



The prototype design of primary school students' natural observation handbook APP

Yanqin Li and Juan Wu

EasyChair preprints are intended for rapid dissemination of research results and are integrated with the rest of EasyChair.

November 29, 2019

小学生自然观察手帐 APP 的原型设计

The prototype design of primary school students' natural observation handbook APP

李燕勤, 吴娟*

北京师范大学教育学部

* wuj@bnu.edu.cn

【摘要】 本文是基于中国科学技术协会主办的研究生科普能力提升项目《提升小学生自然观察能力的科学手帐 APP 开发》，从对观察能力的研究及培养工具的现状入手，确立了研究内容的依据，并基于系统的功能模块和数据流图对 APP 系统架构进行了原型设计。为了确认手帐 APP 在提升小学生自然观察能力方面的作用和价值，本文还对 3 名专家及 10 名职前科学教师进行了半结构化访谈。结果显示：自然观察手帐 APP 既能为小学生自然观察活动提供辅助引导，提升小学生的自然观察能力，又具有发展科学探究能力、提升科学素养的潜力。

【关键字】 自然观察；手帐；移动 APP；观察能力

Abstract: This article is based on The Graduate Students' Science Popularization Ability Promotion Project < The development of a scientific handbook APP for improving primary school students' natural observation ability >, which is sponsored by China Association for Science and Technology. From the current situation of research and developing tools of observation ability, this article establishes the basis of the research content, and design the prototype for the APP system architecture based on the functional modules and data flow diagram of the system. In order to confirm the role and value of scientific handbook APP in improving primary school students' natural observation ability, this paper also conducted a semi-structured interview with 3 experts and 10 pre-service science teachers. The results showed that the APP could not only provide assistance and guidance for primary school students' natural observation activities and improve their natural observation ability, but also had the potential to develop their scientific inquiry ability and scientific literacy.

Keywords: natural observation, handbook, mobile APP, observation ability

1. 前言

观察活动是学生获取感性认识的基本途径，观察是科学研究的重要方法，有利于激发学习兴趣，“观察力是学生智能的重要构成要素，是学生的基础能力之一”（叶奕乾、何存道及梁宁建，2010）。《义务教育小学科学课程标准》对小学生观察能力的培养也提出了要求。

观察活动是科学教育和实践教育的基本活动形式之一。在观察活动中，学生对观察到的现象进行思考、感悟和创造，主动建构对自然、社会、文化及自身的认识，实现科学素养的提升。观察活动与其说是知识的建构，不如说是经验的建构。然而，无论是在学校教育领域，还是在科技场馆教育领域，对观察能力的培养工作都尚待探索。

基于自然观察的重要性及其实施欠缺的现实，考虑到手帐在记录日常感悟中的生动性和创造性，为了充分发挥“移动教育 APP 在智能化、个性化、情境化、游戏化、社交化等方面的突出优势”（李姗姗、林雯和李秋梅 2018），本文以自然观察笔记为内容、以手帐 APP 为形式，设计出一款面向小学生的自然观察手帐 APP 原型。该移动 APP 的目标在于教小学生

做自然观察的科学笔记，同时提出一种学习思路、一种学习观察的方法，并在此过程中有效地提升小学生的观察能力。

2. APP 原型设计

2.1. APP 功能

如图 1 所示是自然观察手帐 APP 的功能示意图。APP 的功能包括三大模块：手帐制作、个人中心和交流社区。

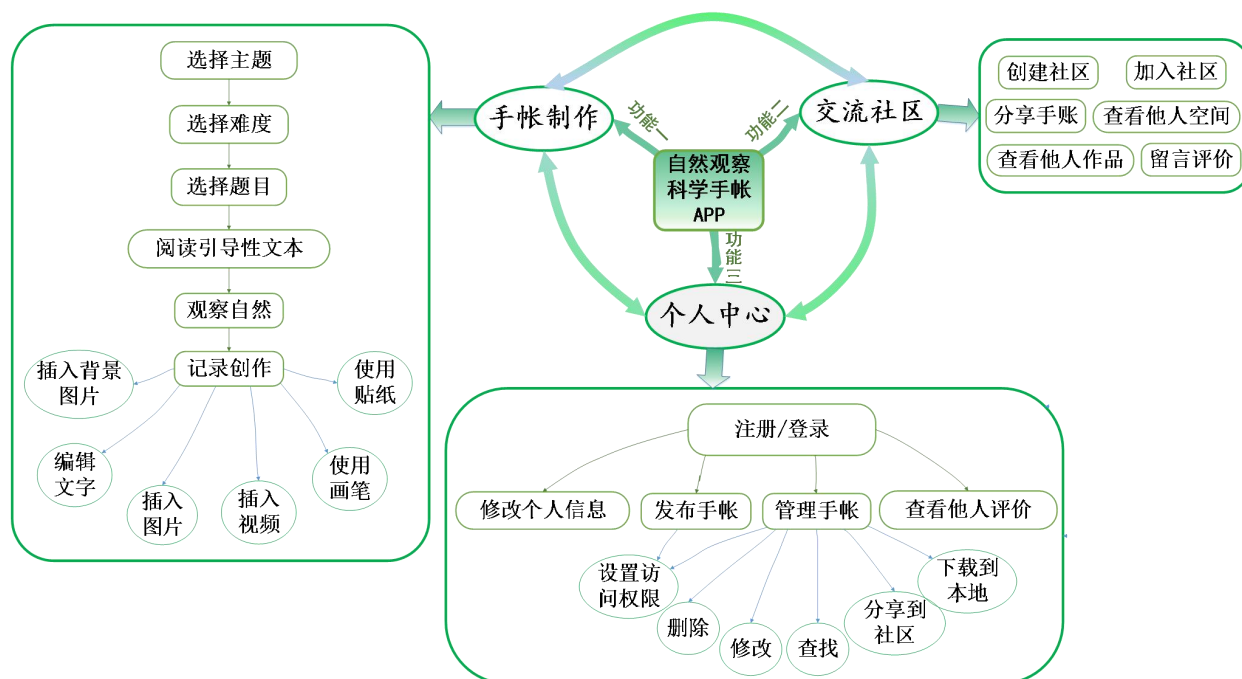


图 1 自然观察手帐 APP 功能示意图

用户登录系统后，可以到达个人中心、交流社区或手帐制作模块。在个人中心，用户能管理个人手帐或查看互动消息。在交流社区，用户能查看、点赞、评论他人分享的作品。在手帐记录的过程中，用户不仅能借助文字、图片、视频、图案画笔、贴纸、背景图片等功能进行多模态创作，还能分享个人作品到社区交流平台。APP 的管理人员、学生家长以及学校教师，都可以通过评论功能回答学生的问题、引导学生思考、激励学生进行下一步的观察探究活动等。从这个角度来说，自然观察手帐可以作为校内科学课程以及科技场馆的辅助教学工具，帮助教师（特别是科学老师）和科普人员引导学生积极有效地进行观察活动。

考虑到小学阶段的学生能力跨度较大，APP 的每一个观察主题之下都设置了三种难度级别的题目，学生可依据自身情况进行选择。其中，难度的区别体现于手帐模板，难度的划分是依据科学探究五环节（提出问题、作出假设、收集并数据、得出结论、交流展示）的完整程度确定的，各个环节都需要学生发挥观察能力。

2.2. APP 数据流图

如图 2 所示是自然观察手帐 APP 工作过程的数据流图（张海藩，2008），包含实体对象、操作及数据库。实体对象包括用户、个人中心、手帐以及交流社区，各对象在完成功能的过程中需要执行一些操作，如：用户注册、登录、手帐制作以及对手帐的一系列操作等。在实体对象的操作过程中，涉及到许多数据流的传递，这些数据流有的是操作性的，仅需临时使用，不需要使用数据库；有的则需要调用数据库里的数据，甚至保存、修改数据库内容，这部分数据流往往是内容性的。

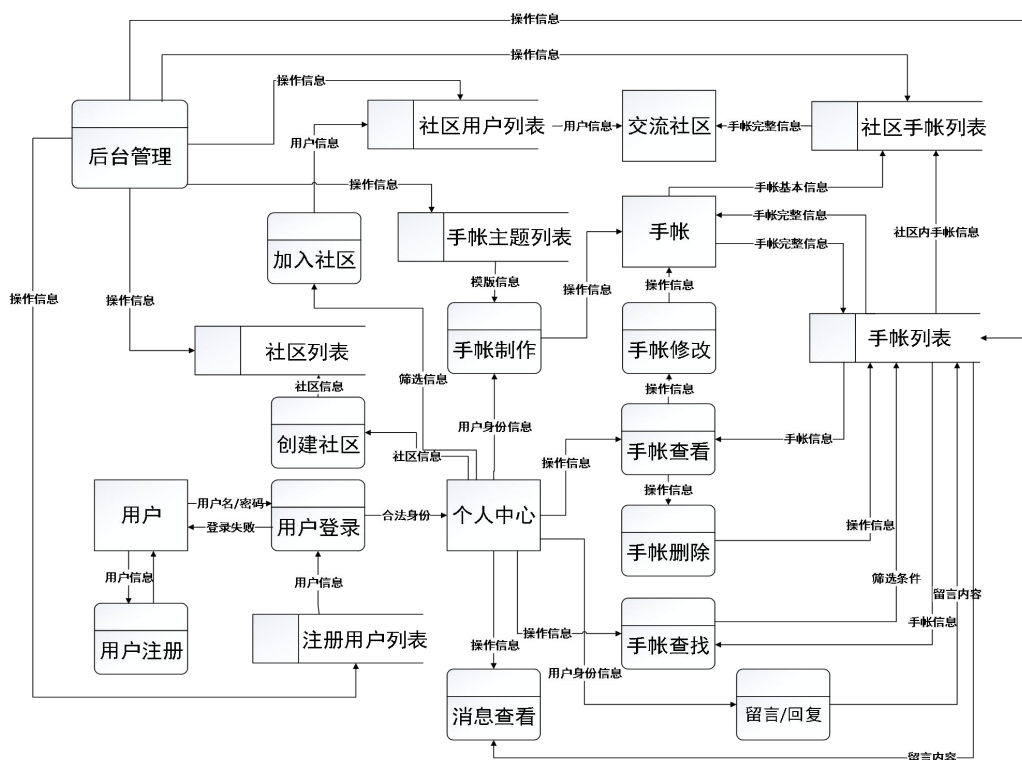


图 2 APP 工作过程的数据流图

3. 专家访谈

为了探讨上述 APP 原型设计的可行性和实用性，本研究对 5 名专家及 10 名准科学教师进行了半结构化的访谈，访谈采用面对面的形式进行，并对访谈过程进行语音记录。主要访谈内容包含以下四个问题：

①该自然观察手帐 APP 原型设计是否体现了观察活动的“体验”、“探究式学习”、“直接经验”、“开放自主”等要素，是否是一个完整的观察辅助工具设计？②该自然观察手帐 APP 对小学生而言是否有使用难度，是否能充分利用小学生的已有经验？小学生在使用 APP 的过程中最可能出现什么操作问题？③该自然观察手帐 APP 能否激发学生积极参与自然观察活动的兴趣，学生在使用过程中如何展现自主性和探索力？④小学生在借助该手帐 APP 进行观察活动时，能否提升其自然观察能力？科学素养的提升在该过程中是如何体现的？

访谈结果如表 1 所示。其中，受访者提及的有价值的建议经整理如下。问题一：预设好目标并呈现给学生；为学生提供角色选择机会，增加参与感；作品分享功能可重点关注；加入“反思”功能，便于学生对多个观察活动做总结。问题二：对于“数字原住民”，APP 的使用不存在操作困难，但要防止心理障碍。问题三：通过评价功能激发学生的兴趣，如论坛评论、点赞、勋章等；开辟话题区，形成话题学习空间；要调动学生的内在动机，需要多方合作；对教师和学生进行相关培训，提升技术接受度。问题四：观察活动要有明确的预期目的；观察活动需要教师的引导和总结，不断反馈、迭代；为学生创设显性或隐性的科学情境。

表 1 半结构化访谈结果

	肯定	否定	中立
问题一	13 人	0 人	2 人
问题二	15 人	0 人	0 人
问题三	11 人	1 人	3 人
问题四	15 人	0 人	0 人

通过对专家和准科学教师等访谈对象的访谈结果进行质性分析,得出以下结论:①访谈对象普遍认为该手帐 APP 所关注的研究主题——观察,是十分基础且重要的,该原型设计总体上符合观察活动的特征。②小学生有足够的认知与操作能力使用该 APP。在手帐模板的一步步引导下,学生进行观察活动能更有目的和方向,有利于为参与者进行自主学习提供辅助支持。③该自然观察手帐 APP 能逐步提升小学生的自然观察能力,逐步养成自然观察习惯和良好的科学态度,增强学生对科学奥秘的兴趣,从而提高学生认识世界的能力。

4. 研究展望

本文所提出的是辅助小学生进行自然观察活动的手帐 APP 的原型设计,该 APP 的许多功能在实现过程中可能会面临技术和内容选取、编排等问题,这些问题需在后期一一解决。

在设计层面上,本自然观察手帐 APP 还可以从以下方面进一步改进:在交流社区中进一步建话题帖,使得相同主题的作品能聚集在一起,便于学生交流和学习;在手帐模板中加入供教师根据需要插入或自主设计的表单板块;为教师或科普人员提供详尽的目标层次表。除此之外,要想真正了解手帐 APP 的使用效果,亟需为小学生提供真实的使用该 APP 的机会。由于本 APP 还处于开发阶段,因此来自小学生的体验反馈信息尚需等待。

观察能力是科学素养中的重要部分,也是促进科学素养的其它部分如:知识、能力、技能等提升的关键因素。自然观察手帐 APP 不仅能应用于校内的科学课,还能应用于科技馆的科普活动或课外有目的的自然观察活动,例如郊外科考活动营等实地活动,甚至可应用于日常出游场景。因此,自然观察手帐 APP 的应用场景多样且广泛,具有广阔的发展前景。

参考文献

- 中华人民共和国教育部. (2017). 义务教育小学科学课程标准. 北京: 北京师范大学出版社.
- 叶奕乾等. (2010). 普通心理学. 上海: 华东师范大学出版社.
- 朴在喆等韩. (2012). 我的郊外观察日记. 北京: 北京联合出版公司.
- 克莱尔·沃克·莱斯利等. (2013). 我的自然笔记. 北京: 中信出版社.
- 李姗姗, 林雯, & 李秋梅. (2018). 教育 APP 课堂应用策略初探. 中国教育信息化(13), 26-30.
- 张爱梅. (2017). 论小学科学教学中观察能力的培养. 时代教育(22), 181.
- 张海藩. (2008). 软件工程导论. 北京: 清华大学出版社.
- 张培华. (2016). 植物观察笔记. 北京: 化学工业出版社.
- 张培华等. (2016). 动物观察笔记. 北京: 化学工业出版社.
- 储瑞英. (2002). 浅谈小学生观察能力的评价. 教育实践与研究(07), 49-50.
- 廉光进. (2003). 浅谈小学科学课中观察能力和实验能力的培养. 中国科协 2003 年学术年会, 中国辽宁沈阳.
- 颜永平. (2018). 小学科学教学中观察能力的培养研究. 小学科学(教师版)(4), 34.
- Eberbach, C., & Crowley, K. (2009). From Everyday to Scientific Observation: How Children Learn to Observe the Biologist's World. REVIEW OF EDUCATIONAL RESEARCH, 79(1), 39-68.
- Kelly, K. M. . (2013). Science journals in the garden: developing the skill of observation in elementary age students.
- Kim, S. , & Park, J. . (2018). Development and application of learning materials to help students understand ten statements describing the nature of scientific observation. International Journal of Science & Mathematics Education, 16(2), 1-20.