊到了地方性知识之类的）；后来旁听课程政治社会学时，当我提问或者习惯性瞎说点什么后，您总是追问我“**所以，你觉得呢**”“**所以，这是什么呢**”，让我不得不意识到，自己总是习惯于有各种想法、提一些问题，却**没努力、踏实的去回答、深一步的思考**。事实上，研究生的这一年多，我大多数时候都觉着自己过得太过轻松、平淡、没有压力，自然也在努力、在思考，也有成长不少，但好像大多数时候是我抬头就能看到、伸手就能摸到的样子。而您的课，对我来说，和其他课是完全不一样的体验，因为我不得不思考，经常想不清楚还又忍不住说话，每一次都让我发掘自己如此地不足，好像得“跳一跳”才行了。这就像是我打球，平常都只用在底线，做一些移动中的击球，对老油条来说就是没有太大压力的舒适区，而上您的课、和您对话，**总让我感觉我得专注了、做好准备动作了、随时调整步伐了，需要上网、高压这些我不够擅长的技术了，但那些内容又像前场的机会球一样，如此得吸引我、让我忍不住冲上去，即使是我不够擅长、更有风险的领域**。面对这种不熟悉的议题，需要从更大的政治历史情境去讨论时，的确更体会到一种被抛到“中间地带”的感觉，当时好像还跟您提到感受到的这种不适应，然后您说“就是希望我们能在这里面锻炼这种对不熟悉的议题收集材料的能力、展开分析的理论直觉与勇气”，我就被彻底说服并理解这样做的重要性了……**您对我的“批评”、无数的追问、怼怼，让我在汇报时“下不来台”，更是我十分珍惜的体验与时刻**（倒也不是什么受虐体质），我当然也很感谢大多数老师包括肖老师对我总是温柔的“摸摸头”“拍拍肩”，但您是那个推了一下、用力拍了我一下的人（嗯，但也很温柔，还是没有直接给我放倒），这于我而言，的确是至关重要、尤为感谢的。

我也始终记得，您第一次上课时首先讲了您希望、您以为的教“应是一种 reminding，是

一种照亮，一种敞开，一种发现……让我们有心智在一切方向上涌流、向上翻涌的不一样的体验”。其实是一段很抽象的话，但就是记住了，好像在我内心掀起了一些波澜，类似的一个体验大概要追溯到初中数学老师第一次走进教室的瞬间，当时坐在后排近视的我还没看清这位新老师的样子，就听见她说了一句“跟着我学数学不会学不好”，一样说不上什么缘由，甚至是现在看来有些搞笑的话，但的确始终记得，她也很的确让我热爱起了数学。或许这就是施瓦布描绘的师生初次见面时那种基于先验善意的内在契合状态吧。不过现在去想，便也不会觉得这句话多么抽象玄乎，**因为您的确会不断追问、解构，让学生不停挑战自我、敞开自身**，我的确在那短短的几次课里有了少见的心智翻涌之感，让我发觉“比较”思维的魅力，认识到教育问题背后社会性的 landscape 和多样化的视角，看到怎么去 zoom in or out 从而避免补丁性的政策，让我想要努力炼成的思维的分析力和想象力、对现象的洞察力和理论性的直觉，还有那种生成新的学术概念的勇气和责任感，甚至好像对做什么样的研究、如何分析问题形成了一些 taste，还有关于天赋的随机分布、读书的料的 nothing to lose 随机讨论更是完全戳中了我。

## 二、以事成人：一些意料之外的震荡

十一月中旬，很偶然的翻到您那篇“以事成人”的笔谈，一开始还只看到“景观”“课程图景”“在纷繁的图景中看到了书法线条笔墨，古琴编钟之音”这样很陈老师的写作风格，倒是未曾超出我对陈老师的“预想”。再往后看，看到“三有”如何超越 ideal、skill&ability、mission (courage 和 responsibility)，已经觉得很好玩了，“这就好比中国画是用软笔，而不是硬笔而出，描述图景本身的文字媒介工具本身就很不同”。再看到，“以事观之，以事成人”，用“事”去理解“学科实践”的时候，不知为何，那一刻真的很 wow、很喜欢。其实也可以说这只是一个概念工具、文化表达，甚至是“模糊不清”的一种哲学意象。但我想这有些突兀但的确发生了的“震荡”，大抵是因为，突然重遇了一些遗落的、有些随风而去的东西（本科四年关于农耕文化、乡建的体验，好像已经把传统文化、中国智慧的种子埋了下去，不知不觉间已经和我紧密相关、难以放下了），突然具体生动的觉察到原来您一直在这样做（这种“看见”，的确不同于我一直知道、听到您说要“讲好中国故事”），原来用中国话语讲课程故事真的是有可能的，不夸张的说，那一刻的确就像一束光，那个从重庆到上海，始终没找着的东西，突然以一种让我 amazing 的方式看见，**发觉原来真正的传统文化、中国话语不一定要去专门做这件事本身，还可以如此精妙的体现于学术研究之中**，渗透在日常的思考里，事实上，如此“做事”，大概也才是那些东西真正能被敞开的时刻（后来，再去看“察器求道，转识成智”，更觉如此）。当中透露出的“文化对照”也是过去一年我始终在想的，比如东西方世界都以“事”为本源并没什么区别，但是中国哲学中的确存在“事”这样一种其他文化传统所缺乏的观念表达形式，可以推进对世界以及人类生活更为深广的理解。除此以外，大概也深深被文字中透露出的理想浪漫、坚持、有所贡献与见地所触动了……

很大程度上，这也是一个转折点，因为以前我只是会觉得您是个“很厉害”（一种目光如

炬的具身感)的人,少有的那种大视野、大格局,广泛的兴趣,对教育现象的好奇和洞察力让我很 appreciate,包括一些小文章(课业负担里的框架、视角转换、概念使用实在是信手拈来、一眼惊艳;还有回到课程制度视角去看城乡教育机会,从高考科目、专业设置去反思中小学课程设置;噢,还有疫情规训里的 AB 面,关于规训、已知和未知的思考),还有发言稿(这就要说到早在入学前,为了写毕业典礼发言稿而看到了您的发言稿,很受触动)、朋友圈里的吐槽、还有很酷的穿搭哈哈哈哈哈(真不是我观察入微,实在是看不见都难),都让我由内而外、潜移默化地觉得陈老师是个很有人格魅力的人,是个既批判又回应现实,既有理想又会有行动策略去践行去真正改变的人。但“以事成人”则是我第一次找到了一种链接(虽然是单向的哈哈哈哈哈),第一次觉得陈老师在做的事情,是我也很想做的,而以前我的感觉更多是,陈老师在做的都是我暂时还做不了的大事。以至于,看完这篇文章后第二天大清早刚睡醒去上课的路上,我就在想,相比于做这样的东西,我的确会忍心抛弃科学教育了(因为之前和刘畅老师聊天,我说我现在大概或许是在做科学教育,刘老师还开玩笑说科学教育多无聊,继续做体育多有意思,不过相较于体育,我很确定我还不忍心抛弃科学教育),实在是突然、甚至有些吓到自己的想法,当然后面清醒过来,也觉得并不矛盾,而且我应该依托于某个具体实在的领域去做这件事,也向您说的“先把大的理论建构好,再去关注具体的、区域的、群体的差异”,其实这两年在做科学教育,说到底也是因为尝试完 R-STEAM 后,发觉自己其实既好好搞懂科学教育也没搞懂农村教育/农耕文化,便决定先搞搞科学教育好了。

### 三、想和您交流的一些问题/分享的想法

故事讲的差不多了,感性、“用心”的部分似乎也有点多了,还是该说点用脑、有用的、理性些的想法。

#### (一) 对“事”的上头与反思

其实第一次读到“以事成人”那一刻,我就很笃定,我一定会/要在毕业论文里用到(当然,也是因为,本来想追问的正好就是学科实践),最初只觉得或许可以在引言、讨论里碰瓷、硬蹭一下,后来又开始遐想:一方面是,“做事”和我想研究的“身体参与”是什么关系,能不能用“做事”替代“身体”这样一套其实是本就外化、割裂于人的话语。某种程度我也就是不希望科学教育研究只是在以“言”观之,或是现有很正统、研究很多的“心和物”,试图“以事观之”以重新理解科学课堂中主体的生存状态,就像您说的,“以‘事’反观‘课改景观’”,其中最容易听到声音、读到概念、看到人,但最容易忽略‘事’”。另一方面是“成人”,让我联想的是其实我一直想通过研究所谓身体(背后其实还是做什么样的事,怎么做事),最终想回答的还是,成什么样的人,原来我是用的始终是 **subjectification、identity** 这样一套概念(identity 还很难直接对应我们翻译的身份认同,相比于西方的对外寻求认可的 identity,中国人似乎寻求更多的是向内的自我安放)。所以脑子里全是“以事成人”的时候,就在想“身份认同”之上可能更重要的、更好的话语或许是“成为什么样的人”/何以“以事成人”(王阳明

“人须在事上磨，磨练的结果不仅是认识世界，更能够认识你自己”/邓宗怡的 *bildung*/高老师：具有泛在规定性的核心素养、关键能力如何转化为“我”的主体认同还是一个黑箱）。甚至，也可以用这套话语去重新思考科学教育的目标，我们强调的是“成人”而不是“成科学家”，那么学科实践的方式究竟如何想“成的是什么样的人”以及和“成科学家”之间的关系，学科的方式如何“成人”而不只是“成科学家”。

但前几天，为了解决研究身体时难免陷入的身心分离、丢掉身心之上的人的悖论（试图先不直接从身体本身出发，绕开身体本身是什么，去看身体会在哪里浮现出来，即一方面关注的是有“强身体参与”的那类科学实践活动里学生是怎么做事的，另一方面，在这类科学实践活动中去看身体不同的 *role* 是什么样的。写着写着，就突然想到用“**做错事**”（**错事怎么转换为好事-有效失败**）“**做不了事**”“**不想做科学的事**”“**做的不是科学的事**”“**不让学生做想做的事**”来表达各种情况。

但也正是这个真正用的过程让我由开始困扰和反思（而且真的很好用，怪生动的），一方面，**担忧一旦统摄的太多太容易，会让我放弃对一些困难问题、概念的思考**。另一方面，也由此发觉这可能正是一些中国话语、思维模式的困境，有着很多很厉害、高度抽象化、整体性的话语理念（比如道、成人），但似乎始终缺乏有分析力、想象力的理论概念，**但这好像就决定了他很难在实证研究里“被用”**，就好像他是一面国旗，但不会是可交换可使用可流通的货币。这个想法也源自前段时间读巴赫金，从观点上看很多不过就是文和质的关系、“字如其人”、情境性和社会性这样一些朴素的道理，但西方学术的厉害之处，**好像就在于把那些平常说不清、我们没打算要说清的东西说清楚**（比如巴赫金就在讲文怎么如其人的、和情境分不开的；事到底怎么成人的，会想到西方可能会想到 Bourdieu 的实践理论、惯习，福柯对惩罚、医院的分析），意料之外又情理之中，通过引入 *author*、*hero*、*listener*、*intonation*、*form*、*content* 一系列概念去分析，又能带出新的东西（比如语调的边界扩展潜能；听者、作者和 *hero* 的关系），这好像也是中西方文化学术传统的不一样。进一步想，这好像和**学术体制、知识生产逻辑**是相关或者说一致的，比如强调通过“体悟”去生成去领悟“道”“成人”所对应的学术体制，和基于尼采的道德谱系学生生成知识考古学、不断发展对权力的理解，不断分析、解构所对应的学术体制运作的确是很不同的（这倒是和西方科学还是一个逻辑，但也好理解，毕竟都是关于自由、理性的古希腊大传统），**这个差别和中国为什么没有诞生现代科学倒也是一个逻辑**，有意思（我也觉察到，虽然我也很喜欢福柯、布迪厄，喜欢并常用他们的理论、概念、观点，但好像始终没有得到过“以事成人”这样一种情感上的力量，没有找到那种属于我的 *responsibility*）。

这样的上头与反思也延续到了我对教师教育领域的好奇中，我对教师教育领域一窍不通，但新手老师、老教师似乎都会说“不严、不凶真的不行，很多时候你就得演”（一些新手教师也因此感到割裂、痛苦），一些研究者也会用表演、面具、角色这样的概念（我的确没有缘由的对此有一种不舒服甚至是不满感）。我的困扰也就在于，想当教师难道真的就得演吗，不能做“自己”吗？**这次好像因为从“以事成人”里汲取到了力量**，和朋友再次聊到过去这样的困扰时，突然觉得该以“成人”的角度重新思考教师（即教师的职业、工作也可以

理解为一件事，育人育的不仅是学生，本身也应该包括教师，**教师如何在工作中成人，而不是只关心“社会化、资格化”层面的符合工作对他的要求**；不是从教师职业发展框架去要求人如何，而是思考从“成人”的角度如何促进教师的发展，或者说“育自己”才能“育人”，在“育人”的事中才能“育自己”，作为职业、专业的教师，似乎就可以抛掉、不管教师本身是一个什么样的人了吗？）思考如何用中国的话语，重新理解什么所谓的“身份认同”，“打”一下“专业发展”。也很有趣的是，后来肖老师说叶澜就是不赞同提“教师专业发展”，而主张提“教师发展、育己成己”，但类似上面对“事”的反思，要承认的是，相对抽象、应然的学术观念难以回应“教师需要严”这样微观具体的实然困扰，换言之，我们绝对认可这一理念，但我们无法在教师管不住学生、觉得只能靠表演时，只是抛出“育己”的理想，这难以真正撬动、转变“教师必须严、教师需要表演”的信念与话语。“育己”这样应然性的理念外（并且容易有过度审美化的倾向），**还没有回答的是真实教学实践中“育己”到底意味着什么**，究竟何以“育己”，以及如何在育人中育己、在“专业发展”中育己（也还是要看到专业发展的“好”；二者也并非完全对立的），如教师如何在“必须严、尝试演”的困扰与实践中深化了对学生、教学与教育的理解。

## （二）关于教材和教辅

之前一直想着，等科学教材有更好、更完备的想法，把这块东西掌握清楚了再找您交流，但不知道这个某一天要等到哪一天了，就把这一个月里的一些不成熟想法先分享给您好了。

首先，还是想说一声抱歉，上次您跟我提到说可以看看科学教材有没有什么好做的，大概也有一个月了。倒不是找借口，只是得承认，在此之前我的确对教材没什么关心和前期基础，就像我之前说的，我对教材甚至都缺乏很多使用经验（相比于教辅）。那您跟我提到科学教材后，我最开始好奇的其实是教具和网络资源（这或许不算狭义的教材，但的确是我觉得科学教材很不一样的地方），或许是因为，之前做 STEM 课程的时候，包括去到一些小学，发现他们都会订购小牛顿之类品牌的科学盒子、实验盒子，我不清楚这个购买机制，**但我的确很困扰的觉得难道这些不是教材配套、设计好的吗，原来还需要学校去选择、向市场购买吗**。而且，科学课的特殊性的确会需要中小学教师自己设计、改进一些教具，而教具的水平对教学而言还是影响不小的（可以帮助学生生产出现象或者制造认知冲突，里面还有一系列安全的考量）；科学课往往需要很多实验活动或者至少是观看视频（无论是科学史，还是做不了的实验），感觉这些都是和教材相关，**但是又容易溢出教材的部分**，那么这部分内容的权责边界属于谁，给老师的支持和自由空间又该是多少。所以我在去看文献的时候，也顺带查了查教具，发觉科学教材研究的确也有不太一样的“实验器材”“实验设计可行性”“自制教具/教具改进”这样一类研究，虽然基本也都是中小学教师写的。

其次，关于教辅，一方面是因为发觉自己过去对教辅更为依赖和离不开，也的确感觉老师真的单就教材去教是很少的，就觉得教辅作为教材的影子、一种教材使用中的可替代性，这样在对照中理解教材还怪有意思的。另一方面是去想科学教材，就发现其实小学倒

是没啥科学教辅，当然和科学在小学的“副科”地位有关，但可能重视科学教育的家庭，又会给孩子购买不少科学玩具（无论是实验盒子还是 scratch 这种），小学科学的“活动性”“强实践性”似乎也让传统教辅（大多是为了应试的那类）缺乏生存空间。总之，出于这样一些好奇，和身边的同学就他们过去的经历和他们可能之后做老师或者实习的经验聊了聊，让我好奇的地方更多了，所以那天报告会，特别是您讲到政治经济学、匹配制度，就忍不住问您。但其实除了这背后的政治经济学，我本来还想问没好问的是，**为什么很少有学者研究教辅**，尤其是教材作为国家事权，被监控的如此严格，但是对着教材编出来的加强版、有更大自由空间的教辅似乎被监管、关心的不那么多，其经济、市场因素似乎也很复杂。那天讨论中，高老师觉得是“学霸”才会用教辅，崔老师觉得“怎么能忘了教材这个教辅的娘……搞那么辛苦，学生都不看”（前两周听七年级的科学课，他们上课也的确没人打开教材，唯一一次打开教材是，老师要去办公室拿器材时，说“你们先自己翻一下教材”），还有吴老师觉得是因为教材更适合老师用，而不适合孩子学。更让我觉得这背后太多好玩的东西了，会议结束就头脑风暴了一番<sup>1</sup>：

1. **不同群体使用教辅的情况、缘由、考量**（选择不同类型、使用感受、和教材的关系），不用评价教辅质量好坏，而是**关注主体对教辅的意义建构**，某种程度上或许可以回答“何以忘了娘”，包括比如教辅真的只是学霸用吗？（十分局限的个人观察，感觉不是，而且学神型一般是不屑于教辅的；我自己高中时似乎也反思过对教辅的依赖，就是因为我发觉我同桌从来不刷题不用教辅，他新学某课，或者发现做不出题的时候，就是回去看教材上的那个概念，后来我才意识到其实很多题就是在考对某个科学定义的理解，就是那一句话读透其实就够了）

2. **教辅是教材的影子，或许可以在比较、对照中，由教辅重新理解教材的本质、根本价值、方向、不可替代之处到底该是什么**（包括下面提到的教辅到底该往哪里走），其实也是切入“教材使用”的方式（学用角度）。包括从编写上，像高老师谈到的，教材其实既有学科性又要有很强的学术性、教育性才可以，但是目前的教辅出于应试角度可能对学科性考量是更多的？从编者的组成角度看，一些经典教辅似乎更多是学科专家或者名师（在看教材相关文献的时候，发现很多篇教材研究的硕博论文的指导老师是王后雄，惊觉这不就是重难点手册的主编吗），**相比于教材似乎是缺少“课程专家”的？**

3. **不同群体对教材、教辅的态度：教师群体的积极不干预？**（科学老师：我需要用教辅消解一下教材的探究性；之前实习，看到班上有小朋友拿着自己学而思的教辅习题去找学校老师讲，背后好像也有些对教师角色、边界的挑战的意味；在我的经历里，很多厉害的老师上课很少照着教材讲，比如我初中数学老师、高中化学老师、数学老师好像都是形成了自己的一套理解体系并传授给我们，这是一种用教材教的最高境界吗，即吃透教材都可以不用教材了，这些可能也有点类似您谈的缄默知识？）**家长群体（部分）更像积极干预？**国家层面好像也有看到一些监管和对教辅的要求，但是执行上还不太了解。是否可能搭出

---

<sup>1</sup> 关于教辅的各种想法，还要感谢室友潘潘、浙江大学教育学院潘仁同与我讨论，分享他们的经验与思考

理论框架（这可能也是没人做或者一般人难以做的原因？）

4. **教辅风险、非预期效果以及该往哪里走。**类似补习，其实不一定真的可以促进成绩，教辅自身更应该的价值到底是什么（应试之外）？比如因材施教，比如教辅本应该是“拉近”学生和教材之间的距离，提供思维引导的阶梯（尤其科学、数学，补充科学史、兴趣、思维层面；比较不同学科），但中国教辅拉近的是学生和教材背后的考点的距离，反而是省略思考的过程（这也源自，我自己觉得受益很大的教辅，也是老师们认可并推荐的一套关于数学思维、数学史的书，我觉得能欣赏数学和这本书还是有很大联系，想起初中的时候作业一般在学校写完，如果不打球，就是回家看这本书里的题看一晚上，记忆犹新的是托勒密定理好几个晚上都推不出来，后来弄懂还有机会用之后实在是太幸福了哈哈）

5. 双减的角度看，相比于课外辅导，**教辅的确是很高性价比的，而且从国家层面看，可干预性、可改变性似乎都更强？**教辅如果必然会存在，那能不能变得更好呢，比如从思维、历史文化、跨学科角度补充教材目前的局限性？

6. 国别的角度，东亚应该是有类似概念的？国外倒是没太听说这个概念，或者是因为他们教材的边界其实更模糊，或者说就没有我们文化情境中的这种狭义的“教材”，他们本来就都称呼为 curriculum material？比如科学教材配备延伸读本、分级读物，线上公开的学习资源也建设的很多<sup>2</sup>（这里面也能看到很多数智时代教材的可能，包括解决实验室资源的有限性）。

7. 从历史的角度看，古代科举其实也是有教辅的，比如像优秀高考作文那样的时文选集，似乎在逛哪个博物馆的时候见过类似的东西，从这里好像突然也能理解一些为什么没人研究教辅，好像就是一个“市场需求”的产物，有考试、能赚钱就会有教辅，而且就目前而言，教辅的“野心”也只有应试，而且就是跟着教材走的，所以好像不会“出啥问题”，也就没啥好研究的？

最后，就科学教材本身，其实已有研究比较、分析的还是挺多的，我大概翻阅了摘要的国内文献起码就有一千多篇？**最突出的感觉其实是研究高度碎片化、缺乏体系化和研究之间、内容之间的关联性，就像是“补丁式”研究**，感觉就很难有什么实际指导意义。初步看起来，确实是“落英缤纷”的：分析内容包罗万象【内容选取、编排结构、情境创设、目标导向；知识结构体系；科学写作；STEM 视角下的分析；生态文明、人与自然（内容水平、呈现位置和表征方式；比较不同版本教材）、环境教育（中国台湾）；问题解决（整体框架=组织结构、学段目标；问题类型、情境难度）；实验插图科普知识；化学实验、实验安全、教材实验设计问题/实验设计可行性、实验器材；nos/HPS/科技伦理教育/科学家形象；人文价值；结构不良；内容衔接；多模态话语（视觉元素 图文关系 隐喻 类比；插图数据图像化处理）；先行组织者、统整组织；整合历史和地理；插图/图文关系-理论框架、诱惑性细节；教材中的疑难问题；教材章节命名；对教材的处理（用教材）】；比较类别不少但也很

---

<sup>2</sup> [https://phet.colorado.edu/zh\\_CN/simulations/browse](https://phet.colorado.edu/zh_CN/simulations/browse) 比如这样的互动仿真程序



局限【国别（南非、俄罗斯、美国生物学教材-写作；中美问题解决、化学实验-中英、过程技能融入；台湾-启蒙教材、环境教育；中美 nos 中美 HPS；中美两版本；中美 stem；中美日三国：探究活动、探究问题、stse；中美实验安全；中日实验；中澳-知识结构体系；中美-科学探究/香港-探究部分；美国：教材插图；法国教材分析；美国教材使用的挑战-教师视角）；时间线索；国内不同版本的科学教材（知识结构、呈现方式；统整组织；nos 科学史）；高低年级的区别（图文关系）】

我自己可能有些感兴趣的是科学教材里的“实验/实验室”，给学生营造了什么样的一种科学，和生活世界的关系是什么，包括科学教材是如何体现出“像科学家一样实践”，让学生做什么事、怎么做事的。比如观察、测量这类科学实践活动在教材里可能是不明确的，老师可能会很局限于必须是某个探究、问题解决、工程活动（美国科学教材 science fusion 在教材开头先告诉学生科学需要用感官感知，包括 see、hear、touch、smell，教科版教材上来也是让学生做观察，但其实是没有这样一种认识论和“显性”的教学），不知道新版教材会不会有变化。

不过，对比国内外教材中实验呈现的已有研究也还是挺多的，也都还挺有意思的：比如认为国外教材更注重显性表达、过程视角、技能和知识的结合、器材的生活化（我国则注重器材的规范化）；我国实验现象图比例过高，不利于学生自主探究，语言过于简洁，忽视了细节的描述，容易产生误操作；美国教科书的语言亲近学生，注重细节。中国教科版《科学》设置的探究活动注重生活化，美国《加利福尼亚科学》注重探究技能，日本《新编新理科》利用可持续性的观察实验开展探究

另外，关于教材编写，通过张红霞和马冠中老师新发的文章<sup>3</sup>，了解到美国科学教材的编写依据、评估标准和服务，觉得确实有些厉害。更好奇国内教材编写过程到底是啥样的了，对局外人的我而言完全是黑箱哈哈。想来，唯一一次误入局内，是唐小为老师带我去重庆小学听课的时候，吃饭时听一位名师跟唐老师说，xx 版主编问了他关于 xx 课的意见，他还是很坚持应该如何如何，唐老师似乎说他也跟主编提过这个意见，但是也说“至于最后到底如何，就不知道了”，当时觉着原来还会征询一线老师（虽然是唐老师觉得重庆科学课上的最好的老师）的建议，这还挺不错的……

### （三）科学教育的关联性、体系化问题

其实只和您聊到过一次科学教育（其实似乎也是唯一一次面对面聊天哈哈），但从您所谈论的关于科学教育的话语中展现出的理解、期待，还是给我不少启发。我隐约觉着您是想强调帮学生建立其科学知识、模型、理论和真实世界的勾连、关联性，而且实现的路径应该需要一套更大的课程体系、集体经验。我会觉得，这也是我一直关注的问题（哈哈真的不是硬蹭），但我过去更多还是局限于思考从个人经验或者课堂互动出发去建立这种关联。

---

<sup>3</sup> 马冠中,张红霞.美国科学教材编写的决策依据、评估标准和评估服务[J].课程.教材.教法,2023,43(07):153-159.



比如最初做 R-STEM 其实就是想帮助学生把“日用而不自知”的那套日常经验、生活中的体验转化成科学学习的文化资本，建立科学学习和日常生活的相关性（少数学生的确也做到了，比如有学生课程结束后谈到，“以前只是觉得姐姐不认真，现在意识到家里老人筛谷时会更有经验技巧，并且这个技巧中有我们刚学到的科学知识”；还有学生本身对风车这个日常农具十分熟悉，但后来他反思“我之前一直只去模仿外形，没有关注内在，以后要多探究身边事物蕴含的科学原理”）。后来就发觉还是只有少数“有悟性”的孩子好像能建立起来，我就在想是不是这种“相关性”的建立应该有更显性化的教学，甚至是引入课程叙事这样的方式帮助学生进行反思。包括每次我听唐小为老师（说到唐老师，可能您不认识哈哈，但她科学教育做的很好很好！我做科学教育还是和她对我的影响还是多少有些关系的，包括会来课程所和肖老师这里哈哈）评课，我都会觉得唐老师之所以能“听懂学生”，总能讲出这节课可能还可以怎么上得更好，就是因为他背后是有一整套扎实的科学体系的，并且又能很好的和现象、问题联结起来，所以他会想到孩子说的话可能可以关联到科学大厦里哪个地方，之间的差距是什么，可以帮助理解、能联系起来的现象、问题是什么（这一度让我觉得我不适合做科学教育，因为我感觉我难以对科学大厦达成唐老师这样的游刃有余），所以我始终在想怎么能让科学老师自身更好建立科学知识体系和现象、问题之间的关联性，他才可能听懂学生的话，帮助学生去建立。但这次，听您说完，我总感觉可能还要更体系化的考虑这个问题。

还想谈的一点是“缄默知识”的流转，其实和上面这个“体系化”“关联性”的大问题也是相关的。首先，大概是十月写会议论文的时候，看了您写的教材制度建设的那篇论文呢，看到最后关于国家知识管理系统的时候，那种对知识关联性、自下而上的缄默知识的流转的描述，的确就是觉得“一拍即合”（“击中我”可能更准确），当然比我过去粗浅的畅想厉害太多。记得，大一我问当时的博士学姐为什么学术论文不能有评论区，论文之间的关系、读者那些想法为什么不能被看到；大二我想要编一本书，里面就是农耕生产生活实践里各种知识的聚合，后来改为了做 R-STEM 这样的课程；大四，构想了农耕文化的“珍珠串”项目，想要通过交互技术、数据库勾连起不同地域、不同年龄的人对同一个传统节日、农具、农活、民俗的多样的理解、回忆、故事、情感，也可以说是通过口述史、小人物的叙事、经验去解构、复活、记住那段历史和农耕文化，当时也发觉每个主题还需要特定的人来发起和负责的“制度化”设计，或许才能更好的实现缄默知识、个体经验的流转和重构。

和教师的缄默知识更近的想法，则是源自，每次听唐老师点评课或者给一线老师做指导，我都会觉得有好多精彩的观点，或是对某些课的设计思路有很好的建议，而且还会结合以前看过的好课的经验。我就总是想，要是能有更多老师知道不是很好吗，其实也不是他们就必须按照这个上，但是可以做这样的数据库、资源平台，给他们一些思路、启发，以课为单位，让不同老师的思考、实践性知识（比如对教具的改进和反思、教学设计思路）关联起来，还包括那些学生的前经验，在课堂上浮现出来的意料之外的科学想法，其实哪怕只有十个老师提供自己的观察，大概也就能把握住孩子关于某个知识的前经验和一些想法了吧，也可以不断更新。的确，始终停止不了对这种如何更好的建立知识关联性的畅想。

好像还有很多话没说，比如体育，比如科学教育的其他（比如中国的科学教育是否能找到一条文化进路，怎么在文化关照下理解中国古代缺少西方现代科学知识型的局限性和超越性）、病房学校带来的“思想实验”、数智时代的知识（价值、关联性、和 AI 的关系设定），但也只能宽慰自己“来日方长”。毕竟已经写了颇多了（写前我还警告过自己，不能像平常给思思那样，太随意的输出各种想法，写着写着还是没忍住。还发觉我跟思思和唐老师也就只能聊科学教育至多一点点体育加上一些后结构主义的理论，上董轩老师的课就是跟他聊体育和 Bourdieu，但跟您发觉什么都想、什么都可以聊聊……）。

这封长篇大论的祝福，就是 2024 年干的第一件事，也是第一次给“不熟”的“大佬”写这么多个人叙事与不成熟的想法，实在是尤为坎坷。其实，之前是想着等到毕业时，一定要写点什么给您，也觉着现在写了，以后见到您怕是会“心有余悸”，更得“坎坷不安”。但前段时间，肖老师偶然聊到，他当年给陈向明老师发邮件时的“战战兢兢”，鼓励我们去找自己感兴趣的大牛交流，一方面，让我觉着，是啊，何必等到毕业，等到毕业后大概就更只能发个祝福了哈哈哈，不如趁着这份鲜活，趁着还有勇气，趁着还在这里的时间，去敞开。另一方面，同学们顺着开始讨论起为啥会“战战兢兢”，对老师有“惧怕”，但我觉着其实“战战兢兢”倒不一定是惧怕，或许更多还是期待，或言之，对待一个我不期待建立关系的老师，便没什么好战战兢兢的（似乎也有点“无欲则刚”的意思）……所以还是“勇”一下好了。

最后的最后，再次感谢您过去一年里有意无意之间对我的启发、给我的力量，衷心地祝福您福暖四季、顺遂安康，继续做更多批判又真实、浪漫又需要、中国又世界、满怀真诚和力量的理论与实证研究！

湓璇

二〇二四·元旦