

参与式可视化学习分析：让学生参与分析过程

Participatory visual learning analytics: Engaging students in the analytical process

胡立如, 吴佳君, 陈高伟
香港大学教育学院

【摘要】 学习分析工具面临赢得学习者信任和传达设计意图方面的挑战, 本文提出参与式可视化学习分析的设计理念, 通过设计可视化交互界面让学生参与到分析结果背后的分析过程和逻辑, 从而让学习者理解学习分析工具所提供的可视化反馈, 在自我学习分析过程中更具主体性, 文章进一步以致力于发展高效协作对话的 iTalk-iSee 工具为例阐释了参与式可视化学习分析工具让学习者参与分析过程的可行性, 以及对学习所带来的积极影响。

【关键词】 参与式可视化学习分析; 学习分析; 参与式; 高效同伴对话; 编码

***Abstract:** It is a challenge for the development of learning analytical tools to make users aware of its design intentions and trust the usefulness and authenticity of its analytics. This study proposes the concept of participatory visual learning analytics to engage students in the analytical process through interactive visual interface. Such participatory approach aims to support students' understanding of the visual feedback and promote student agency in regulating their own learning process. This study further introduces one participatory visual learning analytical tool called iTalk-iSee which aims to develop productive peer talk in dialogic collaborative problem solving. It also analyzes the feasibility to engage students in analytical process and the positive effects on learning emerged in the process.*

Keywords: participatory visual learning analytics, learning analytics, participatory, productive peer talk, coding

1. 引言

学习分析学利用各种数据分析技术为理解和优化学习过程及环境提出了一系列解决方案 (Siemens, 2011), 并强调通过可视化的呈现手段帮助学习者理解数据分析结果, 而学习分析工具背后的分析过程和逻辑往往对学习者是不可见的, 这使得学习分析工具面临如何赢得学习者信任的挑战, 另一方面, 也使得学习者在理解教师应用学习分析工具的意图和期待方面产生一定的困难 (Echeverria et al., 2018; Wise, 2014)。有效的学习分析工具的应用应当去促进学习者的学习自主性, 激发学生主动的分析和反思自己的学习行为和交互过程, 而不是让学生依赖学习分析工具, 减少对自己学习过程的监控和思考, 或者只是被动地消化分析工具的反馈。另一方面, 可视化学习分析也强调计算机的自动化分析技术在很多情况下无法解决复杂的学习问题或理解复杂的学习现象, 因此需要结合人类的知识、经验和创造性, 并为人类智能和计算机计算优势的结合提供可视化的交互界面 (胡立如, 陈高伟, 2020)。

为了更好地促进学习者在使用学习分析和可视化学习分析工具过程中的自主性, 本文提出了参与式可视化学习分析的概念, 将分析工具背后的分析过程和逻辑向学习者开放, 并设计相关的可视化界面帮助学习者参与到分析过程当中, 从而让学习者更加清楚工具的设计意图和逻辑, 理解可视化学习反馈的意义, 以及教师的教学意图和期待。下面本文将作者所开发的一个具体的参与式可视化学习工具 iTalk-iSee (Hu, Wu, & Chen, 2022) 为例来阐释参与式可视化学习分析工具的特点、应用效果和启发。

2. iTalk-iSee：发展高效的同伴对话

高效的同伴对话对有效的合作至关重要，研究发现高效的同伴对话有一系列共性的微观话语语步，比如“补充他人观点”、“评价他人观点”、“请他人解释观点”等，这些语步强调表达和阐释个人观点，以及理解和拓展他人观点，它们能够引发学习者高层次的认知加工，并增强小组成员的主体间性，但是研究指出学生在合作时并不会自发地使用这些高效的对话语步，他们需要这方面的显性的指导，因此有研究者们通过各种方式来促进学习者在合作中应用高效的对话语步，可是目前针对面对面高效对话教学的工具并不多，而 iTalk-iSee 就是在这样的背景下所开发的一个促进小学生在合作中高效对话的参与式可视化学习工具。

为了帮助学习者学习和应用不同的高效语步，iTalk-iSee 为学生提供交互性的可视化界面来帮助学生分析他们在协作性问题解决中高效语步的使用情况，具体而言，iTalk-iSee 并不会为小组提供现成的分析结果，而是让学习者去参与完整的分析过程。比如针对“我说服他人了吗？”的分析任务，iTalk-iSee 为学习者提供同步的小组视频（面板 A）和小组讨论的转录文本（面板 B），让学习者可以非常方便地编码每一个话轮中所包含的自我表达方面高效同伴对话语步（面板 C），学习者完成编码之后还可以查看编码情况，并将编码情况和老师提供的参考编码比对，进一步修订小组的答案。



图 1 iTalk-iSee 编码界面截图

3. 研究方法 with 结果

本文是基于针对小学四年级学生的一个数学对话与思维培养项目，在该项目中，学习高效的同伴对话语步和协作数学解题练习穿插进行，在每个学习环节，教师向学习者讲授不同主题的高效语步，然后引导小组利用平板上的 iTalk-iSee 工具分析小组在协作练习中的新学语步的使用情况。而在每个练习环节，各小组应用已学的高效语步协作解决新的数学问题。该研究项目历时一个学期，参与者是从中国三线城市排名较低的一所小学中所随机抽取的一个班级，该班共有 59 人，其中男生约占 59%，学生年龄在 9 到 10 岁之间，所有学生被分为 19 个三人小组和一个两人小组。研究收集了所有小组协作对话的视频。

第 18 小组在编码自我表达类高效对话语步时与 iTalk-iSee 的互动过程涌现为一个鲜明案例，本文以该小组为例来展示学生是如何在 iTalk-iSee 的支持下参与话语编码。第 18 小组包含三名学生：邢、王和潘（均为化名，以保护参与者的隐私），邢的数学成绩是三个学生中最高的，其次是王，潘为最低。18 小组在项目中的整体表现为班级里的中等偏上，小组协作中最大的问题是平等，邢总是倾向于支配小组对话过程。第 18 小组在编码自我表达类语步时的

互动情况并不是最好的，但是能够体现班级中比较有代表性的参与话语编码的互动特点，该编码任务是针对小组在上次课中解决博物馆门票问题时的讨论，该门票问题告知学生不同类型的门票价格：成人票 5 元，儿童票 4 元，5 人团体票 19 元，而且两个成人可以免费带一个儿童，请小组为 3 个成人和 14 个儿童设计最省钱的博物馆参观方案。

在编码环节，第 18 小组共需要完成 12 个话轮的编码工作。表 1 展现了第 18 小组的编码任务中的 6 个讨论话轮，王指出有三个大人 (#7)，暗示他们满足免费带一个儿童的要求，邢则直接将大人和儿童加起来计算总人数 (3+14) (#8)，王立刻说“不是”打断了邢 (#9)，这里“不是”表达了对邢观点的不同意，王在没有得到邢的回应后，又再次大声强调题目要求 (#11)，这时邢才停下来回应王并阐释了自己的思路 (#12)。

表 1 待编码对话片段：“不是”

话轮	说话者	说话内容
#7	王	首先我们知道总共是三个大人，是比两个人多的
#8	邢	3 加 14，14，我们得到这个
#9	王	不是
#10	邢	是 17
#11	王	要求最省钱的方案！要求最省钱的方案！
#12	邢	是的，我们可以一个一个试，不是吗？

表 2 是第 18 组在编码表 1 中的第 9 个话轮“不是”时的讨论，潘最先提出应该将“不是”编码为“补充他人观点” (#6)，但是邢不同意 (#7)，王进一步试探性问邢是不是应该编码为“无” (#8)，即王认为“不是”可能并没有应用“为我说”中的高效语步，但是没有得到邢的认同，邢认为应该编码为“解释自己观点”，并作出了解释 (#9)，潘口头上赞同了邢的观点 (#10)，王也点头表示同意，并帮助小组在平板上点击了相应的编码。这个针对“不是”的编码片段显示了第 18 小组能够围绕如何编码展开讨论，这也同时暴露了他们在几个语步上（比如“拓展他人观点”、“评价他人观点”和“解释自己观点”等）的内涵区分仍旧不够清晰，该小组在后面也跳过了和教师提供的参考编码的核对步骤，因为最终并没有能够正确编码“不是”这一话轮。

表 2 编码片段 1：“‘不是’应该是……”

话轮	开始时 间	结束时 间	说话者	说话内容	行为
#5	0:01:21	0:01:22	邢	“不是”应该是……	
#6	0:01:26	0:01:28	潘	应该是扩展他人观点。	
#7	0:01:28	0:01:28	邢	不对	
#8	0:01:29	0:01:29	王	无？	
#9	0:01:30	0:01:33	邢	应该是自我解释吧，因为，因为你说自己这个是不对的。	
#10	0:01:35	0:01:35	潘	也对。	

表 3 呈现了第 18 小组的另一个编码片段，由于 18 小组所编码的讨论片段都是邢和王之间的讨论，潘并没有参与，因此当他们完成所有编码之后，潘强调自己在该片段里一句话都没有说 (#25)，王对潘作出回应，并再次意识到他们小组存在的“不平等”问题 (#26)，该小组在上次对话分析任务中利用 iTalk-iSee 对小组平等性进行了分析和反思，“果然”暗示了王对上次 iTalk-iSee 分析结果的信任和理解。表 3 这个编码片段显示了小组在编码过程中也是在细致地回顾自己的讨论视频和对话文本，这同时激发小组自发地去反思他们在协作过程中的其他方面的表现。

表3 编码片段2：“我一句话都没说”

话轮	开始时间	结束时间	说话者	说话内容	行为
#24	0:03:39	0:03:40	邢	没有了。	
#25	0:03:46	0:03:48	潘	我一句话都没说，我感觉。	
#26	0:03:50	0:03:54	王	哈哈，果然我们不平等。	
#27	0:03:54	0:03:55	邢	反正看可视化吧。	

#25：潘（右）摊开手，看着平板

4. 研究讨论与结论

针对话语的编码和统计是话语分析的主流方法，但是在话语相关的学习分析工具中，话语的编码统计过程一般是对学习者不可见的，工具往往借助专家编码或者计算机自动编码，然后向学习者直接呈现分析结果。而 iTalk-iSee 的“参与性”体现在，它并不为学习者提供现成的可视化反馈，而是为学习者提供同步的讨论视频和文本，以及结构化的编码界面让小学生也能够参与到协作对话文本的编码过程，然后再将编码结果进行可视化呈现来帮助小学生更好地反思和提升自己的协作对话质量。从学生参与编码的过程可以看出小学生能够围绕某句话该如何编码产生积极的讨论，这一过程也能够帮助学生理解和信任 iTalk-iSee 的设计逻辑和分析结果，还可以激励学生在具体的情景中主动去思考不同语步的内涵，学生在这种逐话轮的编码过程中还涌现出一些自发的对自己和小组表现的反思，老师也可以从学生的编码过程看出他们对各个高效语步的理解和掌握情况，从而进行有针对性的补充阐释。

因此，iTalk-iSee 呈现了一个全新的促进学生学习的途径，即不仅仅让学生反思自己的学习过程，而是为学生提供从学习分析到反思的全路径的支持，通过可视化分析技术让学生主动去参与分析自己的学习过程，获得可视化的分析结果，再进一步反思学习质量。iTalk-iSee 作为一个案例阐释了本文所提出参与式可视化学习分析工具的设计理念，将学习工具背后的分析过程和逻辑向学习者开放，并通过一定的可视化交互界面让学习者积极参与和体验这一分析过程，从而解决当前学习分析工具所面临的赢得学习者信任和传达设计理念方面的挑战。本文认为这种参与式的可视化学习路径是一个值得深入探究的方向，并倡导更多的人能够参与到类似的研究中，探索更多的参与式可视化学习分析方案。

参考文献

- 胡立如, 陈高伟 (2020). 可视化学习分析：审视可视化技术的作用和价值. *开放教育研究*, 26(2), 63-74.
- Echeverria, V., Martinez-Maldonado, R., Buckingham Shum, S., Chiluiza, K., Granda, R., & Conati, C. (2018). Exploratory versus explanatory visual learning analytics: Driving teachers' attention through educational data storytelling. *Journal of Learning Analytics*, 5(3).
- Hu, L., Wu, J., & Chen, G (2022). iTalk-iSee: A participatory visual learning analytical tool for productive peer talk. *International Journal of Computer Supported Collaborative Learning*, 1-29. <https://doi.org/10.1007/s11412-022-09374-w>
- Siemens, G. & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30.
- Wise, A. F. (2014). Designing pedagogical interventions to support student use of learning analytics. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 203-211). New York: ACM.