

以支持学生 21 世纪技能发展为取向教师教学实践量表初步编制

The Initial Development of Scale for Teacher's Teaching Practices: Oriented for Supporting

Students Developing 21st Century Skills

刘晓琳¹，凡正成²，陈鹏³，程薇⁴，黄荣怀^{5*}

^{1 2 3 4 5}北京师范大学教育学部教育技术学院

⁵北京师范大学智慧学习研究院

³首都师范大学教育技术系

* xiaolinliu@mail.bnu.edu.cn

【摘要】 根据已有文献中教学实践构成因素和开放式问卷调查的结果，本研究提出以支持学生 21 世纪技能发展为取向的教师教学方式的构成因素，在此基础上，确定预测问卷题项。采用项目分析、高低分组独立样本 t 检验、探索性因素分析的方法对量表的效度进行分析和检验，采用内部一致性信度（Cronbach's Alpha 系数）对量表的信度进行分析和检验。结果表明，“以支持学生 21 世纪技能发展为取向的教师教学实践量表”具有良好的信度和效度指标，可以作为评鉴教师教学方式的有效工具。

【关键字】 21 世纪技能；教学实践；教学方式；量表

Abstract: *The paper, by referring to the component factors of teaching practices in existing literature and the results of open-ended questionnaire, proposes in a preliminary way the elements of teacher's teaching practices in support of students' skill development in the 21st century. On this basis, items in the preliminary questionnaire are determined. The validity of the scale is tested by item analysis, independent-samples T test of high-low grouping and exploratory factor analysis and an internal reliability on consistency is adopted to analyze and test the reliability of the scale. Both the analysis proofs that "the scale of teaching practices in support of students' skill development in the 21st century" can be employed as an effective tool of evaluating teacher's teaching practices with excellent performance on validity and reliability.*

Keywords: 21st century skills, teaching practices, teaching methods, scale

1. 前言

目前美国等一些国家已经制订并发布了 21 世纪技能框架，以期将 21 世纪技能的培养融入到基础教育教学过程中，培养具有学习和创新技能、信息媒体与技术技能以及生活与职业技能的新型人才（“Framework for 21st Century Learning,”2007）。在此大背景下，发展学生 21 世纪技能越来越受到广大教育研究者和实践者的关注。Gibbs & Coffey (2004) 等学者的研究认为，在影响教学质量的众多因素中，教师的教学实践是一个关键因素 OCED (2009) 研究报告也表明教师的教学实践对于学生学习环境的构建、学习动机的激发和学业成就的提升至关重要。近年来，世界上很多国家都投入大量的人力、物力和财力进行教师专业培训，在一定程度上推动了教师专业发展。但同时，教师专业发展也常常由于投入巨大的花费，模糊的目标以及缺少客观的数据表明教师的专业水平得到提升等一系列问题而受到广大教师和研究者的关注。如果不能对教师的教学实践进行有效的测量和评价，就难以在教师培训和教师专业发展政策制定中采取针对性的措施支持教师专业发展。因此，教师教学实践量表对于准确测量教师教学实践，清楚把握教师专业发展的需求，有针对性地制定教师专业发展政策具有重要的实践意义。

本研究中“以支持学生 21 世纪技能发展为取向的教学实践”是指教师利用信息技术支持学生发展核心素养所表现出的一系列行为方式。通过文献综述发现，目前有很多研究者关注于

Wu, Y.-T., Chang, M., Li, B., Chan, T.-W., Kong, S. C., Lin, H.-C.-K., Chu, H.-C., Jan, M., Lee, M.-H., Dong, Y., Tse, K. H., Wong, T. L., & Li, P. (Eds.). (2016). *Conference Proceedings of the 20th Global Chinese Conference on Computers in Education 2016*. Hong Kong: The Hong Kong Institute of Education.

对教师的教学实践进行调查和测量。Alice (1963)采用交叉因素分析的方法对教师角色的影响因素进行了分析;Irvin & Susan (1986)等从教师效能、教师能力、教师绩效等方面编制了问卷,并对美国教师的教学能力进行了全国范围内的大规模调查。OCED (2013)从教师所接受的初始培训和专业发展、教学中得到的教学反馈、课堂和学校的氛围、教师对于自身工作的满意度、以及教师对于自我专业技能水平的评价等五个方面,对30个国家和地区实施了国际教学实践调查。

虽然已有相关研究编制了教师教学方式的量表,然而研究中对于“以支持学生21世纪技能发展为取向的教学方式”的调查问卷和量表的研究关注还不够。本研究旨在结合中国基础教育的情况,编制出一份具有较高信效度、效度的以支持学生21世纪技能发展的教师教学方式量表,为评价教师的教学实践,提供有效的工具。

2. 方法

涂金堂 (2012)认为,编制一份量表,如果具有足够充分的理论依据,则可以省略探索性因素分析,直接进行验证性因素分析。我们先初步进行探索性因素分析,探索量表应该由几个维度以及量表的题目应该归属于哪个维度。在进行数据分析过程中,主要使用SPSS20.0软件。

2.1. 被试

本研究的被试是北京市所辖区县内的基础教育阶段学校教师。在北京市所辖16个区县中按照分层随机抽样的方式选取400名被试,2015年4月,通过问卷星向他们发放问卷,一个星期以后回收400份问卷,用于进行量表的信效度分析。

2.2. 量表开发程序

2.2.1. 量表因素和题项的初步确定

根据对文献中英特®未来教育和爱尔兰国家信息技术与教育推进委员会所提出的关于教师教学方式构成因素和开放式问卷调查的结果,初步提出以支持学生21世纪技能发展为取向的教师教学方式的构成因素,具体包括:对学生协作的支持、教学中对学生角色的定位、对评价的使用方式、对学生数字素养的培养、对师生/生生交互的支持、信息技术与课程整合的程度、对学生校外学习的支持、对信息技术应用的反思性评价等8个因素。在此基础上,确定预测问卷为39个题项。量表采用Likert五点自评式量表,从“完全不符合”至“完全符合”分别评定为1-5分。

2.2.2. 专家审阅

量表初稿编制完成之后,邀请了语言专家、领域专家和问卷编制专家对问卷进行审阅,对不合适的表述和题项进行了初步修订。最终,专家认为问题设计基本达到可接受水平。

2.2.3. 预试

在北京中小学中随机选取10名教师填写量表。之后与教师座谈,修订表述不清的题项。

2.2.4. 数据分析

效度分析。对于内容效度,本研究主要采用项目分析和高低分组独立样本 t 检验的方法进行分析;对于结构效度,采用探索性因素分析的方法进行分析。

信度分析。本研究采用内部一致性信度(Cronbach's Alpha系数)作为信度指标。

3. 研究结果

3.1. 效度指标

3.1.1. 项目分析结果

项目分析采用了两种方法,一是项目分与总分相关法,二是高低分组独立样本 t 检验。

3.1.1.1. 项目分与总分相关法

使用皮尔逊积差相关系数分析结果表明，第5题的得分与总分不存在显著性相关 Pearson 相关系数 $r = -.061, p = 0.220 > 0.05$ ；第13题的得分与总分不存在显著性相关 $r = -.048, p = .343 > 0.05$ ；第22题的得分与总分不存在显著性相关 $r = -.069, p = .167 > 0.05$ ；第29题的得分与总分不存在显著性相关 $r = -.044, p = .376 > 0.05$ 。由以上分析得出，第5、13、22和29题对于测试结果的区分不大，因此应该删除。

3.1.1.2. 高低分组独立样本 *t* 检验

在组别统计量和独立样本检验报表中，由方差方程 Levene 检验栏目下的 Sig 和均值方程的 *t* 检验中 Sig (双侧) 的值，排除量表第5题、第13题、第22题和第29题，剩下题目35项。经过可靠性检验，Cronbach's Alpha 为 .947，高于全部39道题的 Cronbach's Alpha 值 (.926)。这在一定程度上说明删除这四道题项是合理的。

3.1.2. 探索性因素分析结果

采用主成分分析法对经过项目分析后所得到的35道题目进行探索性因素分析。经过检验发现，所有35道题目与其它每道题目的积差相关系数，都至少有一项高于 .30，适合进行探索性因素分析。

在 KMO 和 Bartlett 的检验表格中，KMO 为 .939，符合 Kaiser (1974) 建议的 KMO 判断标准的“不错”程度。而 Bartlett 球形检定的近似卡方分配为 9370.247，自由度 *df* 为 595，显著性 $p < .001$ ，显示35道题目所形成的积差相关矩阵不是单元矩阵。在公因子方差矩阵中观察采用主成分分析法时，每题所萃取的共同性都大于 .577，最大值为 .825。

在解释的总方差表格中，观察所有特征值的数值。其中，前7个特征值皆大于1，第1至第7个特征值合计可解释题目总变量 68.937%。从碎石图中可以看出，第8个特征值至第35个特征值之间呈现一条缓坡。在成分矩阵表格中，由于有7个特征值大于1，SPSS 自动萃取7个成份。综合以上分析，我们认为35道题目适合做探索性因素分析，并且萃取7个因素较为合适。

以主轴因子法萃取方式，同时采用最大方差法的直交旋转进行探索性因素分析。由因素分析统计报表可知，第6题在七个因素的因素负荷量上皆低于 .4，显示没有任何一个因素与该题有密切关系据此，删除第6题。此外，第28题、30题、34题、35题、39题在两个因素上的因素符合量都高于 .4，表明这些题目同时归属于两个因素，因此，删除第28、30、34、35、39题。对剩下的数据再次进行探索性因素分析 KMO 和 Bartlett 的检验表格显示 KMO 为 .931，符合 KMO 判断标准的不错程度，并且 Bartlett 球形检验的近似卡方分配为 7228.004 *df* 为 406，显著性 $p < 0.001$ ，显示29道题目适合进行探索性因素分析。

从旋转因子矩阵中，可以清楚看到29道题项中各个题项的归属因素。由各题项的因素负荷量可知，第15、16、17、18、19、20、21题属于因素1，第23、24、25、26题属于因素2，第8、9、10、11和12题属于因素3，第27、32、36、37、38题属于因素4，第1、2、3、4题属于因素5，第31、32题属于因素6，第7、14题属于因素7。

根据题项，对以上各个因素进行命名。因素1：对学生数字化学习能力的培养；因素2：对创造和革新能力的支持；因素3：课堂上对学生主动性和自主性发展的支持；因素4：应用信息技术支持学生校内外学习的态度、行为和策略；因素5：对学生交流与协作的支持；因素6：ICT 技能水平；因素7：对评价的使用方式。

3.2. 信度指标

信度检验显示，包含21道题项的量表内部一致性 Cronbach Alpha = .937，高于一般期待的理想数值 .80，如表 20 所示。并且，各因素中所含题项的内部一致性分析结果介于 .707 和 .907 之间，达到可接受水平。观察类内相关系数，在 95% 置信区间可以看到，下限为 .928，上限

Wu, Y.-T., Chang, M., Li, B., Chan, T.-W., Kong, S. C., Lin, H.-C.-K., Chu, H.-C., Jan, M., Lee, M.-H., Dong, Y., Tse, K. H., Wong, T. L., & Li, P. (Eds.). (2016). *Conference Proceedings of the 20th Global Chinese Conference on Computers in Education 2016*. Hong Kong: The Hong Kong Institute of Education.

为.946。在使用真值.8的F检验中，检验的结果显示 $F(399,11172) = 3.180$ ， $p < .001$ ，故拒绝虚无假设。因此，Alpha系数显著高于.8。以上指标总体表明，该量表具有较高的可信度，各个题项之间具有良好的 consistency。

表 20 内部一致性信度分析结果

因素	因素名	项目数	Cronbach's Alpha
F1	对学生数字化学习能力的培养	4	.907
F2	对创造和革新能力的支持	4	.907
F3	课堂上对学生主动性和自主性发展的支持	5	.882
F4	应用信息技术支持学生校内外学习的态度、行为和策略	5	.825
F5	对学生交流与协作的支持	4	.787
F6	ICT 技能水平	2	.853
F7	教学中对评价的使用方式	2	.707
总计	以支持学生 21 世纪技能发展的教师教学实践量表	29	.937

4. 讨论和结论

本研究根据已有文献中教学实践构成因素和开放式问卷调查的结果，首先提出以支持学生 21 世纪技能发展为取向的教师教学方式的构成因素，在此基础上，确定预测问卷为 39 个题项。量表初稿编制完成之后，我们邀请了专家对问卷进行审阅。采用项目分析、高低分组独立样本 t 检验，删除 4 个对测试结果区分度不高的题项，剩下 35 个题项。经过探索性因素分析的方法对量表的效度进行分析和检验，采用内部一致性信度 (Cronbach's Alpha 系数) 对量表的信度进行分析和检验，删除 6 个效度区分度不高的题项，剩下 29 个题项。效度和信度分析表明，“以支持学生 21 世纪技能发展为取向的教师教学实践量表”具有良好的信度和效度指标。

以支持学生 21 世纪技能发展的教师教学实践量表包含 7 个结构因素，分别为：对学生数字化学习能力的培养、对创造和革新能力的支持、课堂上对学生主动性和自主性发展的支持、教学中对评价的使用方式、应用信息技术支持学生校内外学习的态度、行为和策略、对学生交流与协作的支持、ICT 技能水平、对评价的使用方式。该量表对于准确测量教师教学实践，清楚把握教师专业发展的需求，有针对性地制定教师专业发展政策具有重要的实践意义。

参考文献

- 涂金堂 (2012)。量表编制与 SPSS。台北：五南图书出版有限公司。
- Alice, K. (1963). *Teachers' Practice Questionnaire: A Factor Analytic Cross-validation and Subsequent Revisions*. Retrieved from <http://eric.ed.gov/?id=ED045711>.
- Gibbs, G., & Coffey, M. (2004). The impact of training of university teachers on their approaches to teaching and approach to learning of their students. *Active Learning in Higher Education*, 1(5), 87-100
- Irvin, L., & Susan, P. (1986). *Teacher Competency Examination programs: A National Survey*. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED276736.pdf>.
- Kaiser, H. F. (1974). An Index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 1(39), 31-36
- OCED. (2009). *Creating Effective Teaching and Learning Environments: First Results from TALIS*. Reprinted.
- OCED. (2013). *Teacher Questionnaire: Teachers of Students in Grades 7, 8, and/or 9*. Retrieved from <http://www.oecd.org/edu/school/talis-2013-results.htm>.