

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：音乐训练对 4~5 岁幼儿普通话声调范畴感知能力的影响

作者：姚尧 陈晓湘

第一轮

审稿人 1 意见：

本文在儿童被试年龄的选取上非常合理，一方面 4~5 岁的幼儿在范畴感知的发展过程中，处于飞速发展的阶段(Chen, Peng, Yan, & Wang, 2017)，另外一方面，这个年龄段儿童已经具备完成辨认和区分的行为测试的能力，因此行为数据结果相对还是比较可靠的。其次，本文最大的优点在于采用了长达一年的纵向追踪研究的方法，而非简单的横向对比。文献里很多关于音乐训练对于语言层面跨领域迁移作用的研究，都是采用横向对比(比如选取经过长期音乐训练的成人音乐家 VS. 非音乐训练的控制组)，而那些音乐家极有可能对于音乐的敏感度和兴趣在没有进行音乐训练之前就具有一定优势(这也是为什么他们会选择音乐学习并长期坚持下来)，所以相关的研究结论可能是由于多种因素的综合所致，而非音乐训练这一单一因素带来的。而本文的做法是随机选取两组学龄前幼儿(2 个班随机被安排为音乐组与控制组)，进行纵向的对比研究，这种做法相对比较科学，另外在语言层面采用了同样基于音高的精细化的范畴感知范式(传统给的典型声调区分往往会产生天花板效应)，因此本文在论证音乐对于语言的正向迁移上更具有说服力，提供了非常可靠的实证。

如果作者能认真完成如下一些修改后，我推荐发表此文。

意见 1： Page 3 摘要：“结果发现，训练 12 个月后音乐组幼儿声调范畴感知能力明显优于控制组，具体表现为辨认范畴边界宽度值缩小及范畴内刺激区分正确率提高”。注意：辨认范畴边界宽度值缩小，确实能代表范畴感知能力的提高，但是范畴内区分能力 (within-category accuracy) 的提高，只能代表儿童对于 acoustic 层面 fine-grained pitch processing 能力的提高，并不能直接代表 Phonological processing 能力的提升，也就是说不能代表范畴感知能力的提升。有关于行为测试中，具体哪一些指标能够代表范畴感知能力的提升，详见 [陈飞, 张昊, 王士元, 彭刚 (2019). 内部因素与元音范畴感知. 语言科学, 18(4), 339-414.]

回应：非常感谢审稿专家的意见，我们都做了相应修改。我们已阅读相关文献，摘要中修改部分如下：结果发现，12个月音乐训练提高了幼儿范畴感知程度，音乐组幼儿范畴边界宽度显著小于控制组，而训练6个月时，该优势并不显著。此外，12个月音乐训练加强了幼儿区分范畴内刺激声学差异的敏感性，而对范畴间区分能力无显著提高(详见文章摘要，p1)。

意见 2： 在前言部分的逻辑有些混乱，作者应该直接从以往研究中音乐训练的跨领域迁移作用开始切入，介绍相关音乐训练研究成果以及存在的潜在研究问题以及研究缺口，进而说明本文的研究意义，并进一步说明为何采纳“范畴感知”的实验范式以及在这个领域的相关研究成果，而非在前言的一开始就介绍“范畴感知”的相关内容(因为本文的核心价值在于音乐训练对于语言学习的正向迁移，而非范畴感知本身)。请作者重新组织前言的内容安排和逻辑布局。

回应：非常感谢审稿专家，您的建议非常好，对我们很有帮助。在修改稿中，我们首先对以往研究中关于音乐训练跨域迁移的作用进行了总结，包括这些研究的主要内容、主要结论、存在问题，并根据这些进一步修改了自己的问题提出。音乐经验对儿童音段感知的影响已获得较多的实证支持，那么音乐训练是否对儿童声调感知也存在影响？这是本研究关注的第一个问题。此外，已有研究关于训练时间的长短对儿童普通话声调感知的影响存在争议，而先前研究被试大多为非声调母语儿童。因此，本研究的第二个问题即探究音乐训练时间长短对声调母语儿童感知普通话声调的作用。随后，我们提出，为了解决这一问题，研究选择声调范畴感知作为本实验的材料，并总结了两点原因：首先，基于音高线索的范畴感知研究聚焦幼儿对音高进行精细化加工过程，4~5岁的幼儿在范畴感知的发展过程中，正处于飞速发展的阶段(Chen, Peng, Yan, & Wang, 2017)。因此，对4~5岁幼儿开展音乐训练，目的是考察是否能提高其声调范畴感知能力，并且这种提高的效果是否受训练时间长短的影响，显然此方面研究具有重要意义。其次，音乐训练与4~5岁幼儿声调范畴感知关系的探讨有助于促进音乐学习与语言听觉加工问题的了解。现有研究大多选取横断对比，揭示音乐家与非音乐家对声调范畴感知的差异。本研究旨在通过追踪12个月音乐训练，结合横断对比(音乐组与控制组)与纵向追踪(训练6个月与训练12个月)，来探究音乐训练与声调范畴感知之间的关系，以及两者的关系是否受训练时间长短影响。此外，在修改稿的前言部分，我们还增加了一小段研究假设，使前言部分论述更清楚(详见文章 1 前言，p1~4)。

意见 3：在介绍控制组的时候，需进一步说明控制组是 active control group 还是 passive control

group。active control group 指的是控制组在音乐训练组进行训练的相同时间内，会进行其他与音乐训练无关的活动，比如绘画组或者阅读组等；而 passive control group 指的是在音乐训练组进行训练的相同时间内，控制组没有进行任何有组织的活动安排。

回应：我们的控制组是 passive control group，控制组幼儿没有安排任何有组织的活动或训练，仅正常参与班级日常活动，我们已经在摘要和文章 2.2 中进行了修改，详见文章 p1 及 p5。

意见 4：图 4 两组幼儿辨认和区分结果，需要统一左侧辨认率和右侧区分率的维度，比如统一为百分比，并加上%的符号(同样适用于图 6 和图 7)。图 7 可以考虑在柱状图上加上 SE(standard error)。

回应：非常感谢审稿专家的宝贵建议。我们已经对图 4 进行了修改，并根据审稿专家二的意见，分别将图 6 和图 7 分成了 2 个子图，并分别加上了%的符号，图 7 的子图都加上了标准误(详见文章 p11 及 p14)。

意见 5：SPSS 到底是哪个版本，文章中的两处表述不一致。

回应：非常感谢审稿专家的细心修改，修改稿中均已写明确实实验中所用版本都为 SPSS 20.0。

意见 6：第一层的标题“2 实验研究”，需要改为“2 研究方法”

回应：非常感谢审稿专家的建议，修改稿中已改为 2 研究方法。

意见 7：讨论部分，有些说法需要认真斟酌，仔细考究。比如对于边界宽度的降低、“范畴内”区分正确率的提高，分别代表了什么意义，以及与前人相关研究的关系。

回应：非常感谢审稿专家的意见，在讨论部分，我们参考了陈飞, 张昊, 王士元, 彭刚 (2019) 的研究，对一些说法进行了纠正。讨论部分第一段中部分内容修改为“结果说明，12 个月音乐训练能够有效提升 4~5 岁幼儿声调范畴感知能力，表现为音乐组辨认边界宽度变窄。此外，训练 12 个月之后，音乐组范畴内刺激区分正确率提高，表明幼儿在声学层面精细音高加工能力的提升” (详见讨论部分，p15~18)。

意见 8：参考文献 Liberman, A. M., Harris, K. S., Hoffman, H. S., & Griffith, B. C. (1957). "The discrimination of speech sounds within and across phoneme boundaries." *Journal of experimental psychology* 54(5): 358-368. 请注意 *Journal of experimental psychology* 期刊的首字母需要大

写。

回应：十分感谢审稿专家的建议，我们重新检查了每一篇文献(详见文章 p18~21)。

意见 9：英文摘要：文章多次提到音乐组经过每周 3 次，每次 30 分钟，共 12 个月，总计 110 次以小钟琴演奏为主的综合音乐训练活动，The music training consisted of 110 sessions, with 30 minutes per session, and was held twice a week for 12 months involving 20 preschoolers at a time. 需要改为 three times per week.

回应：非常感谢审稿专家的建议，我们已将此处改为 three times per week，并对英文摘要语言进行了检查(详见文章 p22)。

.....

审稿人 2 意见：

意见 1：文章作者指出了目前关于音乐训练研究存在的两个问题，并针对该问题，采用经典的语音范畴感知行为实验，考察了为期 12 个月的音乐训练对 4~5 岁普通话母语幼儿声调范畴感知能力的影响。结果发现与控制组相比，12 个月的音乐训练能够促进幼儿对声调范畴的感知能力，具体表现为辨认范畴边界宽度减小和范畴内区分正确率提高，对范畴边界位置和范畴间区分正确率没有显著影响；而在 6 个月时两组幼儿的行为差异均不显著。具有一定的理论价值和教育指导意义。但是，对于音乐训练组，作者文中强调的 6 个月为短期训练，尚未达到促进幼儿声调范畴感知能力的效果，这种结果是否与训练课程的阶段安排有关？尤其在后 6 个月表演阶段加入了身体动作，与前面三个阶段侧重点不同，作者如何排除这种干扰？

回应：非常感谢审稿专家十分专业的意见。第一，我们选择 6 个月为短期的理由在于已有文献大多选择对 4~5 岁幼儿开展 6 个月训练，如 Moreno 等人(2009)、Nan 等人(2018)，而 Chobert, Francois, Velay 和 Besson (2014)及 Strait, Parbery-Clark, O'Connell 和 Kraus (2013)的研究则提出 6 个月训练时间太短，很难捕捉音乐对语音感知的促进作用，至少需要 12 个月以上的长期训练才能看到效果。因此，我们对比 6 个月短期训练与 12 个月长期训练的效应。第二，关于结果与训练课程阶段安排的问题，我们在第四阶段的重点是随乐演奏，聚焦幼儿对音准、节奏及旋律的把握。只不过随着训练时间延长，曲目难度和长度增加，每首曲目都有一个过渡段(大约 10~15 秒左右)，幼儿没有演奏任务，参考奥尔夫音乐训练法，加入了双手敲击小金锤的简单身体动作，使幼儿钟琴表演更完整、形式更活泼。相对整首曲目演奏，表演动作

的时间非常短暂，动作配合并不影响音乐组幼儿对音乐音高的感知。音乐组幼儿音乐音高经验的丰富源于训练时间增加，对声音表征要求更精准、重复次数更多以及投入感情更丰富。本次修改稿，作者经过仔细推敲，调整了第四阶段的文字描述，力求表述简洁清晰(详见文章 p9)。第三，原文中我们只对音乐训练成绩进行了概述，为了进一步排除后 6 个月动作对结果的干扰，本次修改稿中，我们增加了关于音乐训练成绩计分方式的详细描述，并对代表声调范畴感知能力提升的边界宽度缩小值(定义为：训练 12 个月与训练前边界宽度的差值)与代表音乐音高感知能力增强的音阶模唱提升量(定义为：训练后 6 个月与训练前 6 个月音阶模唱成绩的差值)进行 Pearson 相关分析(相关分析结果见图 8)。结果显示二者存在显著正相关($r=0.567$, $p<0.05$)，证明音乐组声调范畴感知能力提升确实与 12 个月音乐音高经验增加相关(详见文章 p15)。

意见 2: 此外，文中尚存在几处小问题：

(1) 数据分析软件前后描述不一致，是 SPSS 21.0 还是 20.0 呢？

回应: 非常感谢审稿专家的指正，在修改稿中均已写明确，实验中所用版本都为 SPSS 20.0。

(2) 文中图表使用不够规范，比如表 3 描述统计中应当指出表格中的数字代表“均值(标准差)”还是“均值(标准误)”。

回应: 非常感谢审稿专家的意见，我们将表 3 标题改为“音乐组训练成绩的平均值和标准差”(详见文章 p10)。

(3) 图 5 需要重新绘制。

回应: 非常感谢审稿专家的建议，图 5 已经重新绘制(详见文章 p12)。

(4) 建议将图 6 分解成两个或三个子图，分别代表音乐组/控制组或前测/中测/后测，看起来更清晰。图 7 亦做类似修改。

回应: 非常感谢审稿专家的建议，我们将图 6 分成了两个子图，分别是音乐组区分正确率和控制组区分正确率；将图 7 分成了两个子图，分别是音乐组范畴间和范畴内区分正确率、控制组范畴间和范畴内区分正确率(详见文章 p14)。

(5) 文字拼写的错误较明显，第 19 页关于音乐训练程序表内“认知小提琴”明显写错了，原意应是认识小提琴。“音乐与语言是人类所具有的两种复杂听觉技能”，听觉不妥。第 11 页，“两组儿童均在上午接受集体训练”，控制组不是空白对照吗？

回应: 十分感谢审稿专家的细心修改，我们已将文字拼写错误纠正(详见文章 p9)；“音乐与语言是人类所具有的两种复杂听觉技能”，我们仔细斟酌认为表达不够准确，若将此句删除，

不影响全句语义表达，故删除此句(详见 p1)；“两组幼儿均在上午接受集体训练”已改为“音乐组幼儿统一安排在上午接受集体训练”(详见文章 p8)。

(6) 图注要补充，图例要与正文表达一致，比如图 6，音乐组写成了实验组。

回应：非常感谢审稿专家细心修改，我们已对图 6 进行了修改，并对全文图表进行了检查(详见文章 p12)。

第二轮

审稿人 1 意见：

作者非常认真地回答了我在第一轮审稿中所提出来的所有修改意见，进行修改后，目前稿件在内容上已经达到了发表要求。还有如下一些小的文法错误，需要在正式发表前进行纠正：

意见 1：中文摘要

1.1 “而这种训练能否影响幼儿的声调范畴感知表现，” → “而这种训练能否影响幼儿的声调范畴感知表现？”

1.2 “而对区分范畴间刺激的能力无显著提高” → “而对范畴间刺激的区分能力无显著提高”

1.3 “但提示只有长期持续的训练才可能引起幼儿精细音高加工能力的改变。”提示？

回应：非常感谢审稿专家的宝贵意见和细心修改，我们已经按照专家意见将 1.1 和 1.2 修改，并将 1.3 中“提示”二字删除。

意见 2：前言

2.1 “关于音乐训练与语言学习的作用” → “关于音乐训练对于语言学习的作用”

2.2 “二即音乐训练可以促进语言发展。” → “二是音乐训练可以促进语言发展。”

2.3 “研究发现，成人音乐家比非音乐家表现出更好的音高、音色或时间长短等语音元素的加工优势(Schön, Magne, & Besson, 2004; Marie, Kujala, & Besson, 2012; Hutka, Bidelman, & Moreno, 2015)” → “研究发现，成人音乐家比非音乐家表现出更好的音高、音色或时间长短等语音元素的加工优势(Hutka, Bidelman, & Moreno, 2015; Marie, Kujala, & Besson, 2012; Schön, Magne, & Besson, 2004)”

注意 APA 文中的参考文献按照字母顺序进行排序。

2.4 “有研究表明音乐训练可以提高学前幼儿的语音意识水平(Deg é& Schwarzer, 2011)” → “有研究表明音乐训练可以提高学前幼儿的声韵觉知水平(Deg é& Schwarzer, 2011)”

注意 phonological awareness 最好翻译为“声韵觉知”

2.5 “国内学者南云等人(2018)在中文条件下运用脑电技术和行为实验，纵向追踪 4~5 岁汉语母语幼儿钢琴学习向语言领域迁移的脑机制，发现音乐训练可以预测 4~5 岁幼儿行为水平的辅音辨别能力。” → “……发现音乐训练可以促进 4~5 岁幼儿行为水平的辅音和声调辨别能力。”

注意，南云等人(2018)的发现是“However, the piano group demonstrated unique advantages over the reading and control groups in consonant-based word discrimination and in enhanced positive mismatch responses (pMMRs) to lexical tone and musical pitch changes.”

2.6 “音段层面的语言加工中，音乐经验对儿童语音感知的影响已获得了较多实证支持，那么在超音段层面，如汉语普通话声调加工中，音高是重要线索，是否音乐训练所获得的音高经验对汉语母语儿童声调感知也存在影响？这是本研究关注的第一个问题。” → “音段层面的语言加工中，音乐经验对儿童语音感知的影响已获得了较多实证支持。在超音段层面，南云等人(2018)发现了音乐训练提升普通话儿童对于典型声调感知敏感度的神经生理学证据；但是在行为学层面，长期音乐训练所获得的音高经验对汉语母语儿童更为精细的声调范畴感知是否也存在影响？这是本研究所关注的第一个重要问题。”

2.7 “为了解决这一问题，我们选择声调范畴感知作为本实验的材料” → “为了解决这一问题，我们选择声调范畴感知作为本研究的实验范式”

2.8 “如果将一般声调感知作为实验材料” → “如果将典型声调感知作为实验材料”

2.9 “3~6 岁是幼儿早期音乐训练的关键时期(Takeuchi & Hulse, 1993; Miyazaki & Ogawa, 2006).” → “3~6 岁是幼儿早期音乐训练的关键时期(Miyazaki & Ogawa, 2006; Takeuchi & Hulse, 1993).”

2.10 “在此之前，大脑的可塑性和敏感性最强(Pascual-Leone, Amedi, Fregni, & Merabet, 2005; Lenroot et al., 2009)” → “在此之前，大脑的可塑性和敏感性最强(Lenroot et al., 2009; Pascual-Leone, Amedi, Fregni, & Merabet, 2005)”

回应：非常感激审稿专家十分内行的建议，我们都做了相应的修改。其中，针对 2.5 “……发现音乐训练可以促进 4~5 岁幼儿行为水平的辅音和声调辨别能力。”，我们仔细阅读了 Nan 等人(2018)的文献，该研究发现在行为水平上音乐训练对声调辨别能力效果不显著，仅在神经反应上有显著变化。因此，我们将此句修改为“发现钢琴学习可以预测 4~5 岁幼儿行为水

平的辅音辨别能力及神经反应的声调辨别能力” (详见文章 p1~4)。

意见 3: 研究方法

3.1 “研究者将间隔两步(15 赫兹)的语音组成一组刺激对” → “研究者将间隔两步长(15 赫兹)的语音组成一组刺激对”

3.2 “音准正确记为 1, 走音记为 0, 总计 30 分。” → “音准正确记为 1, 走音记为 0, 满分总计 30 分。”

回应: 十分感谢审稿专家的耐心指导, 我们都做了相应修改。

意见 4: 结果

4.1 “表明该年龄段幼儿对声调感知具有范畴化特点, 与已有文献一致(Xi, Jiang, Zhang, &Shu, 2009; Chen, Peng, Yan, &Wang, 2017)。” → “表明该年龄段幼儿对声调感知具有范畴化特点, 与已有文献一致(Chen, Peng, Yan, &Wang, 2017; Xi, Jiang, Zhang, &Shu, 2009)。”

4.2 “图 4 两组幼儿辨认和区分结果”: 务必注意图中左边纵坐标的刻度(%)应该是 0~100, 而不是 0.0~1.0。请改正!

4.3 “图 8 训练成绩与声调范畴感知能力改变的相关” → “图 8 训练 12 个月后音阶模唱成绩与声调范畴感知能力改变的相关性”

回应: 非常感谢审稿专家的宝贵意见, 我们都做了相应修改, 并且将图 4 中所有左边刻度换成了 0~100(详见文章图 4)。

意见 5: 讨论

5.1 “且音乐组范畴内区分正确率提高, 表明幼儿在声学层面精细音高加工能力提升。” → “另外音乐组范畴内区分正确率提高, 表明幼儿在声学层面精细音高加工能力提升。”

5.2 “已有研究认为相比无音乐训练的普通成人, 音乐家对各种形式的声学特征都要更敏感, 特别是音乐、语言及纯音中的音高信息(Wong & Perrachione, 2007; Milovanov et al., 2009; Marie, Magne & Besson, 2011; Sadakata & Sekiyama, 2011; Kuehnis, Elmer, Meyer, & Jaencke, 2013)。” → “已有研究认为相比无音乐训练的普通成人, 音乐家对各种形式的声学特征都要更敏感, 特别是音乐、语言及纯音中的音高信息(Kuehnis, Elmer, Meyer, & Jaencke, 2013; Marie, Magne, & Besson, 2011; Milovanov et al., 2009; Sadakata & Sekiyama, 2011; Wong & Perrachione, 2007)。”

回应：非常感谢审稿专家的宝贵建议，我们已经做了相应修改，并仔细检查了文中引用文献的排序，按照字母顺序调整。

意见 6: 参考文献

“Du Y, & Zatorre, R. J. (2017) Musical training sharpens and bonds ears and tongue to hear speech better. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114, 13579-13584.” → “Du Y., & Zatorre, R. J. (2017).....”

回应：十分感知审稿专家的细心修改，我们重新校对了每条参考文献格式(详见文章 p18~21)。

意见 7: 英文摘要(包括 key words)

“4-and 5-year-old” → “4- to 5-year-old”

注意 4- 和 to 之间需要有空格。

回应：非常感谢审稿专家的建议，我们已将英文摘要和关键词中相关表达进行了修改(详见文章 p22~23)。此外，作者对全文进行了仔细审读，修改了其他文法问题(详见文章绿色字体部分)。

第三轮

编委意见：同意订正文字错误后发表。

回应：非常感谢编辑部给我们修改机会，感谢编委专家和外审专家提出宝贵修改建议，我们仔细订正了文字错误、疏通了文字表达，确保语言准确、通顺、流利，并请一位英语本族语教授对英文摘要进行了校正，订正说明如下(详见修改稿中红色下划线部分)：

1. 摘要

(1) “目前已有研究证据表明，音乐训练能提高成人普通话声调范畴感知能力，而这种训练能否影响幼儿的声调范畴感知能力？更为重要的是，训练效果是否受训练时间长短的影响？” → “本文探讨音乐训练对 4~5 岁幼儿普通话声调范畴感知能力的影响。已有研究表明：音乐训练能提高成人普通话声调范畴感知能力，此种训练能否增强幼儿的声调范畴感知能力？训练效果是否受到训练时间长短的影响？”

(2) “本研究选择了幼儿园 4~5 岁幼儿进行音乐训练任务” → “本研究对幼儿园 4~5 岁

幼儿进行音乐训练，共 40 人，分成音乐组和控制组，每组各 20 人，”

(3) “实验采用前-中-后测设计” → “实验采用前测-中测-后测设计”

(4) “音乐训练具有跨领域迁移作用” → “音乐训练具有跨域迁移作用”

(5) “可提升 4~5 岁幼儿普通话声调范畴感知能力发展” → “可提升 4~5 岁幼儿普通话声调范畴感知能力”

(6) “但只有长期持续的训练才可能真正促进幼儿精细音高加工能力的发展” → “但只有长期持续的训练才可能真正促进幼儿对音高进行精细化加工”

2. 前言

(1) “关于音乐训练对语言学习的作用，主要基于两个观点” → “关于音乐训练对语言学习的作用，存在两种截然不同的观点”

(2) “前者认为音乐训练不参与语言加工过程，音乐学习与语言学习相互独立；后者认为音乐训练具有跨域迁移作用，音乐学习与语言学习共享一些加工机制。” → “前者认为音乐训练不参与语言加工过程，音乐学习与语言学习相互独立(Peretz, 2009; Peretz & Coltheart, 2003)；后者认为音乐训练具有跨域迁移作用，音乐学习与语言学习共享一些加工机制(Asaridou & McQueen, 2013; Patel, 2008, 2014)。”

(3) “长期的音乐训练使音乐家内部与声音有关的动作表征与听觉表征之间的联结更为精准” → “长期的音乐训练使音乐家将与声音有关的动作表征与听觉表征联结得更为精准”

(4) “揭示音乐训练在促进语言学习方面的效果，成为音乐训练相关研究领域的热点。” → “揭示音乐训练对语言学习的作用已成为音乐训练相关领域的研究热点”

(5) “由于音乐学习对声音表征的要求更精准、对情绪的表达更强、重复的次数更多” → “由于音乐学习对声音表征的要求更精准、重复的次数更多、对情绪的表达更强”

(6) “换句话说” → “换言之”

(7) “发现接受了 2 年音乐训练的儿童语音切分能力显著高于接受了同时间长短绘画训练的儿童” → “发现接受了两年音乐训练的儿童其语音切分能力显著高于接受了同样时间绘画训练的儿童”

(8) “国内学者南云等人(Nan et al., 2018)在中文条件下运用脑电技术和行为实验” → “Nan 等人(2018)在中文条件下运用脑电技术和行为实验”

(9) “两年的社区音乐训练相对于一年的社区音乐训练效果更显著” → “两年的社区音乐训练相对于一年的效果更显著”

- (10) “为了解决这一问题” → “为了解决这些问题”
- (11) “6 个月大的婴儿开始形成母语语音范畴的概念” → “6 个月大的婴儿开始形成母语语音范畴的概念(Kuhl et al., 2006)”
- (12) “发现 5 岁儿童与 6 岁、7 岁儿童在感知声调时具有范畴化特点” → “发现 5 岁与 6 岁、7 岁儿童在感知声调时都具有范畴化特点”
- (13) “3~6 岁是幼儿早期音乐训练的关键时期” → “3~6 岁是幼儿早期音乐训练的关键期”。
- (14) “……32 位普通成人对普通话一声到四声的范畴感知特征” → “……32 位普通成人对普通话一至四声的范畴感知特征”
- (15) “与没有音乐训练经验的控制组成人相比” → “与没有音乐训练经验的成人控制组相比”
- (16) “本研究旨在通过追踪 12 个月音乐训练, 结合横断对比(音乐组与控制组)与纵向追踪(训练 6 个月与训练 12 个月), 探究音乐训练与声调范畴感知之间的关系” → “本研究结合横断对比(音乐组与控制组)与纵向追踪, 探究音乐训练和训练时间长短与声调范畴感知之间的关系”
- (17) “本研究包含 12 个月以小钟琴演奏为主的音乐训练, 分别在训练 6 个月及训练 12 个月时,” → “本研究分别在训练 6 个月和 12 个月时”
- (18) “对听觉感知的促进作用会更明显” → “对听觉感知的促进作用更明显”
- (19) “我们提出这样的实验假设” → “我们提出的实验假设是”
- (20) “我们综合不同训练时间的测试结果, 探讨训练时间的长短如何影响 4~5 岁幼儿声调范畴感知程度的高低。” → “本文探讨音乐训练和训练时间的长短如何影响 4~5 岁幼儿声调范畴感知能力的发展。”

3. 研究方法

- (1) “被试选取某高校附属公办幼儿园 2 个自然班, 共 46 名幼儿, 幼儿家长知情并同意。” → “被试来自某高校附属公办幼儿园 2 个自然班, 共 46 名幼儿。2 个班随机被安排为音乐组与控制组。”
- (2) “2 个班随机被安排为音乐组与控制组。音乐组因幼儿缺席或课外学习其他乐器剔除 3 名被试(男生 13 人, 女生 7 人), 控制组因幼儿课外学习其他乐器或参加声乐活动剔除 3 名被试(男生 11 人, 女生 9 人), 共计 40 名幼儿,” → “因幼儿缺席或课外学习其他乐器各

组剔除 3 名被试后, 现有 40 人, 音乐组 20 人(男生 13 人, 女生 7 人); 控制组 20 人(男生 11 人, 女生 9 人)。”

(3) “幼儿家长签写了知情同意书。” → “幼儿家长签了知情同意书。”

(4) “本研究参照 Degé 和 Schwarzer(2011), 所有被试在开展前测前, 完成了智力测试。该测试包括五个部分: 替换、迷宫、分类、找不同和数阵(Wei ß & Osterland, 1977)。” → “本研究参考 Degé 和 Schwarzer (2011)的研究, 所有被试在开展前测前, 完成了智力测试(Wei ß & Osterland, 1977)。”

(5) “测试分组进行, 每组 8 人, 每组测试时间 60 分钟。” → “测试分 5 组进行, 每组 8 人, 每组测试 60 分钟。”

(6) “总计 110 次的音乐训练” → “总计参加 110 次的音乐训练”

(7) “参照 Peng 等人(2010)的研究和 Chen, Peng, Yan 和 Wang (2017)的研究,” → “参照 Peng 等人(2010)和 Chen, Peng, Yan 和 Wang (2017)的研究,”

(8) “实验使用 *Praat* 制作了起点 d á 至终点 d ā” → “实验使用 *Praat* (Boersma & Weenink, 2009)制作了起点 d á 至终点 d ā”

(9) “实验具体语音使用 *Praat* (Boersma & Weenink, 2009), 合成制作见图 1” → “实验具体语音使用 *Praat* 合成制作(见图 1)”

(10) “边界位置与边界宽度均采用 Probit 分析拟合(Finney, 1971)得到” → “边界位置与边界宽度均采用 Probit 分析拟合得到(Finney, 1971)”

(11) “适合儿童音乐启蒙” → “适合儿童音乐启蒙教学”

(12) “本课程每周开展 3 次” → “本课程每周开展 3 次训练”

(13) “发现问题并解决” → “发现问题并加以解决”

4. 结果

(1) “本研究先对两组在辨认测试中范畴边界位置和边界宽度进行描述统计, 结果详见表 4” → “本研究先对两组在辨认测试中范畴边界位置和边界宽度进行描述统计(结果详见表 4)”

(2) “虽然控制组被试随年龄增大” → “控制组被试虽然随年龄增大”

(3) “结果发现 12 个月围绕小钟琴演奏开展的音乐训练对声调范畴感知有显著的促进作用” → “结果发现围绕小钟琴演奏开展 12 个月音乐训练对声调范畴感知有显著的促进作用”

(4) “音乐音高加工经验可能更容易参与语言音高加工过程” → “音乐音高加工经验更易参与语言音高加工过程”

- (5) “即使 12 个月音乐训练也无法对范畴间区分正确率产生影响” → “即使 12 个月音乐训练也难以对范畴间区分正确率产生影响”
- (6) “人们习得较早且基本成熟(Zhang et al., 2005)” → “儿童习得较早且基本成熟(Zhang et al., 2005)”
- (7) “音乐训练的重复性以及注意的集中相结合时,” → “音乐训练的重复性以及集中注意相结合时,”
- (8) “将训练成绩中音阶模唱成绩提升量与边界宽度缩小值进行了相关分析, 结果存在显著相关。” → “将训练成绩中音阶模唱成绩提升量与边界宽度缩小值进行了相关分析, 结果存在显著相关($r=0.567, p<0.05$)。”
- (9) “6 个月短期训练能否提高幼儿声调范畴感知能力, 还是需要长期持续的训练才有可能发挥音乐训练的促进效应?” → “6 个月短期训练和 12 个月的音乐训练能否提高幼儿声调范畴感知能力? 是否需要长期持续的训练才有可能发挥音乐训练的促进效应?”
- (10) “本研究考察音乐训练持续时间对儿童普通话声调范畴感知的影响” → “本研究考察音乐训练时间对儿童普通话声调范畴感知的影响”
- (11) “虽然 6 个月时音乐组幼儿没有表现出显著的声调范畴感知优势” → “6 个月时音乐组幼儿虽没有表现出显著的声调范畴感知优势”。

5. 结论

- (1) “本研究采用声调范畴感知范式探讨了音乐训练能否提高幼儿声调范畴感知能力, 训练时间的长短是否影响训练效果。” → “本研究探讨了音乐训练能否提高 4~5 岁幼儿普通话声调范畴感知能力, 训练时间的长短是否影响训练效果。”
- (2) “本研究的结论包括以下几点:” → “本研究得出以下结论:”。
- (3) “辨认范畴边界宽度缩小, 支持了音乐学习歌剧理论的观点。” → “音乐组幼儿辨认范畴边界宽度缩小, 范畴感知能力提高, 支持了音乐学习的歌剧理论的观点, 音乐训练可以促进语言发展。”
- (4) “诚然, 本研究只是一个初步的实验研究, 其结论的可靠性需要通过更多种音乐训练方式和更长时间追踪进行验证。” → “本研究只报告了围绕小钟琴演奏开展的音乐训练活动对 4~5 岁幼儿普通话声调范畴感知能力的影响, 这方面的研究可通过更多种乐器训练和更长时间的追踪验证。”
- (5) “同时, 还需要结合事件相关电位(ERP)以及功能性磁共振成像(fMRI)等技术, 进一步揭

示音乐训练的效果能否在较长时间内保留，发挥稳定的、特质性的效果；如果只有即时或者短期效应，神经系统会发生哪些变化；而发生了稳定的持续变化，神经系统又会发生哪些变化；等等” → “同时，还可结合事件相关电位(ERP)及功能性磁共振成像(fMRI)等技术，揭示音乐训练能使神经系统会发生哪些变化，音乐训练的效果能否在较长时间内保留并发挥稳定作用等，这些问题都有待进一步深入的研究。”

6. 英文摘要

(1) “Previous studies found” → “Previous studies have found”

(2) “However, it is still unknown” → “However, it remains to be established”

(3) “the instructor guided children to perform activities of playing the small carillon, while children in the no-training group were given normal activities.” → “the instructor guided children in activities leading to playing the small carillon, while children in the no-training group were given routine class activities.”

(4) “ children listen to the pitch change in the background music, sing the note and play the whole piece of song” → “children listened to pitch changes in the background music, sang the notes and played the whole song melody”

(5) “The results revealed that although the perceptual boundary positions and ability to discriminate between-category tone pairs did not change, the boundary width values and within-category discrimination accuracies were positively correlated with music training between two groups.” → “ The results revealed that although the perceptual boundary positions and ability to discriminate between-category tone pairs were unaffected by training, the boundary width values and within-category discrimination accuracies differed significantly between the experimental and control groups.”

(6) “ The results of boundary width values and with-category discrimination accuracy revealed that the interaction between group and test time was significant. ” → “The analysis of boundary width values and within-category discrimination accuracy revealed a significant interaction between group and test time. ”

(7) “and the within-category discrimination accuracies increased significantly in music training group.” → “and the within-category discrimination accuracies increased significantly in the music training group.”

(8) “and within-category discrimination accuracy in no-training group” → “and within-category discrimination accuracy in the control group”

(9) “The results suggested the usefulness of long-term music training to enhance ” → ”These results suggested that long-term music training can enhance .”

(10) “our results supported the theory of OPERA (Patel, 2014)” → ”our results supported the OPERA theory”

(11) “ enhance children’s sensitivity of subtle pitch differences” → ”enhance children’s sensitivity to subtle pitch differences”

(12) “in the presence of robust mental representation in service of CP of lexical tonal contrasts” → “in the presence of robust mental representation in the service of CP of lexical tonal contrasts”