

基于 BP 神经网络的大学生爱国主义教育效果评价体系构建

王成瑞 张志豪 黄英豪

山东工商学院工商管理学院 山东烟台 264000

摘要: 随爱国主义教育法的颁布实施,我国爱国主义教育得到进一步发展,但对于其效果仍缺少完善合理的评价体系。针对高校大学生爱国主义教育效果评价的需求,本文提出构建基于 BP 神经网络的大学生爱国主义教育效果评价体系,以更全面、准确地反映爱国主义教育开展的实际情况,以期为大学生爱国主义教育指明方向。

关键词: BP 神经网络;大学生;爱国主义教育效果;评价体系

1. 引言

党的二十大报告中鲜明提出:“深化爱国主义、集体主义教育,着力培养担当民族复兴大任的时代新人。”爱国主义教育是影响大学生素质全面发展以及社会长远进步的核心要素,已深度融入大学生的学习进程,成为了发展进程中的关键一环。随爱国主义教育法的颁布实施,我国爱国主义教育得到进一步发展,但对于其效果仍缺少完善合理的评价体系。因此,对于爱国主义教育效果评价体系的构建成为当前亟待解决的问题。目前,教育评价与社会发展紧密相连,在现代化、标准化、科学化的社会背景下,现有的评价体系已难以满足高精度要求。

《普通高等学校德育大纲》中指出:大学生德育的评价是依据高校德育目标、内容及原则,多方面收集反映大学生思想、政治、品德素质特征及信息的事实材料,采用语言和数量的形式,对大学生的思想、政治、品德素质进行定性、定量的分析和度量,以此来反映大学生个体思想政治、品德素质的水平与现状。鉴于德育评价指标众多,且大多属于定性指标,导致评价结果难以通过精确的数学表达式进行表述,这构成了一个复杂的非线性分类问题^[1]。得益于其卓越的非线性函数逼近特性、自适应学习机制和良好的泛化能力,BP 神经网络在模式识别、智能预测及专家系统构建等领域展现出显著优势。这种独特的性能使其能够有效处理复杂的非线性关系,为大学生爱国主义教育效果的多维度评估提供了可靠的技术支持,充分证明了将该方法应用于教育评价领域的可行性。

本研究创新性地将 BP 神经网络应用于大学生爱国主义教育评估领域,旨在构建科学化的评价模型。研究首先建

立了多层次评估指标体系,包括核心一级指标及其细化的二级指标。通过问卷调查采集基础数据,并利用 Python 进行数据清洗和标准化处理,进而构建基于 BP 神经网络的智能评估系统。该模型的最终目标是实现高校爱国主义教育效果的可量化评估,为教育质量的持续改进提供数据支撑和决策依据。

2. 构建大学生爱国主义教育效果指标体系

通过调查目前各高校爱国主义教育开展情况,并结合最新出台的《中华人民共和国爱国主义教育法》,进行文献搜集和组织讨论的分类、整合,设计包括学习能力、情感表达和行为表现三个维度的指标体系,每个维度又细分为不同的二级标题,具体如图 1 所示。

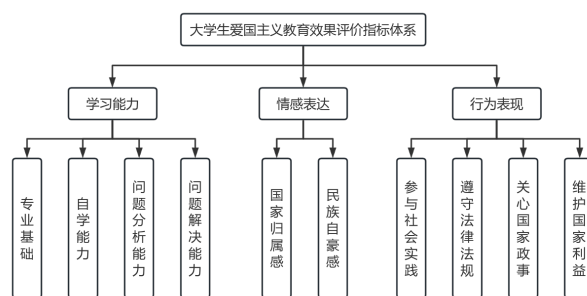


图 1 大学生爱国主义教育效果评价指标体系

构建教育评价指标体系,需以教育目标的实现程度为切入点,考量爱国主义教育是否达成了预先设定的目标。在推进教育工作的过程中,必须建立完善的质量评估机制,重点考察教学内容是否契合时代特征,能否满足社会发展需求,以及在针对性、实效性和趣味性方面是否达到预期标准。同时,教学实施环节的评价也不容忽视,需要系统

评估所采用的教学方法是否科学合理, 教学手段是否多样化且具有可操作性。此外, 学习者的认知水平和思想动态同样是评估体系的重要组成部分, 这就要求对受教育者在爱国主义方面的理解程度、情感认同以及具体实践进行全面考察和客观评价^[2]。

指标量化是直观呈现事物本质的有效方式, 一般涵盖直接量化与间接量化两种类型。直接量化主要采用分数考核的形式, 重点关注考核最终得出的结果。而间接量化不能直接依靠数据运算得出, 需要对客观对象展开客观的描述与分析, 以此来明确评价结果。具体而言, 可借助访谈、实地观察、问卷调查以及专家打分等手段, 对受教育者的爱国情怀深浅、国家认同感强弱等方面进行评估。根据评估反馈, 应及时调整教学内容、方法和手段, 以提升教育效果。这种动态优化机制能够确保教育实践与时俱进, 通过持续改进实现教育目标的有效达成。

爱国主义教育的效果评价基于教育目标和教育效果的关系, 通过对教育活动的实施情况进行评估, 以判断其是否达到了预设的目标, 是否产生了积极的社会影响。其中的表现即爱国主义教育评价指标的相关信息, 成果就是进行爱国主义教育评价后得到的具象化信息。

3. 基于 BP 神经网络的大学生爱国主义教育效果评价模型设计

3.1 BP 神经网络的概述

BP 神经网络是多层前馈网络模型, 它可以基于反向传播学习机制。通过收集数据, 进行预处理, 确保数据的质量和可用性。利用 BP 神经网络, 构建一个能够客观、准确地评价大学生爱国主义教育效果的模型, 并通过训练和调整神经网络参数, 提高模型的预测精度和稳定性。最后将该模型应用于实际评价中, 检验其可行性和有效性。

BP 神经网络的学习机制主要包含两个相互关联的过程: 前向计算和误差反馈。在前向计算阶段, 输入数据依次通过网络的输入层、隐藏层, 最终到达输出层产生计算结果。当网络输出与期望值存在偏差时, 系统随即启动误差反馈机制, 将误差信号沿网络层次逆向传递, 并根据误差分布情况对各层节点的连接权重进行动态调整^[3]。这种前向计算与误差反馈的交替进行构成了 BP 算法的核心特征: 通过前向传播产生输出, 借助反向传播修正参数, 循环往复地优化网络性能。网络的训练过程本质上就是通过这种

迭代机制不断调整权值参数, 直至网络输出误差收敛到预定阈值或达到最大迭代次数为止。

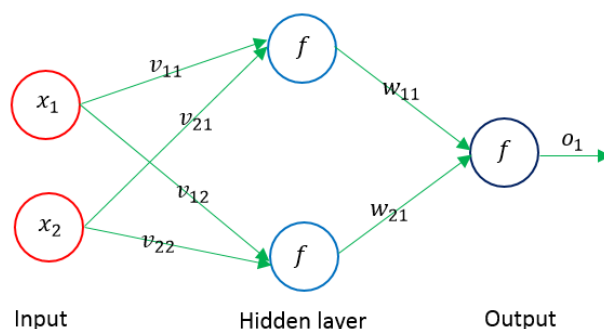


图 2 神经网络的结构

图 2 是神经网络结构图, x_1 、 x_2 是输入量, v 是输入值的初始权重, f 是激活函数, O_1 是输出值, 是传入下一神经元的输入量。隐含层的个数, $n \in [1, 10]$ (a 是输入层的个数, b 是输出层个数)。

3.2 基于 BP 神经网络的大学生爱国主义教育效果评价流程

1. 通过发放调查问卷进行原始数据收集
2. 进行综合评价分处理。样本期望输出值即为教育效果的得分, 记为 E_h ($h=1, 2, \dots, n$), 利用算数平均法计算一级指标权重和一级指标得分, 分别记为 H_t 和 F_t , 计算公式如下:

$$H_t = \frac{\text{一级指标 } B_t \text{ 对应的二级指标个数}}{\text{二级指标个数}} \quad (t=1, 2);$$

$$F_t = \frac{B_t \text{ 对应的二级指标得分之和}}{\text{一级指标 } B_t \text{ 对应的二级指标个数}} \quad (t=1, 2)。$$

利用加权平均法, 计算样本期望输出值 E_h , 计算公式如下:

$$E_h = F_t \times H_t \quad (t=1, 2)。$$

3. 利用公式 $Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}}$ 进行标准化处理。

4. 以评价指标体系中的二级指标数据作为输入数据, 综合评价值作为期望输出, 采用误差反向传播算法训练网络。并针对实验结果, 对大学生爱国主义教育效果进行评价分析

在本文中, 评价指数通过指标数据与对应权重进行加权求和得出, 以 O 作为评价指数的符号表示。基于收集到的数据所对应的评价指数区间范围, 将评价等级划分为优、良、中、差四个级别。具体而言, 若 O 的取值范围处于 $[0, 0.25]$,

则判定评价等级为差；若 O 在 $[0.25, 0.5]$ 区间内，评价等级即为中；当 O 的取值落在 $[0.5, 0.75]$ ，评价等级为良；而当 O 处于 $[0.75, 1]$ ，评价等级被评定为优。

4. 结语

对大学生爱国主义教育效果的准确评价是保障爱国主义教育实现稳定发展的重要基础。爱国主义作为中华民族精神的核心要素，是大学生思想政治教育中不可或缺的关键内容与重点任务。在本研究中，将 BP 神经网络方法融入其中，创新性地提出搭建大学生爱国主义教育效果评价体系。这套体系在设计上具备高度灵活性，能够依据现实状况自主对各项指标的权重分配进行调整，以此保障评价结果兼具客观性与科学性。通过此次研究，期望能为促进大学生爱国主义教育的进一步发展贡献一份力量。

参考文献：

- [1] 黄碧钗, 李高明. 构建基于 BP 神经网络的高校德育评价体系 [J]. 南阳理工学院学报, 2010, 2(03): 91-94.
- [2] 高铭彤. 基于人工神经网络的大学生思政教育评价方法 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2022, 34(19): 230-232.
- [3] 石莉, 陈诚, 邵艺. 基于 BP 神经网络的大学生实践教学效果评价研究 [J]. 扬州大学学报 (高教研究版), 2020, 24(02): 112-118.

作者简介：

王成瑞 (2004.04-), 男, 汉, 山东滨州人, 工商管理学院学生, 主要研究方向为电子商务。

[基金项目] 本文系山东省 2024 年度山东工商学院大学生创新创业训练计划资助项目成果 (项目编号 S202411688042)。