

## 基于模糊评价法虚拟现实开发类课程教学质量评价研究

杨婷婷

三亚学院信息与智能工程学院, 海南 三亚 572022

[摘要] 虚拟现实开发类课程的教学内容和目标的特点, 增强其课程综合评价中的科学性和客观性, 提出模糊综合评价法进行质量评价。通过构建课程的评价指标层级和权重, 进行模糊评价模型的设计与实现, 利用问卷调查的方式获得较为客观的评语集和评价数据, 综合分析其评价结果, 提出改进课程教学过程的建议, 具有一定的意义。

[关键词] 模糊综合评价法; 课程教学质量; 指标体系

DOI: 10.33142/fme.v4i3.10331

中图分类号: G710

文献标识码: A

### Research on Teaching Quality Evaluation of Virtual Reality Development Courses Based on Fuzzy Evaluation Method

YANG Tingting

School of Information & Intelligence Engineering, University of Sanya, Sanya, Hainan, 572022, China

**Abstract:** The characteristics of the teaching content and objectives of virtual reality development courses enhance the scientificity and objectivity in their comprehensive evaluation, and a fuzzy comprehensive evaluation method is proposed for quality evaluation. By constructing the evaluation index hierarchy and weight of the course, designing and implementing a fuzzy evaluation model, obtaining an objective evaluation set and data through questionnaire surveys, comprehensively analyzing the evaluation results, and proposing suggestions for improving the teaching process of the course, which has certain significance.

**Keywords:** fuzzy comprehensive evaluation method; the quality of course teaching; indicator system

#### 引言

课堂教学不论是线上还是线下都是人才培养过程中的重要部分。在课堂上, 教师通过讲授、演示和实践等多种教学手段和方法向学生传授知识, 培养学生的专业素养和实践能力。通过课堂教学, 学生能够获得系统的学科知识体系和相关技能, 培养学生的思维能力和创新能力。现代数字化的课堂教学鼓励学生的主体性和积极参与, 通过互动式教学、小组合作学习和案例教学等方法, 激发学生的学习兴趣和学习动力, 增强他们的学习主动性和合作能力。特别是科学、客观、全面的课程评价考核是教学管理机构 and 教师评价教学质量、检验教学效果、诊断教学问题的手段, 能够对学生起到发现自身不足、增强学习积极性、引导努力方向的作用。虚拟现实开发类课程的综合性和实践性比较强, 主要培养学生运用所学的知识和技能进行设计性、创造性地解决问题的能力。课程考核不再是单一的考试的形式进行评价, 虚拟现实开发类课程的采用课程学习成果的形式进行展示, 学习成果具有多元化, 多样性, 对学生的展示成果的评价缺乏量化的标准, 该类课程的评价考核采用传统的方式进行考核明显是不合适不合理不公平的, 因此对该类课程的考核进行改革是必要的。本文将基于模糊综合评价法构建客观、有效、公平的课程评价考核模式。

#### 1 虚拟现实开发类课程传统考核存在的问题

1.1 知识点的记忆性考试, 难以真正评估学生的能力  
因为虚拟现实开发类课程需要学生具备较强的实践

技能, 传统考试方式难以真正评估学生的实际能力和技能掌握程度。虚拟现实开发涉及到的技能和逻辑创新思维是需要通过实践中不断探索和摸索才能得到的。而单纯的知识考试难以全面考察学生的实际能力, 因此, 确实难以评估学生的实际能力。

虚拟现实开发类课程中, 学生需要通过实验、设计开发作品等方式, 对课堂学习到的知识点进行实践, 才能真正掌握相关技能和经验。因此, 对于虚拟现实开发类课程的考核, 需要采用更加全面严谨的方式, 重点考察学生在实践中解决问题的能力 and 创新能力。

#### 1.2 评分标准不够明确

由于虚拟现实开发类课程的多样性和实践性, 评分标准可能比较主观, 评分难度较大。虚拟现实的开发需要具备较为复杂的技术和实践经验, 而实践能力的评估本质上是一种主观性的判断, 不同的考官对同一个项目的评分也可能不一样, 因此实践能力的标准很难量化。在虚拟现实开发类课程中采用的考核方式应需要特别注意评分标准的制定和标准化, 避免评分标准的不确定性带来的评估偏差, 使评估结果更加准确和客观。

1.3 缺乏与实际应用的联系, 考核指标的设定缺乏一定的科学性、合理性

虽然虚拟现实开发类课程的实践性很强, 但是如果没有与实际应用相结合, 学生的能力和实践技能可能无法得到真正的锻炼。虚拟现实开发类课程的教学成果多是作品

设计类，这类作品具有非常强的主观色彩，是多种因素综合平衡的复合体，所以该类课程评价考核时不应是单一的，应是多元的多维度的。教学实践中，教师会根据自己的经验设定设计课程的评价考核指标，但是部分教师对指标的划分、指标权重的设定具有一定的主观性，缺乏一定的科学依据。

### 3 模糊综合评价法进行课程教学质量评价

依据上面的出现的考核评价的问题，笔者提出基于模糊综合评价法进行虚拟现实设计开发类课堂教学质量的评价。采用模糊评价法构建虚拟现实开发类课程评价体系的步骤如下：

#### 3.1 确定课程教学评价指标体系

虚拟现实开发类的课程教学评价指标是依据教学大纲和课程进度安排进行专家和任课教师的讨论，划分课程的考核过程和采用德尔菲法确定过程考核及评价的维度。利用探索性因子分析法进行分析课程教学质量的关键特征和指标的权重系数，可见表 1，是进行虚拟现实开发类课程评价模型应用的基础。

表 1 教学评价指标体系权重表

指标项	权重系数	二级指标	权重系数
教学目标和内容	0.25	教学目标与学生需求、市场的需求紧密联系	0.1
		教学内容的合理性、时效性、先进性	0.075
		采用多元化的教学模式	0.05
		教学设计的差异性和趣味性	0.025
课程设置和安排	0.15	课程结构的合理性	0.06
		学时分配的适当性	0.045
		案例安排的连贯性	0.03
		实践设计作业设计的合理性	0.015
教师教学质量	0.2	对教学进行组织和引导	0.06
		教学技能与方法	0.05
		教学效果评价	0.04
		教学改进与反馈	0.05
课程考核形式	0.25	课程阶段性考核结果	0.1
		课程考核的多样性	0.075
		课程考核中的实践性比例和解决实际问题的可比重性	0.05
		课程考核中的团队表现形式体现	0.025
教育教学资源	0.1	课程教学资源真实准确	0.05
		课程教学资源丰富多样化	0.025
		课程教学资源能够定期更新	0.025

其中探索性因子分析是一种多变量分析方法，主要用于评估观察数据中隐藏的潜在变量（因子），并通过分析

变量间的关系来构建因子模型。其基本思想是将许多相关变量归类分组，找出潜在的因素，并且探索性因子分析在因素分析过程中不考虑任何先前假设。通过探索性因子分析，我们可以减少变量的数量，抓住表面上无法观察的特征，建立更加简单、有效和代表性的指标体系。

#### 3.2 基于模糊评价法的评价模型

模糊综合评价法起源于 1965 年 Lotfi A. Zadeh 提出的“模糊集合”理论。该理论通过使用“隶属度函数”来描述事物隶属于一个集合的程度，从而处理事物属性之间的模糊性和不确定性。基于模糊集合理论，1973 年美国学者 Kaufmann 提出了模糊数的概念。模糊数使得模糊集合理论可以用于定量分析，从而奠定了模糊数学的基础。在此基础上，美国数学家于 1978 年首次提出模糊综合评价法。该方法通过确定评价因素集合、评价因素的权重以及每个评价对象对各评价因素的隶属度，来综合确定每个评价对象的总体隶属度，实现评判的目的。模糊综合评价法的提出，填补了传统的定性和定量评价方法之间的空白，实现了定性与定量相结合的评价。它通过引入隶属度和模糊数学，来表达评价过程中存在的各种不确定性。此方法具有评价准则灵活，在多领域得到广泛应用，特别是在教学评估领域。因此，针对虚拟现实开发类课程，通过隶属度来分析评价指标，得到各个指标在各个评价结论上的隶属度情况，再结合线上教学服务质量评价指标体系的权重值，最后得到量化的评价结果。

a. 建立评价指标因子集合，目标分配权重；依据课程教学评价指标体系中包含 5 个一级指标 U，每个一级指标 U 下又含有 n 个指标  $a_n$ ，则可用层次集合设定为：

$$U = \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5\};$$

$u_i = \{a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in}\}$ ；其中 i 为一级指标，则  $a_{ij}$  为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标。

b. 设立评语集  $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4\}$ ，其中分别表示“非常满意，满意，一般，不满意”，评语集是评价主体做出的各种可能的评价结果的集合，其中包括了各种可能的评价结果，以便评价主体在实际评价时可以更加全面、准确地对评价对象进行评价。评语集的作用是为评价提供一个参考和依据，评价主体在进行评价时更有条理、更有针对性。

c. 建立模糊综合评价模型

首先先确定隶属度矩阵和权重，构建第 i 个一级指标的隶属子集  $R_i$  可以设定为等级隶属度的。

$$\text{矩阵 } R_i = \begin{bmatrix} r_{i11} & \cdots & r_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{im1} & \cdots & r_{imm} \end{bmatrix}$$

其中  $r_{imm}$  表示第 i 个一级指标下的第 m 个二级指标在第 n 个评价等价上的有效数据量值。

d. 合成评价结果。最后，利用合适的算子将权重矩阵  $W$  与隶属矩阵  $R$  进行合成，得到模糊综合评价结果向量  $A$ ，并将  $B$  进行归一化处理，逐层算出所有两个级别的指标对应的评价等级，它表示被评事物从整体上看对  $V_i$  等级模糊子集的隶属程度。

$A=WR$ ;

则公式如下：

$$A_i = W_i \cdot R_i = [w_{i1}, \dots, w_{im}] \cdot \begin{bmatrix} r_{i11} & \dots & r_{ilm} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{in1} & \dots & r_{inm} \end{bmatrix} \quad (1)$$

### 3.3 模型应用分析

本文是依旧表 1 的一级和二级指标进行设置评语集 {非常满意，满意，一般，不满意}，形成调查问卷。调查的对象为疫情期间参与虚拟现实技术开发课程的 68 名软件工程专业学生，收回有效文件为 65 份。

表 2 质量评价指标权重与隶属度

指标项	二级指标	不满意	一般	满意	非常满意
教学目标和内容	教学目标与学生需求、市场的需求紧密联系	0.011	0.332	0.45	0.207
	教学内容的合理性、时效性、先进性	0	0.312	0.471	0.217
	采用多元化的教学模式	0	0.214	0.49	0.296
	教学设计的差异性和趣味性	0.009	0.391	0.321	0.279
课程设置和安排	课程结构的合理性	0	0.215	0.471	0.314
	学时分配的适当性	0	0.211	0.356	0.433
	案例安排的连贯性	0.004	0.311	0.321	0.364
	实践设计作业设计的合理性	0.003	0.311	0.351	0.335
教师教学质量	对教学进行组织和引导	0	0.314	0.361	0.325
	教学技能与方法	0	0.315	0.324	0.361
	教学效果评价	0.003	0.215	0.355	0.427
	教学改进与反馈	0	0.412	0.211	0.377
课程考核形式	课程阶段性考核结果	0	0.211	0.411	0.378
	课程考核的多样性	0	0.352	0.311	0.337
	课程考核中的实践性比例和解决实际问题的额比重性	0	0.211	0.345	0.444
	课程考核中的团队表现形式体现	0	0.241	0.314	0.445
	课程教学资源真实准确	0	0.111	0.354	0.535
教育教学资源	课程教学资源丰富多样化	0	0.214	0.411	0.375
	课程教学资源能够定期更新	0.006	0.311	0.412	0.271

利用上述的公式进行课程教学质量一级评价结果研究，

$$A_1 = W_1 * R_1 = (0.4, 0.3, 0.2, 0.1) * \begin{bmatrix} 0.011 & 0.332 & 0.45 & 0.207 \\ 0 & 0.312 & 0.471 & 0.217 \\ 0 & 0.214 & 0.49 & 0.296 \\ 0.009 & 0.391 & 0.321 & 0.279 \end{bmatrix}$$

$A_1 = (0.0071, 0.3339, 0.4195, 0.2395)$ ;

同理可得：

$A_2 = (0.0011, 0.2426, 0.3945, 0.3618)$ ;

$A_3 = (0.00060, 0.31895, 0.31305, 0.36740)$ ;

$A_4 = (0.00000, 0.25630, 0.35810, 0.38560)$ ;

$A_5 = (0.00150, 0.18675, 0.38275, 0.42900)$ ；所以

根据五个课程教学质量一级评价结果及其权重，可以算出学生群体对于课堂效果的整体评价，如下：

$$V = W \begin{bmatrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \\ A_5 \end{bmatrix} = (0.00221, 0.26641, 0.35446, 0.32692) \quad (2)$$

### 3.4 实证进行分析

通过表的分析在一级指标中的 5 个指标项中，其中关于教师教学过程、课程考核方式以及教师提供的辅助教学资源的部分是非常满意的分别为 (0.3647, 0.3856, 0.42900)。然而在教学目标和内容的一级指标中，出现了不满意的选择，主要是内容的更新与市场的变化和 demand 有一定的差距，因此虚拟现实技术的课程内容的设置与内容的迭代不应只遵循课本的旧内容，教师应该不断提升自己的技术水平和课程内容的实时性。在课程设置与安排的一级指标也没有达到非常满意的最高要求，原因主要出现在课程案例地之间的关联性和进阶性，教师在设计教学案例的时候只注重了知识点的内容，却忽略了知识点之间的关系及关联性问题。

表 3 质量评价结果

评价标准	指标项	评语集	最高分析值
一级评价指标	教学目标和内容	满意	0.4195
	课程设置和安排	满意	0.3945
	教师教学质量	非常满意	0.3674
	课程考核形式	非常满意	0.3856
	教育教学资源	非常满意	0.42900

教学质量综合评价结果可以看出：有 0.0221% 的可能属于不满意，有 26.641% 的可能属于一般，有 35.446% 的可能属于满意，有 32.692% 的可能属于非常满意。按照最大隶属度原则，教师教学质量课程考核及资源建设是非常满意的。

#### 4 结束语

本论文采用模糊综合评价法进行虚拟现实开发类课程教学质量应用,并取得一定的效果和改进的意见。首先依据不同层次的评价指标进行设计,评价指标的确定是评价模型建立和应用的前提,因此要根据虚拟现实开发类课程的特点来确定较为全面和具有代表性的评价指标,面向授课的大学生进行问卷调查获取评价数据,对虚拟现实技术开发课程的教学服务质量进行评价,得到评价结论,进而验证模型的应用性和有效性。虚拟现实开发类课程的教学质量可依据评价结果掌握学生对评价指标的感知满意程度,了解哪些质量指标需要改进,并根据各指标的反馈情况在教学服务质量方面进行提升。

基金项目:本文受到三亚学院“四新”研究与改革实践项目资助,项目编号:SYJGSX202245。

#### [参考文献]

- [1]朱庆祥.基于模糊层次综合评价法的设计类课程线上评价考核模式研究[J].美术教育研究,2023(7):142-145.
- [2]赖玲玲,何晓峰,陈晓萍.基于模糊综合评价法的在线教学服务质量评价[J].高教学,2022,8(9):60-64.
- [3]刘曦.基于模糊综合评价法的课程思政教学评价研究[J].高教论坛,2021(9):67-70.
- [4]黎毅.基于AHP—模糊综合评价法的金融专业硕士学位研究生“三维一体”教学质量评价[J].西部素质教育,2023,9(1):9-12.
- [5]阿力木江·吐斯依提,刘志有,刘润香.基于层次分析法和模糊综合评价法的“规划制图”课程教学效果评价[J].科教导刊,2022(26):128-130.
- [6]赖玲玲,何晓峰,陈晓萍.基于模糊综合评价法的在线教学服务质量评价[J].高教学刊,2022,8(9):60-64.
- [7]赵成文.基于AHP—模糊评价法的OBE理念的课堂效果评价研究——以《ERP综合模拟实验》为例[J].电子元器件与信息技术,2021,5(11):251-254.
- [8]王维军,宋来.基于模糊综合评价法的大学生创业课程满意度分析——以E大学本科生为例[J].创新与创业教育,2021,12(4):158-166.

作者简介:杨婷婷(1981.2—),毕业院校:湖南大学,所学专业:教育技术学,当前就职单位:三亚学院,职称级别:副教授。