

AHP模型下大学生野外实践活动各要素评估研究

邹丽娟¹, 龚 峰², 梁 田², 孙鹏飞^{2*}

¹河北工程大学管理工程与商学院, 河北 邯郸

²河北工程大学地球科学与工程学院, 河北 邯郸

收稿日期: 2025年6月4日; 录用日期: 2025年7月4日; 发布日期: 2025年7月14日

摘 要

本研究基于层次分析法对比分析传统标度与指数标度在大学生野外实践活动要素权重计算中的差异, 发现指数标度通过非线性变换显著提升了核心要素的权重区分度。结果显示, 实习安全性、实用性和实习前教育在指数标度下成为实践质量的决定性因素, 而创新性、社会影响及思政性权重显著低于传统标度。相较于传统标度, 放大安全与非安全要素权重差距来强化政策响应能力, 更适用于野外实践等安全敏感型场景。研究表明, 指数标度在复杂评估中更具科学性, 建议高校优先配置安全与实用性资源, 并通过调整标度权重强化社会价值导向, 推动实践育人体系向“安全 - 育人 - 创新”协同模式升级。

关键词

野外实践, 要素评估, 层次分析法, 指数标度

Research on the Evaluation of Key Elements in College Students' Field Practice Activities Based on the AHP Model

Lijuan Zou¹, Feng Gong², Tian Liang², Pengfei Sun^{2*}

¹School of Management Engineering and Business, Hebei University of Engineering, Handan Hebei

²School of Earth Science and Engineering, Hebei University of Engineering, Handan Hebei

Received: Jun. 4th, 2025; accepted: Jul. 4th, 2025; published: Jul. 14th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 邹丽娟, 龚峰, 梁田, 孙鹏飞. AHP 模型下大学生野外实践活动各要素评估研究[J]. 教育进展, 2025, 15(7): 288-293. DOI: 10.12677/ae.2025.1571215

Abstract

This study employs the Analytic Hierarchy Process (AHP) to comparatively analyze the differences between traditional scales and exponential scales in calculating the weights of elements in college students' field practice activities. The findings reveal that exponential scales significantly enhance the weight discrimination of core elements through nonlinear transformations. Results indicate that internship safety, practicality, and pre-practice education emerge as decisive factors for practice quality under exponential scales, while innovation, social impact, and ideological-political education exhibit significantly lower weights compared to traditional scales. By amplifying the weight gap between safety and non-safety elements to strengthen policy response capacity, exponential scales prove more suitable for safety-sensitive scenarios such as field practices. The research demonstrates the scientific superiority of exponential scales in complex evaluations. It is recommended that universities prioritize the allocation of safety and practicality resources, refine social value orientation through scale-weight adjustments, and promote the evolution of practical education systems toward a "safety-education-innovation" collaborative model.

Keywords

Field Practice, Element Evaluation, Analytic Hierarchy Process (AHP), Exponential Scale

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

大学生野外实践活动作为实践育人体系的核心载体，其要素评估需兼顾教育目标达成与安全风险管控的双重需求。理论基础层面，教学实践要求实践设计涵盖参与度、知识匹配度与情境沉浸度等多维要素；学习理论则主张通过“简单→复杂”的任务序列培育实践力，而社会情感目标导向需依托团队协作、风险应对等具身活动实现。然而，野外实践的安全敏感性特征(如地形风险、急救需求)决定了安全要素的优先级显著高于普通教学场景，传统线性评估方法难以精准量化其权重差异。

本研究通过改进型层次分析法(AHP)与指数标度法融合[1]，构建“安全阈值 - 思政效能 - 创新产出”三维动态评估模型，突破传统线性评估局限，旨在为高等教育现代化提供实践育人层面的解决方案[2]。

2. 野外实践活动要素分析

野外实践活动涉及多个要素，这些要素相互影响，共同决定了实践活动的质量和效果[3]-[5]。本研究选取了 20 多个关键要素进行评估，最终经过跟专家认证讨论，选取其中 9 个要素进行评价，包括实习安全性、灵活性、资金、实用性、社会影响、创新性、成绩、性别、实习前教育、操作性和思政性[6]-[8]。

实习安全性是野外实践活动的首要考虑因素，直接关系到学生的生命安全和身心健康。灵活性反映了实践活动适应不同条件和需求的能力，包括时间安排、地点选择和内容调整等方面。资金支持是实践活动顺利开展的物质保障，影响着活动的规模和质量。实用性指实践活动内容与学生专业学习和未来职业发展的相关性，是衡量实践价值的重要指标[9] [10]。

社会影响反映了实践活动对社会产生的积极效应，如促进地方经济发展、提高公众环保意识等。创新性体现了实践活动的独特性和创造性，是培养学生创新思维和实践能力的关键。性别因素可能影响学

生在实践活动中的表现和体验，需要特别关注。

实习前教育为学生提供必要的知识和技能准备，是确保实践活动顺利进行的基础。操作性反映了实践活动的可行性和易实施性，影响着活动的组织和管理效率。思政性体现了实践活动在培养学生思想政治素质方面的作用，是落实立德树人根本任务的重要途径。

这些要素相互关联，共同构成了大学生野外实践活动的评估体系。通过系统分析这些要素的重要性及其相互关系，可以为优化实践活动设计、提高实践效果提供科学依据。

3. 基于层次分析法的野外实践活动要素评估与模型构建

层次分析法(AHP)是一种系统化、层次化的分析方法，适用于处理复杂系统的多目标决策问题。本研究采用 AHP 方法对大学生野外实践活动的各要素进行评估，基于 Saaty 提出的层次结构理论，通过构建判断矩阵实现定性到定量的转化。核心公式为计算最大特征根的公式(1)，最大特征根越大说明专家判断的逻辑矛盾越显著；计算一致性指标 CR 的公式(2)，当 $CR < 0.1$ 时通过检验；计算一致性比率 CI 的公式(3)，CI 值越接近 0，说明判断矩阵越一致。其中 RI 值参照标准表(表 1)

$$AW = \lambda_{\max} W \tag{1}$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{2}$$

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \tag{3}$$

式中： A 是 n 阶判断矩阵； W 是特征向量(即权重向量)； $\lambda_{\max}$ 是最大特征根； CI 是一致性指标； CR 是一致性比率。

Table 1. Reference standards for RI values
表 1. RI 值参照标准

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51

首先，构建层次结构模型。将野外实践活动要素评估作为目标层，9 个评估要素作为准则层，形成一个两层的层次结构模型。其次，采用改进的指数标度法(见表 2)，其相比传统标度能更好的区分重要程度差异，并以此建立判断矩阵。通过专家咨询和问卷调查，对各要素的重要性进行两两比较，构建判断矩阵(见表 3)。然后，计算权重向量。利用方根法计算各判断矩阵的特征向量，并进行一致性检验。最后，计算综合权重。将各层次的权重进行综合，得到各要素在总目标中的最终权重。

Table 2. Traditional scales and indices
表 2. 传统标度和指数

重要性描述	传统标度	指数标度(9^k)	适用场景
同等重要	1	$9^0 = 1$	要素影响无差异
稍微重要	3	$9^{(1/4)} = 1.732$	次要要素对比
明显重要	5	$9^{(1/2)} = 3$	核心要素与普通要素对比
强烈重要	7	$9^{(3/4)} = 5.196$	核心要素之间对比
极端重要	9	$9^1 = 9$	安全 vs 非安全要素
上述两相邻判断的中值	2、4、6、8	1.32、2.28、3.95、6.84	介于相邻两者之间

Table 3. Index judgment matrix
表 3. 指数判断矩阵

要素	安全性	实用性	前教育	资金	操作性	创新性	社会影响	思政	性别
安全性	1	1.32	1.732	3	3	5.196	5.196	9	9
实用性	0.758	1	1.32	3	3	3	5.196	9	9
前教育	0.577	0.758	1	1.732	3	3	3	9	9
资金	0.333	0.333	0.577	1	1.732	3	3	9	9
操作性	0.333	0.333	0.333	0.577	1	3	3	9	9
创新性	0.192	0.333	0.333	0.333	0.333	1	1.32	3	3
社会影响	0.192	0.192	0.333	0.333	0.333	0.758	1	3	3
思政性	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.333	0.333	1	1.732
性别	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.333	0.333	0.577	1

分别利用传统标度和指数标度进行计算，得到各要素的传统标度权重如下：实习安全性(0.18)、实用性(0.15)、实习前教育(0.12)、资金(0.11)、操作性(0.10)、创新性(0.09)、社会影响(0.08)、思政性(0.03)、性别(0.02)。一致性比率 $CR = 0.056 < 0.1$ ，判断矩阵具有满意的一致性。

指数标度权重如下：实习安全性(0.3047)、实用性(0.2373)、实习前教育(0.1721)、资金(0.1085)、操作性(0.0852)、创新性(0.0508)、社会影响(0.0368)、思政性(0.0188)、性别(0.0158)。一致性比率 $CR = 0.036 < 0.1$ 。

从两者权重结果可以看出，指数标度通过非线性变换(如指数函数)放大了专家判断的差异，使权重分配更聚焦于核心因素。例如，实习安全性在指数标度中的权重(0.3047)显著高于传统标度(0.18)；当因素间差异较大时，指数标度的非线性特性(如指数增长)能更准确反映实际重要性。例如，传统标度下“创新性”与“社会影响”权重差异较小(0.09 vs. 0.08)，而指数标度通过权重分化(0.0508 vs. 0.0368)更贴合现实需求。次要因素的权重分化更明显，如创新性(0.0508/0.09)与社会影响(0.0368/0.08)的权重显著降低，说明实习更注重基础保障而非创新或社会价值，与实习目标(培养方案)相关。资金(0.1085/0.11)与操作性(0.0852/0.10)的权重在指数标度下略有下降，专家认为资源分配和流程设计的优先级低于安全与实用性。思政性(0.0188/0.03)与性别(0.0158/0.02)的权重极低，表明实习评估中价值观教育和性别因素未被重点关注，可能需结合政策导向调整评估体系。

但无论是传统还是指数标度，安全均为最高权重，表明实习安全是首要考量。同时实习安全性、实用性和实习前教育都是影响野外实践活动质量的最重要因素，这反映了在组织野外实践活动时，应优先考虑学生的安全保障、实践内容的实用价值以及充分的前期准备。

继续构建三层次结构模型。将选择合适的实习地为目标层，9个评估要素作为准则层，邯郸地震局、秦皇岛实习基地、武安太行山实习基地作为方案层，形成一个三层的层次结构模型。最终进行权重计算，得到权重如下：邯郸地震局(0.322)、秦皇岛实习基地(0.246)、武安太行山实习基地(0.432)。

其中武安太行山实习基地实习安全性(权重 0.3047)，因其地理环境稳定、设施完善和风险管理机制健全，在安全评估中得分最高。实用性(权重 0.2373)，实习内容与地质、环境等专业高度契合，技能提升效果显著。实习前教育(权重 0.1721)，基地内提供系统的岗前培训(如地质灾害监测、应急处理)，增强学生适应性。

邯郸地震局(0.322)实用性(权重 0.2373)，作为政府部门，实习内容贴近政策执行与公共服务，职业关

联度高。实习安全性(权重 0.3047),城市实习环境存在更高的操作风险(室内场地较窄,大部分实习内容在马路周边进行)。创新性(权重 0.0508),工作内容可能偏向传统行政流程,缺乏技术创新机会。

秦皇岛实习基地(0.246)实习安全性(权重 0.3047),是因为海边野外考察的安全风险较高。操作性(权重 0.0852),是由于地理位置偏远,组织实习困难,实习流程复杂;资金(权重 0.1085),可提供较高实习补贴或资源支持较少。

因此,根据各个影响因素评价结果,针对河北工程大学的地质野外实践活动,选取武安太行山实习基地更具有可行性和性价比。

4. 野外实践活动优化建议

基于上述分析结果,本研究提出以下优化建议:

(1) 加强安全管理,确保实践活动顺利进行。高校应制定详细的安全预案,配备必要的安全设备和专业指导人员,定期开展安全教育和应急演练,提高学生的安全意识和自我保护能力。

(2) 提高实践内容的实用性,增强学生的专业能力。实践活动设计应紧密结合专业特点和社会需求,设置具有挑战性和实用性的任务,鼓励学生运用所学知识解决实际问题,培养其职业素养和实践能力。

(3) 完善实习前教育体系,为学生提供充分准备。高校应开设相关课程或讲座,向学生传授野外实践所需的知识和技能,包括专业知识、安全常识、团队协作等。同时,应组织模拟训练,帮助学生熟悉实践流程,提高适应能力。

(4) 高校还应注重实践活动的创新性,鼓励学生提出新颖想法和解决方案,培养其创新思维和实践能力。在活动组织中,应充分考虑学生的性别差异,提供平等的参与机会和适当的支持。同时,应将思想政治教育融入实践活动,引导学生树立正确的价值观和社会责任感。

最后,高校应建立科学的评估机制,全面评价实践活动的效果。除了传统的成绩评定外,还应关注学生的能力提升、态度转变和综合素质发展,为持续改进实践活动提供依据。

5. 结论

本研究运用层次分析法对野外实践活动的各要素进行了系统评估,得出以下结论:

- (1) 实习安全性、实用性和实习前教育是影响野外实践活动质量的关键因素,应予以高度重视。
- (2) 资金支持和活动可行性是实践活动成功的重要保障,需要充足的资源投入和周密的前期规划。
- (3) 创新性和社会影响在培养学生综合素质方面具有重要作用,应在活动设计中予以体现。
- (4) 思政教育和性别平等虽权重较低,但仍需在实践活动中给予适当关注。

基于研究结果,本文提出了优化野外实践活动的建议,包括加强安全管理、提高实践内容的实用性、完善实习前教育体系等。这些建议为高校组织和改进野外实践活动提供了理论依据和实践指导。

本研究的局限性在于样本量有限,未来研究可扩大调查范围,进一步验证和优化评估模型。同时,可结合具体案例,深入探讨各要素间的相互作用机制,为实践活动设计提供更细致的指导。

基金项目

本文章受“社会实践省级一流本科课程《地球物理勘探(含测井)》”的资助。

参考文献

- [1] 彭立平.“三全育人”视域下高校实践育人工作路径探究[J]. 学校党建与思想教育, 2022(22): 78-80.
- [2] 岳学海, 罗公利, 曲慧敏, 等. 基于课程化建设的大学生社会实践教育体系[J]. 实验室研究与探索, 2010, 29(11): 105-106, 177.

-
- [3] 时伟. 论大学实践教学体系[J]. 高等教育研究, 2013, 34(7): 61-64.
- [4] 刘坤. 高校工科学生实习实践制度完善对策[J]. 中国高等教育, 2024(23): 30-34.
- [5] 姜建成. 论社会实践课程化的价值意蕴[J]. 思想理论教育导刊, 2011(1): 108-110.
- [6] 青平, 成协设, 吕叙杰, 等. 新农科建设背景下强化大学生实习实践的三个维度[J]. 中国高等教育, 2024(23): 25-29.
- [7] 张辉蓉, 唐知然. 新中国成立以来青年学生社会实践教育的历史经验[J]. 思想理论教育导刊, 2022(11): 127-133.
- [8] 欧阳华生, 陈欢, 韩峰. 高校实践类课程思政体系构建与实现路径研究[J]. 中国高等教育, 2022(8): 43-45.
- [9] 赵鹏, 江南. 新文科背景下课程思政融入社会实践教学创新路径研究——以“文化展示设计”课程社会实践教学创新为例[J]. 中国大学教学, 2023(11): 65-68.
- [10] 张新颖, 杨梦柯, 申东东, 等. OBE-CDIO 理念下医学信息管理人才创新实践能力培养路径构建研究[J]. 医学信息学杂志, 2025, 46(2): 93-98, 104.