

中国学生与 MBBS 学生内科学 PBL 教学效果比较



关雅心, 孟晓, 宋亚贤, 左帆, 黄世英, 赵娟, 付景云, 吴斌*

昆明医科大学第一附属医院内分泌一科, 云南昆明 650032

摘要: 中国的 MBBS 教学因为教师及学生基本都为非英语母语, 使用与中国学生相同教学方法在 MBBS 学生中不一定适用。为了了解目前最流行及最成熟的 PBL 教学法在 MBBS 学生及中国学生内科学学习中教学效果是否有差异, 我们进行了这个研究。随机选取 2023 年在昆明医科大学第一附属医院进行内科学见习的 MBBS 学生 1 组 (15 人) 与中国医学生 1 组 (15 人) 进行相同内容的 PBL 教学, 相同的案例使用英语及中文分别分发给不同班级的同学, 在第一节课开始时, 给予每个学生与案例相关的测验题目 10 题, 每题 1 分共 10 分, 学生做完后打分, 再课程结束时再次给予测验题 10 题, 学生当堂完成测验题打分, 取 2 次测验得分的差值进行统计; 同时给学生一张问卷, 让学生根据学习效果打分。将以上的打分进行统计, 得出以下结果, MBBS 学生与中国学生都觉得本次课程的安排基本合理, 通过本次课程学习到了新的知识, 但是在第二个问题中: 你有足够的时间进行这样的学习, MBBS 学生给出的平均分为 3.2667 ± 1.0328 分, 明显低于中国学生的 $4.4667 \pm 0.6399^*$ 分 ($P < 0.01$), 说明 MBBS 学生认为 PBL 需要消耗的时间过多, 增加了他们的学习负担。根据研究的结果我们探讨了出现以上结果的原因及解决方法。

关键词: MBBS; 中国学生; PBL 教学; 内科学; 教学方式

DOI: [10.57237/j.mrf.2023.03.007](https://doi.org/10.57237/j.mrf.2023.03.007)

Comparison of PBL Teaching Effectiveness in Internal Medicine Between Chinese Students and MBBS Students

Yixin Guan, Xiao Meng, Yaxian Song, Fan Zuo, Shiying Huang, Juan Zhao, Jingyun Fu, Bin Wu*

Endocrinology Department 1, First Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming 650032, China

Abstract: Due to the fact that both teachers and students in China are non native English speakers, using the same teaching methods as Chinese students may not necessarily be applicable to MBBS students. In order to understand the differences in the use of the most popular and mature PBL teaching method in internal medicine learning between MBBS students and Chinese students, we conducted this study. Randomly select a group of MBBS students (15 people) and a group of Chinese medical students (15 people) who will intern in Internal Medicine at the First Affiliated Hospital of Kunming Medical University in 2023 for PBL teaching with the same content. The same cases will be distributed to

基金项目: 2021 年昆明医科大学“教研教改”项目 (2016-JY-Y-048); 2021 年昆明医科大学“教研教改”项目 (2016-JY-Y-049).

*通信作者: 吴斌, davidwu2000@hotmail.com

收稿日期: 2023-08-22; 接受日期: 2023-09-25; 在线出版日期: 2023-10-09

<http://www.medresfront.com>

students in different classes in English and Chinese. At the beginning of the first class, each student will be given 10 test questions related to the case, with a total of 10 points for each question. After completing the teaching, students will be given a score. At the end of the course, 10 test questions will be given again, and students will be graded for completing the test questions in class. The difference between the two test scores will be taken for statistics. At the same time, give students a questionnaire and ask them to rate based on their learning outcomes. Based on the above scores, the following results can be obtained: both MBBS students and Chinese students feel that the arrangement of this course is basically reasonable, and they have learned new knowledge through this course. However, MBBS students believe that PBL requires too much time, which increases their learning burden, because in the second question "Do you have enough time for such learning?", the average score given by MBBS students is 3.2667 ± 1.0328 , which is significantly lower than the 4.4667 ± 0.6399 * score of Chinese students ($P<0.01$). Based on the research results, we explored the reasons and solutions for the above results.

Keywords: MBBS; Chinese Students; PBL Teaching; Internal Medicine; Teaching Methods

1 引言

PBL 教学法, 全称是 Problem-Based Learning, 是一种以问题为导向的教学方法[1]。它的起源可以追溯到 20 世纪 50 年代的医学教育, 当时, 美国的神经病学教授 Barrows 在加拿大麦克马斯特大学首次尝试使用这种教学方法, 旨在提高医学教育质量。自此以后, PBL 教学法逐渐传播到全球各地的教育领域, 包括工程、商业、法律、会计和医学等。

PBL 教学法的主要特点是, 它以问题为学习的起点, 学生通过自我导向的学习和团队合作来解决实际问题。教师在教学过程中扮演指导者和促进者的角色, 而学生则成为积极的知识构建者。PBL 教学法注重培养学生的问题解决能力、团队合作能力、自我导向学习能力以及批判性思维等。

普通教学通常是在课前学生进行预习, 但在高等教学中, 仅有及少量学生会在课前进行预习, 之后教师在上课时进行教学, 在下课后学生自行进行复习, 在普通教学过程中, 教师是主导, 他决定了学生学习的内容, 时间安排, 学习深度, 但却很少与学生互动及反馈, 学生的学习是一种被动的过程, 但在 PBL 教学中, 让学生成为学习行为的主体, 首先根据问题的性质和学生的特点, 学生被分成若干小组, 每组通常有 5-6 名成员。之后在课堂上教师给出案例, 学生根据案例寻找自己需要解决的问题, 在确定问题之后, 学生需要制定一个解决问题的时间表和计划。在第一节课后学在自主学习之后, 学生小组进行讨论。他们分享所收集的信息, 并讨论可能的解决方案。最后基于所收集的信息和小组讨论的结果, 学生制定并实施一

个解决问题的方案。这个步骤可能包括创建报告、演示文稿、模型或其他形式的解决方案。在最后一节课上学生将他们的解决方案分享给教师和其他学生, 并接受反馈和建议。如此一来, 学生的学习行为变成了主动获取, 学生可以根据自己的能力及时间决定学习的深度、宽度, 同时培养了学生团队协作意识[2]。

但是在既往的 PBL 研究中, 我们的学者大量探索了中国学生在不同课程中 PBL 教学法的实施方法及成效[3, 4], 甚至也探索了 MBBS (Bachelor of Medicine & Bachelor of Surgery) 学生实施 PBL 的利弊, 但是在许多医学校中, MBBS 学生常来自发展中甚至是落后国家, 汉语及英语均不是他们的母语, 甚至与中国学生有着许多的文化差异, 在这样的环境下, MBBS 学生的 PBL 教学是否能够与中国同学以相同的方式进行, 在进行的过程中会有什么样的区别, 教学效果是否一致, 我们带着这些问题进行了探索。

2 方法与结果

2.1 方法

随机选取 2023 年在昆明医科大学第一附属医院进行内科学见习的 MBBS 学生 1 组 (15 人) 与中国医学生 1 组 (15 人) 进行相同内容的 PBL 教学, 相同的案例使用英语及中文分别分发给不同班级的同学, 共使用 2 节课进行, 第一节课 2 个课时, 教师给出案例, 学生通过案例确定问题, 在回家后进行自我学习及小组讨论, 在第二节课 (4 个课时), 进行汇报及反馈。

在第一节课开始时，给予每个学生与案例相关的测验题目 10 题，每题 1 分共 10 分，学生做完后打分，再课程结束时再次给予测验题 10 题，学生当堂完成测验题打分，取 2 次测验得分的差值进行统计；同时给学生一张问卷，让学生根据非常同意（5 分），基本同意（4 分），无法判断（3 分），不同意（2 分），非常不同意（1 分）打分，共四个问题（MBBS 学生问卷为英文），分别是：①你觉得本次课程的安排是合理的。②你有足够的时间进行这样的学习。③你通过本次课程学到了很多知识。④我对于本次学习尽了全力。对以上的分数进行登记，使用 SPSS 软件对所有数据进行正态分析，所有数据均满足正态分布，之后对所有数据进行独立样本 T 检验分析，选取 $P<0.05$ 作为有统计学意义。

2.2 结果

经过对于分数的统计（表 1），在问卷中的 3 个问题：“①你觉得本次课程的安排是合理的。③你通过本次课程学到了很多知识。④我对于本次学习尽了全力。”的统计结果显示，其评分均大于 3 分，可以看出学生

对于以上问题的态度是积极为主的，可以得出以下结论：MBBS 学生与中国学生都觉得本次课程的安排基本合理，并且通过本次课程学习到了新的知识，并且学生对于自己的表现是基本满意的。在课前与课后的小测验中，MBBS 学生平均增长了 4 分，而中国学生平均增长了 5 分。但是在第一题：本次课程安排是合理的这个问题中，MBBS 给出的平均分为 3.7333 ± 1.0328 分，虽大于 3 分（无法判断），低于中国学生的 4.4 ± 0.737 分，但并没有统计学意义($P=0.051$)，说明 MBBS 学生对于课程计划的满意度程度差强人意，但在统计学方面，没有与中国学生的分数有明显的区别。第二个问题：你有足够的时间进行这样的学习，MBBS 给出的平均分为 3.2667 ± 1.0328 分，明显低于中国学生的 $4.4667\pm0.6399^{\ast}$ 分 ($P<0.01$)，他们表示，在课后查询如此多的问题花了很多时间，觉得时间不够用。在小测验中，两组的同学分数均有提升，MBBS 同学分数提升 4.0000 ± 1.7321 分，中国同学分数提升 5.0667 ± 1.8696 分，MBBS 小测验分数没有中国同学提升的分数多，但中国学生的提分并没有统计学意义 ($P=0.116$)。

表 1 分数统计

	第一题	第二题	第三题	第四题	小测验分数差值
MBBS 学生	3.7333 ± 1.0328	3.2667 ± 1.0328	3.9333 ± 0.7037	4.4667 ± 0.5164	4.0000 ± 1.7321
中国学生	4.4 ± 0.737	$4.4667\pm0.6399^{\ast\ast}$	4.0000 ± 0.7559	4.4000 ± 0.9103	5.0667 ± 1.8696
P 值	0.051	0.001	0.804	0.807	0.116

其中 $\ast\ast$ 表示 $P<0.01$ 。

3 结论

3.1 PBL 能够提高所有学生的成绩，和自主学习、沟通的能力

在问卷中的 3 个问题：“①你觉得本次课程的安排是合理的。③你通过本次课程学到了很多知识。④我对于本次学习尽了全力。”的统计结果显示，其评分均大于 3 分，可以看出学生对于以上问题的态度是积极为主的，可以得出以下结论：MBBS 学生与中国学生都觉得本次课程的安排基本合理，并且通过本次课程学习到了新的知识。其主要原因可以归结为以下五点首先，PBL 教学关注学生解决现实世界的问题及挑战，这使得学生的学习更具相关性和真实性，提高了学生的学习兴趣和参与度。PBL 教学的特点是基于实际问题进

行学习，这些问题通常是与现实生活相关的，能够引起学生的兴趣和共鸣。在 PBL 教学中，学生需要解决的是实际问题和挑战，这些问题具有开放性和复杂性，需要学生运用多个学科的知识和技能来解决问题。这种教学方式能够让学生感受到学习的实际价值和意义，从而提高他们的学习积极性和参与度。通过解决实际问题，学生能够更深入地理解相关的知识和技能，并将其应用于实际情境中。这不仅能够增强学生对知识的记忆和理解，还能够培养学生的实践能力和解决问题的能力。其次，在 PBL 教学中，学生通过自主学习和团队合作，主动探索和解决问题，加深了对知识的理解和掌握，提高了学习效果[5]。PBL 教学强调学生的自主学习和团队合作，学生需要自己负责问题的解决和知识的获取。学生需要通过自我驱动和自我导向的学习，主动探索和解决问题，从而加深对知识的理解和掌握。在这个过程中，学生需要积极参与小组讨

论和合作, 提出自己的想法和建议, 与小组成员共同解决问题。通过自主学习和团队合作, 学生能够更好地掌握知识和技能, 同时也能够培养自我管理和团队合作能力。自主学习能够让学生更好地掌控自己的学习进度和方向, 从而形成良好的学习习惯和方法。团队合作能够让学生更好地与他人合作和交流, 从而培养协作和沟通能力[6]。在 PBL 教学中, 教师扮演着指导者和促进者的角色, 为学生提供必要的支持和反馈。教师鼓励学生积极参与学习和讨论, 提出自己的想法和建议, 从而激发学生的学习兴趣和创造力。第三, PBL 教学强调问题的解决和实践的应用, 这使得学生能够更好地将所学知识应用于实际生活中, 提高了学生的实践能力和问题解决能力。PBL 教学的目标是帮助学生学会解决问题和实现实践应用, 因此它强调问题的解决和实践的应用。在 PBL 教学中, 学生需要面对的是现实生活中的问题和挑战, 这些问题通常具有开放性和复杂性, 需要学生运用多个学科的知识和技能来解决问题。通过解决问题和实践应用, 学生能够更好地将所学知识应用于实际生活中。学生需要学会从实际出发, 分析问题, 提出解决方案, 并通过实践来验证和优化解决方案。这个过程能够培养学生的实践能力和问题解决能力。第四, PBL 教学注重学生的自我管理和自主学习能力培养[7], 这有助于学生形成良好的学习习惯和方法, 提高了学生的学习效率和质量。PBL 教学强调学生的自我管理和自主学习能力培养, 学生需要学会自我规划、自我监控和自我评估。在 PBL 教学中, 学生需要自己负责学习的进度和方向, 需要制定学习计划, 安排时间, 评估自己的学习成果。通过自我管理和自主学习能力的培养, 学生能够形成良好的学习习惯和方法。学生可以学会如何高效地获取和整理信息, 如何有效地进行思考和解决问题, 如何主动地寻求帮助和支持。这些能力能够帮助学生在未来的学习和职业生涯中更好地应对挑战和变化。最后, 在 PBL 教学中, 教授学生基本的沟通技巧, 例如有效倾听、准确表达、非语言沟通等。学习中学生学会在不同的场合和人群中运用不同的沟通技巧。让他们能够根据实际情况灵活运用沟通技巧, 提高沟通效果[8]。

3.2 MBBS 学生的提分较中国学生少

在小测验中, 两组的同学分数均有提升, MBBS 学生分数提升 4.0000 ± 1.7321 分, 中国同学分数提升

5.0667 ± 1.8696 分, MBBS 小测验分数没有中国同学提升的分数多, 但中国学生的提分并没有统计学意义 ($P=0.116$)。究其原因, 最突出的矛盾就是语言障碍带来的: 首先, 中文不好的学生可能会遇到语言障碍, 难以理解教学材料、问题陈述或与其他学生进行有效的交流。这会限制他们参与讨论、表达观点和参与学习活动的能力。其次, 因为需要多学习几门语言, 导致 MBBS 学生的领域专业词汇不熟悉: 医学领域具有特定的专业词汇和术语, 对于中文不好的 MBBS 学生来说, 这些词汇可能不熟悉, 使他们理解教学内容和参与讨论产生困难。另外, 语言不好的 MBBS 学生可能由于语言障碍导致在学科知识上存在差距。这可能使他们在学习过程中遇到理解困难, 进而影响他们在 PBL 教学中的表现和参与度。语言障碍还会导致 MBBS 学生自信心不足: 语言和学科知识的限制可能导致中文不好的 MBBS 学生在 PBL 教学中缺乏自信心。他们可能担心在小组讨论中表达不清楚或被误解, 从而抑制了积极参与的意愿。同时, 不同的文化差异也可能导致他们沟通不畅, MBBS 学生可能来自不同的文化背景, 对于 PBL 教学的学习方法和参与方式可能有不同的理解和期望。这可能导致他们与其他学生之间的理解和沟通障碍, 影响学习效果。最后, 也是最重要的, MBBS 学生在 PBL 学习中缺乏支持和指导, 语言不好的 MBBS 学生可能需要额外的支持和指导, 但教师在课堂中的时间和资源有限。缺乏个性化的支持和指导可能使他们在学习中感到被忽视或落后, 进而影响他们的学习效果。

3.3 MBBS 学生认为 PBL 需要消耗的时间过多, 增加了他们的学习负担

在问卷的第二个问题“你有足够的时间进行这样的学习”, MBBS 学生给出的平均分为 3.2667 ± 1.0328 分, 明显低于中国学生的 $4.4667 \pm 0.6399^* \text{分}$ ($P<0.01$), 他们表示, 在课后查询如此多的问题花了很多时间, 觉得时间不够用。通过与 MBBS 学生沟通后, 我们找到了以下的原因: ①PBL 学习方法本身的挑战性[9]: PBL 是一种以问题为导向的教学方法, 要求学生主动学习, 通过小组讨论和自我研究来解决问题。对于习惯了传统教学方法的学生来说, 这可能需要一段时间的适应和调整。②语言障碍: 因为学生的母语不是教学语言, 那么他们需要额外的时间和努力来理解课程内容, 这会进一步增加他们的学习负担。③时间压力:

MBBS 课程通常非常紧张，学生需要在短时间内掌握大量的医学知识。在原本繁重的学习任务中加入 PBL 学习可能会让他们感到压力更大。④缺乏经验：在学校学习中，MBBS 基本没有接触过 PBL 学习，毫无经验的他们不知道如何高效地开展讨论和研究，这会浪费很多时间。⑤缺乏合适的资源和支持[10]：图书馆的英文书籍很少，加之中国网络对于部分外国站点不支持，如不能连上 wiki、YouTube 等网站，使得学生们上网及到图书馆寻找答案的难度增加，使得 PBL 学习可能会更加困难。我们认为可以通过以下的方式能够改善他们的学习效率：首先我们可以提供充足的医学术语准备：在开始 PBL 课程之前，应该提供一些医学术语的培训，例如提供本案例所涉及的生词表，以中文-英文对照的形式列出来，以帮助学生熟悉这些术语，并在讨论中更有效地使用它们。其次，学校及教师可以提供学习资源的指南：对于那些在查找与案例相关的学习资源时感到困难的学生，教师可以提供一些指南，例如推荐一些特定的书籍、文章或在线资源。最后可以想办法提高学生的英语或者中文交流能力，例如，可以提供一些英语、中文口语的培训，例如如何有效地进行英语、中文交流、如何表达自己的观点等。此外，也可以通过小组讨论、角色扮演等活动来提高学生的外语口语能力。

3.4 学生对于 PBL 的积极性仍不足

虽然从打分看来，每个学生自觉都尽了全力，但在教学过程中，教师发现能够从头到尾都保持积极状态同学并不多，有将近一半的学生并没有积极参与讨论、课后查阅资料、及最终展示，那些积极的同学往往承担了分配任务、最终展示等大部分工作。这种情况在 MBBS 学生中更加明显，甚至出现了完全不参与任何讨论的同学。与那些不积极的同学进行课后沟通后我们发现了其中的原因：①我们的 PBL 课程没有分数，不管多花时间还是少花时间对于成绩并没有影响；②部分情景设置过于枯燥。对于提高学生对于 PBL 教学法的积极性。我们翻阅各种资料及询问一些经验丰富的教师后得出了以下的办法：①明确学习目标和意义[11]：帮助学生明确 PBL 学习的目标和意义，以及与他们未来职业发展的关联。让他们知道不是所有的学习都是为了提高分数，更重要的是让他们通过这种教学方式学会以后在临床中处理实际问题的方法，通过强调 PBL 学习对于实际问题解决能力、团队合作和

批判性思维的培养的重要性，激发学生的学习动机。②引导和激发学生思考：通过提出引导性问题、激发讨论、提供实际案例等方式，引导学生深入思考和探索问题。给予学生足够的空间和自主性，让他们主动思考、提出问题和寻求解决方案[12]。确保 PBL 学习的案例或任务具有现实性和实践性，让学生感受到解决问题的重要性和价值。③建立支持和鼓励机制[13]：提供积极的反馈和鼓励，认可学生的努力和成果，必要时增加 PBL 贡献度在分数中的占比。教师可以定期与学生进行个别或小组会议，了解他们的困惑和进展，并给予指导和支持。④创设合作学习环境：促进学生之间的合作学习和互动。组建稳定的小组，鼓励学生共同分担任务、交流思想、解决问题，并提供适当的指导，以确保小组内每个成员的积极参与。⑤提供必要的学习资源：确保学生可以获得所需的学习资源和支持材料。提供与 PBL 学习相关的文献、案例分析、实践经验等，以帮助学生展开深入的学习和探索。⑥关注个体差异和多样性：充分理解学生的个体差异和多样性，给予不同学生不同的支持和鼓励。采用差异化教学策略，根据学生的学习风格、兴趣和能力进行个性化的指导和反馈。特别是对于 MBBS 学生语言及风俗习惯差异，我们需要尊重，并且给予他们比中国学生更多的语言支持，例如提前配备专业词语的单词表，英语或他们母语的思维导图，帮助他们降低因语言带来的不适应感，提高他们对于 PBL 学习的兴趣。⑦提高案例的趣味性、真实性[14]：既往 PBL 的案例都是以文字稿的形式，学生常觉得是编撰的病历，我们需要选取事实存在的，典型的案例，并将临床、人文、伦理等相应的情景融合于 PBL 案例中，让这样的案例有学术性的同时有“人性”，让学生在处理医学学术问题的同时，提高医患沟通的能力。若条件允许，甚至可以使用标准化病人，让学生能够直接的询问病史、进行体格检查，让案例更加生动有趣。

在本次研究中，我们发现，因为我们是中国的学校，已经能够成熟的将 PBL 教学法运用于中国学生的内科学教学中，使中国学生的学习效果有着明显的提升。但是对于一模一样照搬既往的形式在 MBBS 学生中使用，有一些“水土不服”，我们需要根据 MBBS 学生的特点，改善目前的 PBL 教学法，例如增加语言、文化支持，增加教师与学生之间的沟通，增加教学方法的趣味性及多样性[15]，使得 MBBS 学生能够尽量在中国的医学学习中打下坚实的基础，为他们之后的临床职业生涯提供更多的帮助。

参考文献

- [1] 李迷娥. PBL 教学法在临床医学教学中的应用与探讨 [J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)医药卫生, 2016 (6): 00279-00279.
- [2] 刘利平, 方定志. PBL 教学方法的调查和探索 [J]. 医学教育探索, 2006 (01): 95-96.
- [3] 杜江, 刁烨芳, 张清富. 浅谈 PBL 教学法在 MBBS 留学生病理学教学中的应用 [J]. 中国继续医学教育, 2017, 9(12): 3. 1674-9308.
- [4] YEWenjuan. Application of PBL Teaching Method in Clinical Nursing Teaching Rounds of Cardiovascular Surgery [J]. 外文版: 医药卫生, 2022 (6): 44-47.
- [5] 殷冬梅, 王晓东, 马颂华, 黄红铭. 五年制医学课程开展整合式 PBL 教学的实践与体会 [J]. 中国高等医学教育, 2016 (11): 72-73.
- [6] 吴光明. PBL 合作学习模式的建构 [J]. 江苏第二师范学院学报: 自然科学版, 2008 (1): 41-44.
- [7] 傅广华, 李宏光, 刘莉萍, 等. PBL 教学法在高职临床医学专业不同课程教学中的应用 [J]. 中国高等医学教育, 2013 (1): 3.1002-1701.
- [8] 贾军, 黄海霞, 王雯, 等. PBL 教学中对学生人际沟通能力的培养 [J]. 继续医学教育, 2016, 30(2): 2.1004-6763.
- [9] 阳赵. Practice of PBL Teaching Mode in the Teaching of Oncology for International Students [J]. Advances in Education, 2021, 11(1): 227-232.
- [10] 李德超. PBL 在翻译教学中的应用:挑战与对策 [J]. 山东外语教学, 2021, 42(6): 100-111.
- [11] Mal P R, Suneel P, Narayan G. PBL session conducted for second year undergraduate students of medicine and dentistry at Universal College of Medical Sciences Nepal: Perception of the participants [J]. Janaki Medical College Journal of Medical Science, 2021, 9(1): 55-60.
- [12] 于恒海, 魏晓平. PBL 联合情景模拟教学在 MBBS 留学生肝胆外科临床实习中的应用研究 [J]. 卫生职业教育, 2021, 039(18): 120-121.
- [13] 韩丹, 张萌, 梁艳, 王丽娟, 张子茜, 周艳. 论 PBL 教学法培养视觉素养在留学生皮肤性病见习教学的意义——以西安某一高校为例 [J]. 西北医学教育, 2019, 027(004): 633-636.
- [14] 马巍, 白斌, 杜恒, 周晓玲, 尹思, 张党峰. PBL 教学病例的选择与设计 [J]. 西北医学教育, 2015, 23(4): 712-713.
- [15] 孙媛媛, 苏茂龙. 厦门大学医学院临床医学本科留学生 (MBBS) 心血管超声专业教学的现状及改进措施 [J]. 中文科技期刊数据库(引文版)教育科学, 2022 (4): 0276-0278.