

规则形式及其呈现问题情境对高二学生类比迁移影响研究

张树东*¹ 张向葵²

(¹北京师范大学教育学院,北京,100875)(²东北师范大学教育科学学院,长春,130024)

摘要 本研究以396名高中二年级学生为被试,采用4×4组间设计探讨规则形式及其呈现问题情境对类比迁移的影响。主要得到以下结论:1.在类比迁移中起关键作用的是规则,但是规则只有与样例结合才能发挥它对样例的促进作用;2.在有问题情境时,直接呈现规则与需要归纳才能得到规则相比,更有利于促进类比迁移;3.在有规则的情况下,样例间的关系为不同领域的相似关系与其他样例间关系相比,对类比迁移的促进作用更大。

关键词: 规则 问题情境 类比迁移

1 问题提出

在瞬息万变的世界里,工作、学习及生活每天都以新的面貌呈现在人们面前。有些人面对新的任务束手无策,有些人则显得游刃有余。两个人拥有的知识相同,学习的规则相同,但他们解决问题的能力却可能千差万别,此差异与类比迁移能力有着密切的关系。

类比迁移就是人们通过类比推理而实现的一种作业对另一种作业的影响。要想探讨提高类比迁移能力的途径,首先应该了解类比迁移是如何产生的,即类比迁移的发生机制问题,关于这一问题主要有以下三种理论:结构映射理论^[1]、实用图式理论^[2]和示例理论^[3]。

结构映射理论认为,类比迁移是一个结构映射的过程,所谓结构是指源问题各因素之间的关系,问题解决者把源问题中的结构提取出来并用于解决靶问题。实用图式理论认为,实用图式在类比迁移的选择和映射阶段起着重要的作用。示例理论认为,与抽象原则相比,先前学习过的例子,在类比迁移中起着决定性的作用。

上述三种理论在类比迁移中是什么起着关键作用问题上存在着争议。结构映射理论和实用图式理论均认为,抽象原则在类比迁移中起着关键作用,而示例理论则认为问题的内容更重要。问题的抽象原则、问题的结构及实用图式等概念可以用一个概念——规则统一起来,规则一般由若干概念构成。

探讨提高类比迁移能力的途径时,应该从规则和问题内容两方面入手,这方面已经有了一些研究。

1.1 关于发现规则的研究

目前,许多研究者已开始从发现规则的角度出

发,试图促进学生类比迁移能力的提高。他们把注意的焦点放在如何使学生在解决问题的过程中发现规则,让学生在解决问题的过程中归纳规则,或认为学生在解决问题的过程中会自动地生成规则。

研究者对如何发现规则做了大量的研究^[4-11]。结果发现:在没有提示的情况下,被试正确解决迁移问题的百分率很低。规则的发现过程是一个艰难的过程。

1.2 关于呈现规则的研究

Gick 等人的研究^[12]得出以下结论:仅从单个样例中不能归纳出一般的问题图式,所以导致迁移失败;如果让被试考察两个样例,就可以通过比较它们之间的相似性归纳出问题图式,并在随后的解题中获得显著的类比迁移;在让被试考察两个类似物的过程中,如果突出问题图式中的因果关系(增加言语陈述或图示描述),就可以提高问题图式的抽象程度,并有效地促进类比迁移。

Novick 等人的研究^[13]表明,增加样例变式和详细阐述可显著地影响随后的问题解决,而直接呈现问题图式的效果不显著。

Ross 等人的研究^[14,15]表明,呈现规则时,类比迁移的成绩主要受问题间的相似性影响,或主要受使用以前问题的暗示的影响。

从研究现状可以看出,以往的大多数研究都致力于探讨如何设计样例,才能更好地促进被试主动地归纳图式,从而促进类比迁移。这种方式类似于发现学习,但是,发现学习并不是万能的,接受学习在这方面就没有用武之地了吗?这是一个值得探讨的问题。

基于以上对三种类比迁移理论分歧以及此方面研究现状的分析,本研究试图探讨以下问题:在类比迁移中起关键作用的因素是规则,还是问题的内容?

* 通讯作者:张树东,男。E-mail: zsd@bnu.edu.cn

在相同的问题情境中,规则的不同形式对类比迁移有什么样的影响?在规则形式相同的情况下,问题情境对类比迁移有什么样的影响?

关于上述问题的回答有助于指导教学过程,提高教学质量,促进学生学习效率,指导教育改革和发展。最终,将会为提高学生的类比迁移能力提供具体可操作的方法。

2 研究方法

2.1 被试

采用分层筛选法,从长春市的三类学校的高二年级中分别选择了272人,235人和175人,然后分为16组,尽可能保证各组内各所学校的人数相等,男女人数相等。经过智力测验,删去了智力超常和智力落后的学生,三个学校剩余的学生人数分别为:163人、141人和105人。

由于本研究是测查训练对学生解决问题的影响,这就要求把那些不用训练就能正确解决问题的被试视为无效被试。根据自我报告去掉无效被试,有效被试为396人。

2.2 实验设计

根据实验目的,本研究采用4×4(规则形式:文字形式、图示形式、文字加图示形式及无规则形式×规则呈现的问题情境:两个不同领域的相似的样例、两个相同领域的相似的样例、两个无关的样例及无问题情境)的组间设计。

2.3 实验材料

为了控制学生的学习成绩对因变量的影响,本研究没有选择学科教学的内容。以射线问题作为靶问题,将军、团长、邻居和小精灵四篇故事作为样例。

2.4 实验程序

通过预测确定每组被试学习不同材料以及解决问题所用的时间。然后,进行瑞文标准推理测验,目的是控制智力因素对类比迁移的影响。最后是正式测验,先给被试(既无规则,也无问题情境的被试除外)发放训练单,让被试根据规定的时间学习训练单上的内容,学完后收回训练单,然后给被试发放问题(射线问题)单,给被试10分钟的时间解答问题。

3 结果与分析

全部实验共有16组被试,安排第16组被试(不给任何训练材料的组)只是想了解被试解决射线问题的能力。结果发现:在接受训练前,无人能正确解决射线问题。

3.1 被试解题依据的比较

根据被试对解题依据的回答,可以看出在解决

新问题时,到底什么因素起关键作用。结果发现,在正确解决射线问题的214名被试中,报告利用样例解题的人数为52人(占24%),报告利用文字形式的规则解题的人数为79人(占37%),报告利用图示形式的规则解题的人数为83人(占39%)。²分析结果表明:使用文字规则和图示规则解题的被试人数显著地高于使用样例解题的人数。使用不同形式的规则解题的人数之间无显著差异。

3.2 规则形式对类比迁移成绩的影响

3.2.1 呈现与归纳规则对类比迁移成绩影响的比较

对呈现规则和不呈现规则两种条件下的类比迁移成绩分别进行了比较,²分析结果表明:有问题情境时,在其他条件相同的情况下,呈现规则与不呈现规则两种条件下各组的类比迁移成绩的差异均达到了显著水平。无问题情境时,直接呈现规则时的类比迁移成绩与有问题情境要求被试归纳规则时的类比迁移成绩的差异不显著。

3.2.2 三种外显的规则形式对类比迁移成绩的影响

三种外显的规则形式是指:文字形式、图示形式和文字加图示形式。在三种不同的问题情境中分别分析以三种不同形式呈现规则对类比迁移影响间的差异。在其他条件相同的情况下,比较不同的规则形式条件下的类比迁移成绩。

结果表明,只有当问题情境为不同领域的相似问题时,以文字和图示两种形式同时呈现规则时的类比迁移成绩比单一以文字形式呈现规则的类比迁移成绩高,其他各组的类比迁移成绩无显著差异。

3.3 问题情境对类比迁移成绩的影响

3.3.1 在四种不同的规则形式条件下问题情境对类比迁移的影响

在其他条件相同的情况下,比较不同的问题情境对类比迁移成绩的影响。

²分析结果表明,在以文字和图示两种形式同时呈现规则的条件下,只有样例间的关系是相同领域的相似关系与样例间无关两种条件下的类比迁移成绩无显著差异,其他各组的差异都达到了显著水平。在以文字形式呈现规则的条件下,有问题情境时,样例间的关系对类比迁移无显著影响。有问题情境时类比迁移成绩普遍高于没有问题情境时的类比迁移成绩。在以图示形式呈现规则的条件下,只有样例间是不同领域的相似关系时的类比迁移成绩比样例间无关和没有样例时的类比迁移成绩高,而其他各组的类比迁移成绩间无显著差异。在没有规则的条件下,不同的样例关系对类比迁移的影响无

显著差异。

3.3.2 在有规则的条件下有无样例对类比迁移成绩的影响

在三种不同的规则形式下分别比较有无样例时的类比迁移成绩。²分析的结果表明:如果以文字和图示两种形式同时呈现规则,只要两个样例是相似的,其类比迁移成绩就比没有样例时的类比迁移成绩高,而两个样例无关时的类比迁移成绩与没有样例时的类比迁移成绩间无显著差异。如果只以文字形式呈现规则,有样例时的类比迁移成绩普遍高于没有样例时的类比迁移成绩。如果以图示形式呈现规则,只有当两个样例是不同领域的相似关系时,有样例的类比迁移成绩才显著地高于没有样例时的类比迁移成绩。

4 讨论

4.1 规则在类比迁移中的作用

本研究的结果支持了结构映射理论和实用图式理论,被试对解题依据的回答表明,图示形式的规则更容易应用到新问题中,文字形式的规则次之,而样例的具体细节等表面信息在映射过程中起的作用很小。

图示形式的规则比较形象,便于记忆。文字形式的规则虽然与图示形式的规则相比,不利于记忆和提取,但它毕竟是规则的一种形式,是解决问题的有效工具。样例本身的内容比较庞杂、具体,对类比迁移的影响不会很大。因此,建议教育工作者在传授知识时,应该聚集在内在规则上,不要把注意力仅局限于某个例子上,以免一叶障目,不见森林。

4.2 规则形式对类比迁移的影响

研究结果表明,接受式与发现式学习的效果无差异,两种学习方式各有优劣,发现式学习要求学生有较高的归纳、概括能力,而且需要在解决大量样例的过程中才能完成,但通过发现式学习得到的知识相对牢固。接受式学习虽使学生处于被动地位,却能使学生很快地掌握规则。两种学习方式都有缺点,但不能因噎废食,应该综合两种学习方式来学习。

4.3 问题情境对类比迁移的影响

4.3.1 样例间的关系对类比迁移的影响

本研究分别探讨了四种规则形式条件下样例间的关系对类比迁移的影响。在四种不同的规则形式条件下,样例间的关系对类比迁移的影响不同。

在以文字和图示两种形式同时呈现规则和以图示形式呈现规则时,样例间关系为不同领域的相似关系时的类比迁移成绩与样例间是无关的关系时的

类比迁移成绩相比,前者显著高于后者。因此,在解释规则时不要只用一个样例,而应该多给样例。另外,样例之间应该有差异。为了避免知识之间的相互干扰,在讲授知识时,要分单元讲授。

而以文字形式呈现规则时,却没有表现出这样的差异。可见,只有文字形式的规则,样例的变异性对规则学习的影响不大,而有图示形式的规则时,样例的变异性对类比迁移的促进作用才表现出来。

综合分析实验结果还可以发现:样例间关系为相同领域的相似关系与样例间无关两种条件下的类比迁移成绩无显著差异。可见,样例数量与类比迁移无必然联系,如果样例间的差异不大、重复同样的样例与同时学习两种不同的知识无异。

4.3.2 样例的作用

有样例的被试组的类比迁移成绩普遍高于无样例的被试组的类比迁移成绩,因此,教师在讲授规则时,不要绞尽脑汁想如何使学生记忆某种规则,而应该把主要精力放在如何选择恰当的样例上,具体地演示如何使用规则,这样才能促进学生掌握规则。

5 结论

规则在类比迁移中起关键作用,但是规则只有与样例相结合才能发挥它对类比迁移的促进作用。在有问题情境时,与需要归纳才能得到规则相比,直接呈现规则更有利于类比迁移;在无问题情境时,直接呈现规则与需要归纳才能得到规则对类比迁移的影响无显著差异。在有规则的情况下,与其他类型的样例间关系相比,样例间的关系为不同领域的相似关系对类比迁移的促进作用更大;在无规则的情况下,样例间的关系对类比迁移的影响无显著差异。

5 参考文献

- 1 Genter, D. Structure - mapping: A Theoretical Framework for Analogy. *Cognitive Science*, 1983, 7(1): 155 - 170
- 2 Holyoak, K.J. The pragmatics of analogical transfer. In: G. H. Bowerl (Ed.). *The Psychology of Learning and Motivation*. New York: Academic Press, 1990: 59 - 87
- 3 Ross, B H. Distinguish types of superficial similarities: Different effects on the access and use of earlier problems. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1989, 15(3): 456 - 468
- 4 Cooper, G, Sweller, J. Effects of schema and rule automation on mathematical problem - solving transfer. *Journal of educational psychology*, 1987, 79(4): 347 - 362
- 5 朱新明, 秦裕林, 施铁如等. 通过样例和问题解决建立产生式. *心理学报*, 1987(2): 176 - 183
- 6 Phe, G D. Schemata training and transfer of an intellectual skill. *Journal of educational psychology*, 1989, 81(3): 347

- 352
- 7 Phye, G D. Inductive problem solving: Schema inducement and memory - based transfer. *Journal of educational psychology*, 1990, 82: 826 - 831
- 8 Robins, S, Mayer, R E. Schema training in analogical reasoning. *Journal of educational psychology*, 1993, 85 (3) : 529 - 538
- 9 Quilici, J L, Mayer, R E. Role of examples in how students learn to categorize statistics word problems. *Journal of educational psychology*, 1996, 88(1) : 144 - 161
- 10 Chen, Z. Schema induction in children 's analogical problem solving. *Journal of educational psychology*, 1999, 9(4) : 703 - 715
- 11 张庆林, 徐展. 小学儿童规则发现的类比迁移研究. *心理科学*, 2000, 23(2) : 207 - 210
- 12 Gick, M L, Holyoak, K J. Schema induction and analogical transfer. *Cognitive psychology*, 1983, 15(1) : 1 - 38
- 13 Novick, L R, Holyoak, K J. Mathematical problem solving by analogy. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1991, 17(3) : 398 - 415
- 14 Ross, B H. Reminders and their effects in learning a cognitive skill. *Cognitive psychology*, 1984, 16(3) : 371 - 416
- 15 Ross, B H, Kennedy, P T. Generalizing from the use of earlier examples in problem solving. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1990, 16(1) : 42 - 45

Study of Impact of the Patterns of Principle and Its Problematic Circumstances on Eleventh-grade Students ' Analogical Transfer

Zhang Shudong¹, Zhang Xiangkui²

(¹ School of Education, Beijing Normal University, Beijing, 100875)

(² School of Educational Science, Northeast Normal University, Changchun, 130024)

Abstract This research regarded the patterns of principle and problematic circumstances of principle-presentation as a breakthrough to find out the effective way to improve ability of analogical transfer. The research had 396 eleventh-grade students as the subjects, using a design between groups of 4 × 4. The results revealed: 1. Principles played a significant role in analogical transfer; 2. Under the problematic circumstances, presenting principles directly was more effective compared with inducing principles in promoting analogical transfer; 3. Under the condition of having principles, the similar relationship between the examples in different fields had a greater effect in promoting analogical transfer than the other two relationships.

Key words: principle, problematic circumstances, analogical transfer

(上接第 95 页)

The Influence of Self-efficacy of Members of Practice Communities on Knowledge Transmission Process and Effect

Shi Wendian¹, Luo Zhao¹, Yuan Xianxue²

(¹ College of Educational Science, Ningxia University, Yinchuan, 750021)

(² Normal College, Ningbo University, Ningbo, 315211)

Abstract The aim of this study is to examine the influence of self-efficacy on the knowledge transmission process and effect by using two self-adapted questionnaires with high reliability and validity which have been proved. The two questionnaires are about self-efficacy of members of practice communities and knowledge transmission process as well as effect. The hypothesized influence is tested through 200 participants from enterprises practice communities in both Ningxia Province and Chongqing City. The result indicates that participants from different practice communities show significant differences in the patterns and effect of knowledge transmission. Generally, the members who have higher self-efficacy tend to adopt more active communicating patterns and evaluate the effect of knowledge transmission more positively. Therefore, the conclusion suggests self-efficacy is an ideal way to predict the process and effect of knowledge transmission.

Key words: communities of practice, self-efficacy, knowledge transmission