

SPOC+PBL 混合教学模式在算法设计与分析课程教学中的探索与应用

邹温强

(聊城大学, 山东 聊城 252000)

【摘要】SPOC作为一种融合了传统课堂与MOOC的教育方法,目前已在中国引起了大量的重视与探讨。本研究以《算法设计与分析》课程为例,从以问题导向为学习的PBL的角度出发,探索了SPOC混合式学习模式的构建和应用。经过对在线学习行为和问卷调查结果的研究分析,得出的结论是该教学模式对培养学生的兴趣以及增强学生的综合能力具有积极作用。该模式以问题为导向强调问题在学习过程中的关键作用。该研究结果对高校推行SPOC混合式学习具有重要指引作用,未来的研究将进一步优化该模式并扩展它的应用领域。总而言之,SPOC混合式学习模式对提高学生能力和兴趣具有重要的参考意义,值得进一步推广和运用。

【关键词】SPOC; MOOC; PBL; 混合式学习

一、研究背景及意义

教育部着重强调要推动信息科技和教育教学的紧密融合,充分落实教育信息化2.0行动计划。倡导职业院校引入信息科技的创新,以满足学员多元学习需求,并加速推动“互联网”与“智能”教育的创新转型^[1]。随着信息化技术的发展,不断涌现出SPOC等新型的网络教学方法。在《算法设计与分析》课程中,重视学生的主体地位和实践能力培养。SPOC是一种结合传统课堂教学的在线教学模式,针对小规模特定人群,而PBL是以学习者为中心的一种问题导向教学法,鼓励学生在学习过程中积极思考和解决问题。因此,本文以《算法设计与分析》课程为例,以本专业学生为研究对象,探索和实践基于PBL视角的SPOC混合式学习模式,旨在改变传统的教学方式,培养学生综合素质,提升课堂参与度,激发学生的学习兴趣。

二、SPOC、PBL的概念

(一) SPOC

SPOC是Small Private Online Course的简称,为美国加州大学伯克利分校MOOC Lab负责人Armando Fox教授所创建的新概念。与MOOC教学相对应,SPOC是一个较小型、限制性的在线教学。但其实,SPOC教学是一个混合学习模式,融入了微课堂和翻转课堂的教育模式,而SPOC教学是在MOOC的基础上进一步发展,两者密切相关,其主要目的是提供更加个性化和有针对性的学习体验,以

满足学生的需求。相比MOOC,SPOC更注重校本化,SPOC=MOOC+classroom^[2],它可以看作是MOOC与传统课堂相结合的模式。广泛关注MOOC的原因是它具有无门槛、无限制的优势。然而,虽然MOOC受到广泛关注,但它也面临一些问题,比如缺乏规模限制、正式学分认证不足等。由此,人们开始反思MOOC并回归理性,这就催生了SPOC的出现。SPOC具备增强大学知名度,推进校内教学改革并提升教学质量,降低教育成本等优势。

(二) PBL

PBL是Problem-based learning的缩写。PBL最早起源于医学教育,并发展成一套完整的教育方法。PBL注重将知识应用于实际生活,充分体现了建构主义的思想。这种教学方法在短短几十年内迅速在全球流行起来。PBL将知识融入到生活,让知识能更好地应用。学生通过解决问题,面对各种不可预见的情境,有助于培养他们的综合能力。同时,PBL还有助于培养学生的学习兴趣和主动性,更加注重学习方法,而不仅仅是知识本身,使学生学会如何学习。

三、PBL+SPOC混合式教学模式的构建

(一) 研究现状

教育部发布的纲要文件明确指出了信息技术在教育改革中的重要作用,应该给予充分的重视^[3]。然而,与其他领域相比,教育领域对技术的影响变得相对缓慢。有人形象地描述说,如果有人穿越时

光来到现代医院，他会感到非常迷茫，但如果来到现代教室，他依然能够使用黑板进行教学。近年来，教育领域的信息化引起了广泛关注，教育也发生了巨大变革。然而，这种变革的缺点在于依然使用过时的教育理念指导信息化下的教学，不能及时改进教育理念，只是提高了硬件设施的水平。高校已将教育信息化建设视为一项重要任务，SPOC 的推广推动了 MOOC 的实施，同时也适用于混合式学习的实施。与此同时，PBL 也成为高校教育改革的方向之一。通过以 PBL 为核心的 SPOC 混合式学习，既积极响应了教育部的要求，又满足了教育改革的需求。

（二）问题设计

问题情景通常具有乱、复杂甚至结构不佳的特点，且缺乏充足的现成信息。在这种情况下，学习者要综合思考和分析，并与同学进行讨论，以达成共识并找出解决方案。问题情景具有多样性，没有固定的答案，学习者学会变通，根据具体情况选择出最适合的方案。为了使学习者更好地投入其中，让他们在问题情景中扮演真实的角色是至关重要的。角色的明确性能够与学习目标相匹配，同时具有吸引力，使学习者能够全面获得知识，并清楚自己在问题情景中扮演的角色，以便判断解决方案的可行性。

四、PBL+SPOC 混合式教学模式的应用研究——以《算法设计与分析》为例

（一）应用研究设计

1. 应用研究目的

通过开展应用研究项目，来验证在 Y 大学《算法设计与分析》课程中应用“PBL+SPOC”混合式教学模式是否够有效地促进学生的学习，并根据实际应用中的问题进行调整和改进。

2. 研究对象

本次研究旨在调查 Z 大学开设的《算法设计与分析》课程的本科生群体，共有 120 名学生参与，这些学生具有出色的学习能力。

3. 研究方法

该研究针对《算法设计与分析》课程，探索了“PBL+SPOC”混合式教学模式的应用。在课程开始之前，教师精心设计了一系列问题，并借助雨课堂将这些问题传达给学生，同时利用 QQ 群、邮件等方式促进互动和交流。在线学习阶段，采了清华大学学堂在线作为支持平台，学生在指导下进行 SPOC 线上学习，并通过平台记录学习进程。

（二）《算法设计与分析》课程

《算法设计与分析》的主要目标是使学生能够理解和应用不同类型的算法，并为解决实际问题提供高效的解决方案。学生将学习算法的设计原则、常见的算法设计技巧以及如何评估算法的性能。

该课程通常包括以下内容：

1. 基本数据结构：学生将学习常见的数据结构，如数组、链表、栈、队列、树和图等。2. 排序和搜索算法：包括冒泡排序、插入排序等多种排序算法，以及线性搜索、二分搜索等搜索算法。3. 图算法：学生将学习图的表示方法、遍历算法等。4. 动态规划：学生将学习如何应用动态规划来解决一些经典问题，例如背包问题、最长公共子序列等。5. 贪心算法：介绍贪心算法的概念和应用，在特定情况下寻找局部最优解的策略。

根据过去的教学经验，学生在学习《算法设计与分析》课程后，虽然掌握了大量的算法知识和原理，但面对实际的算法设计与分析问题却感到无所适从，更不用说帮助他人解决问题了。可以说课程的理论和实践存在明显的脱节现象。此外，课程中的一些知识相对抽象，学生没有建立相关概念，因此对其理解存在一定困难。为了解决这些问题，采用“PBL+SPOC”混合式教学模式来开展该课程具有明显的优势。在教学过程中，问题不仅是理论和实践之间的连接，更是促进高阶学习的重要因素。通过解决问题，学生不仅培养了综合能力，还能系统地学习知识。同时，学生获得了对相关概念和原理的具体、形象化的理解，有助于他们掌握抽象知识，并且能够在不同情境中迁移知识。因为 Z 大学提供的课程能够让学生们亲身接触到实际问题场景，这种实践基础对于他们更好地理解和应用所学知识，同时增强实际操作能力起到积极作用。综上所述，在《算法设计与分析》课程中采用“PBL+SPOC”混合式教学模式可以解决现有教学中的问题，实现理论与实践的有机融合，帮助学生更好地掌握和应用所学知识。

（三）学习者分析

在将《算法设计与分析》课程应用于 PBL 视角下的 SPOC 混合式学习模式之前，对学生的基本情况做了一个简单的了解。为此，设计了一份名为《基于问题的 SPOC 混合式学习调查问卷》。这份问卷经过了多次修改，根据 15 位学生的反馈和专家的意见

进行了改进后确定了最终版本。该调查问卷主要包含了学习的基本情况、课程现状及动机等几个方面。我们以匿名的方式向选择该课程的120名学生发放纸质版的调查问卷。我们共收到了114份问卷,回收率达到了95%。在这些问卷中,有108份是有效问卷,占回收问卷的94.74%。

五、PBL 视角下 SPOC 混合式学习模式的应用效果分析

(一) 在线学习行为分析

学习进度是指每节课的学习人数与选课总人数的比例,包括讨论发言和在线测试等。我们通过每节课的学习进度来统计学生的学习情况,在后台可以查看学习进度。根据平台的数据显示,学生在在线学习方面表现出色,超过84%的学习者参与了在线测试,并且在线测试的正确率也超过了81%。

(二) 学生问卷调查分析

根据一项调查显示,采用问题导向学习(PBL)视角下的SPOC混合式学习模式对学习兴趣的影响被广泛关注。调查结果显示,有19.37%的学生认为该模式在培养学习兴趣方面非常有效,而55.12%的学生则认为其具有一定的作用。另外,有24.49%的学生认为效果一般,仅有1.02%的学生认为几乎没有作用。综合起来,总体上有74.49%的学生认为该模式对培养学习兴趣是有效的或非常有效的。此外,针对问题:“你喜欢目前的教学方式吗?”的调查显示,有9.18%的学生表示非常喜欢,61.22%的学生表示比较喜欢,而29.59%的学生表示一般。有趣的是,在“不喜欢”选项中,没有学生进行选择。通过问卷调查可以得出,超过70%的学习者表现出了非常喜欢的学习态度。

(三) 模式认可度

调查对该模式的评价结果显示,超过80%的学生对这种评价方式表示认可或非常认可。具体来说,有26.53%的学生表示对评价方式非常认可,而有54.08%的学生表示认可。另外,有18.37%的学生认为评价方式一般,而只有1.02%的学生对评价方式不认可。这一调查结果表明,该模式的评价方式更注重过程性评价,能够全面地评估学生的综合表现。

(四) 应用反思及建议

1. PBL问题为导向的SPOC混合式学习模式能够有效增强学习者的综合能力,同时实现全面的评估。

教育的目标不仅是传授知识,更重要的是引导学生成为全面发展的个体。因此,该模式注重学生的主体性,同时结合形成性评价和总结性评价,推动学生在认知、情感、价值观等诸多领域取得全面发展。

2. 通过“PBL+SPOC”混合教学模式,学生的学习兴趣得到了激发。教师将部分课堂时间让学生,学生由被动变为主动,积极参与问题解决的过程。

3. “PBL+SPOC”混合式教学模式强调问题的价值所在,有助于将知识应用于其他领域或情境,问题在学生和学科的发展中具有至关重要的影响。

4. “PBL+SPOC”混合式教学模式融合了在线学习、课堂教学和问题教学法的优点,以巧妙的方式实现了教学方式的整合。

当然,该模式还有改进的空间,为了便于未来教学的开展,以下是一些建议:1. 适用性原则。2. 可行性原则。3. 多种评价方式结合。4. 加强教师培训。5. 注重问题情景设计。

总结与展望

本研究是在MOOC时代后的混合式学习中的一次尝试。在我国,SPOC混合式学习正在蓬勃发展,尽管目前已有的SPOC混合式学习模式在不同程度上关注问题,但对问题的关注不够充分。至今为止,对以PBL为研究视角的SPOC混合式学习,相关研究仍相对有限。因此,本研究从PBL视角提出了“PBL+SPOC”混合式学习模式,并对PBL、SPOC展开论述。在此基础上,本研究提出了适用于我国高校的“PBL+SPOC”混合式教学模式,并以《算法设计与分析》作为研究课程。然而,成熟的模式是在实践中不断修正和完善的,“PBL+SPOC”混合式教学模式还有很多需要改进和修正的地方。接下来的研究将主要集中在以下几个方面:(一)调整平台。(二)完善过程性评价。(三)增加线下课程次数。(四)推广PBL视角下的SPOC混合式学习模式到其他课程中,不断改进学习模式,使其具有普遍适用性。

参考文献:

- [1] 尹合栋. “后MOOC”时期基于泛雅SPOC平台的混合教学模式探索[J],2015,11: 53-59
- [2] 康叶钦. 在线教育的“后MOOC时代”——SPOC解析[J],2014,35(1): 85-93.
- [3] 汤丰林,申继亮. 基于问题的学习与我国的教育现实[J],2005,(01): 73-77.