

# “提示策略” 对不同性别的高中学生的物理解题之影响

丁宁

荷兰格罗宁根大学教育研究院

徐雅蓉

上海市华东师大一附中

中国 上海虹口区中州路 102 号 200080

电邮: [n.ding@rug.nl](mailto:n.ding@rug.nl), [xuyarong@hotmail.com](mailto:xuyarong@hotmail.com)

收稿日期: 二零零五年十月二十六日(于十二月八日再修定)

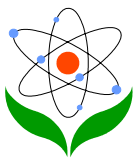
---

## 内容

- [摘要](#)
  - [文献研究](#)
  - [研究问题](#)
  - [方法](#)
  - [实验结果](#)
    - [定性分析 \(Qualitative Analysis\)](#)
    - [定量分析 \(quantitative data\)](#)
  - [总结](#)
  - [研究局限及未来研究方向](#)
  - [参考文献](#)
- 

## 摘要

我们采用 Schoenfeld 提出的五部解题方略, 以“提示”的形式帮助女生提高物理解题能力。实验显示, 有“提示”帮助的个人解题学习的确可以显著地帮助女生提高成绩, 缩短与男生的差距。对于课堂上应用, 本文进一步提出了建议。



关键词：物理学习，解题策略，性别代沟

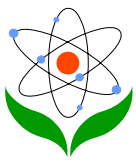
## 壹. 文献研究

研究显示女生自六年级开始就渐渐失去了对理科的兴趣 (例: Jones, Howe & Rua, et al 2000)。很大一部分原因来自于她们与男生在学习成绩上的差异。这一问题在高中物理课堂上更为突出, 因为物理学科显示了最显著的性别差异 (American Institutes for Research, 1998)。尤其是面对一道非单一步骤可以解决的较为复杂的问题时, 女生和男生的差距就更明显了。有些女生在遇到问题的时候不能够准确地定位到已经学过的知识, 在面对问题的时候急于寻找可以套用的公式, 而不是相应的理论。她们能够看懂教材, 却不会解题, 而有一些能够解决课本上的题目, 却面对日常生活中的问题束手无策 (Belenky, et al., 1986; Sadler-Smith, 1999)。

为了将女生更好地融入物理学习的氛围中, 缩短男女生学习效果的差异, 激发她们的学习兴趣, 很多教师往往会建议女生去多做题, 或者单独为女生准备更多的物理练习, 他们认为练习是多多益善, 题海战术有助于女生深入理解物理概念和定理, 记忆生涩的物理公式, 并想当然的认为通过大量作题获得的知识可以活学活用到新的物理题中。就教学实践来看, 这种方式对教师所提出的要求也比较低, 容易操作。然而, 在单独解题的过程中女生常常缺乏信心, 不敢向教师或者同伴直言自己的解题困难, 坦诚自己的想法。在遇到挫折的时候感到很无助 (Fennema, 1990; Jones & Wheatley, 1990; Sadker & Sadker, 1994)。通过加大练习量来提高她们的解题能力收效甚微。

此外, 解决问题的能力不是一套单一的技巧组合, 它涉及了一系列的能力, 例如直观呈现, 抽象思维, 理解力, 融会贯通, 理性认识, 分解合成, 归纳概括等, 每一种能力都需要应用和互相协调 (Garafalo & Lester, 1985)。所以盲目地做练习, 就是数量再多, 也难以达到预期效果。

成功的解题应该包括有意识的题目分析, 诠释题意, 和深入地理解方程式或定理。Maloney (1994) 在分析了大量关于解决物理问题的研究后指出让学生采纳一定的解决问题的策略包括对问题进行质量分析, 会产生更好的问题解决。建立在模式基础上的学习验证了即使在课堂教学环境中解决问题的技巧也会有所提高。一个直线型的五部解决方法由 Heller et al (1992) 发展, 但这种过于简单的按部就班方式并非真正意义上问题解决的技能。在高中数学教育中, Schoenfeld (1995) 发展了一套类似的却更具灵活性和涵盖性的五步法。不同于直线性的解题方法, Schoenfeld 的五步法更适用于复杂的、多种物理知识交织



的题型。学生不一定严格按照从一到五的顺序解题,他们可以根据自己的理解,发展自己的解题策略, Schoenfeld 的五步法主要为他们提供的是一个解题的方向。以此培养的解题能力更容易在现实生活中得到应用。基于对目前在解物理题中学生普遍存在的困难的分析,这套方法同样可以被推广到物理教学中。他的五步解题方略是,阅读与分析问题(分析),启动相关知识(浏览),制定计划(计划),执行计划(运算)和检验答案(检查)。

从女生学习的角度来看,将这五个步骤转变成相应的“提示”可以很有效的帮助女生克服解题中的困难,提高解题技巧。

#### 第一步, 审视问题(阅读, 分析) **Problem Survey (Read and Analyze)**

这一步“提示”旨在鼓励学生从画草图着手, 标明所涉及的物体, 运动, 方向和相互作用。女生在问题的理解上较男生要花上更多的时间, 有时在将具体的描述转为抽象的物理概念时, 存在缺陷

(Belenky, et al. 1986), 忽视题目中有用的信息。“提示”可以帮助他们正确理解题意。

#### 第二步, 启动知识(探究) **Active Knowledge (Explore)**

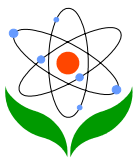
在实际解题的时候, 男生倾向于在脑海中搜索以前学过的知识, 而女生往往对自己知识的掌握不是很自信 (Orenstein, 1995), 常常拿来物理书, 一页页的翻寻, 以求找到看上去类似的物理公式, 然后简单的将题目中的数字代入进行计算。她们关注于问题的表面特征, 而没有从根本上掌握了相关知识。这一步“提示”帮助学生正确定位已经学过的物理表达式或定理。

#### 第三步, 制订计划(计划) **Make a Plan (Plan)**

实际生活中的问题往往不是套用某个单一的公式就可迎刃而解的, 它总是交织了多种多重原理, 男生在遇到挫折的时候要比女生更为灵活地找到相应的出路 (Sadler-Smith, 1999) “提示”可以鼓励学生制定一个解题计划, 避免她们行至死胡同或者多叉路口后不知所措。

#### 第四步, 执行计划(落实) **Carrying out the Plan (Implement)**

在代数计算中, 女生的正确性要比男生高, 这一步骤仅在帮助他们检验自己的运算 (American Institutes for Research, 1998)。



### 第五步, 核对答案(核实) **Control of the Answer (Verify)**

在教学中, 老师们发现这是最难实现的步骤。无论男生还是女生, 一旦得出了答案后, 总是急于递交给老师, 由老师来评判对错, 而不是自己对所作得解题步骤与思路进行反思。“提示”要求学生细想这样几个问题, 如他们的答案是否完整, 他们的答案是否有意义。更重要的是, 他们需要确定在这次解题中他们学到了什么可以提高今后解题效率和成功率的知识和技巧, 或者有什么样的弯路可以避免再走。

在解题时, 根据这五个步骤, 为学生提供五个“提示”, 使他们的解题思路变得更为系统, 一有不懂可以及时的求助于“提示”, 少走弯路, 一步步纠正他们的错误理解和解答。使用这种学习方式的女生, 没有了同伴或者老师的参与, 他们不必担心羞于表达自己的看法, 可以更为自由的调整自己的学习进度和尝试自己的方法, 提高解题能力, 在个人学习中得以更深入的理解定义定理。

## 貳. 研究问题

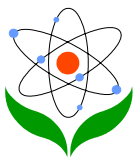
我们的研究旨在深入理解女生在物理学习中的表现, 探寻可以帮助女生提高解题能力的教学方法, 从而找出可以缩短高中男女生物理学习差距的方法。

**研究问题 1:** 比起没有“提示”的解题学习, 伴有“提示”的解题学习是否更能帮助女生提高学习效果?

我们的假设是在“提示”的帮助下, 女生感觉更为自由, 更有信心尝试自己的方法, 培养独立的解题能力, 伴有“提示”的个人学习在总体上是可以提高女生的学习效果的。

**研究问题 2:** 比起没有“提示”的解题学习, 伴有“提示”的解题学习中是否缩小了女生与男生之间的差距?

我们假设女生可以从“提示”中得到帮助, 提高解题能力, 缩短与男生之间的差距, 而于女生相反, 没有了教师和同伴的监督下, 男生不易控制自己的学习进度, 看题与解题仓促无序, 对“提示”也不能够认真对待。男女生之间的学习差距缩短了。



## 参. 方法

### 研究目的与设计:

研究的目的是调查哪一种方法更能提高高中女生的物理解题能力, 缩短性别差距。在研究中我们创建了两个实验情景:

组 I+H (individual learning with hints): 要求学生在有“提示”的帮助下独立解题;  
组 I (individual learning): 要求学生在没有“提示”的帮助下独立解题。

组 I 是控制组, 而这类学习方式也是学校教育中最为常见的。在三天的实验中, 我们提供给六道难度中等有关力与运动的物理题。所有的学生都会得到一张答题纸。组 I+H 中的学生可以使用根据 Schoenfeld 的五步解题方略所编写的“提示”。无“提示”帮助独立解题的同学 (组 I) 则必须独自完成所有解题过程。

### 实验人数:

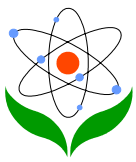
本次实验在上海市华东师大一附中高二年级的一个班级进行。共有 48 名同学 (24 名女生, 24 名男生) 参加了实验。年龄均在 17 岁左右, 所来自家庭的收入水平和教育背景迥异。因为此次实验同时检测了借读生, 学生原先的物理基础有很大不同。

### 测评工具:

这是一个随机分组带有 pretest 和 posttest 的实验。48 名学生被随机分配到以上两组中, 如表 I 所示。为了测评学生学习效果的差异我们采集了定性与定量类数据。我们用学生必须参加的预备考试 (pretest) 和后评考试 (posttest) 来获取定量类数据, 测试的工具具有笔试, 实地观察, 问卷调查和访谈。通过交叉表分析 (crosstab) 可以发现各组学生在实验前学习成绩上没有显著差别 ( $p > 0.05$ ), 证明学生被完全的随机分配到了各组中。

表 I 各组学生分布

	组 I+H	组 I	总计
女	15	9	39
男	8	16	34
总计	23	25	73



### 过程:

所有的学生首先参加了 50 分钟的介绍课, 学习如何使用答题纸, 如何 think aloud。接下来是一个历时一个小时的预备考试(pretest), 学生独立完成物理题, 两次考试以及实验中所用的物理题均为未决问题 (Open Question), 例题如图 1, 我们对学生的前四步解题给予总分 20 分的的计分, 最后一步核实答案在考卷上是无法反映的, 所以不计分。


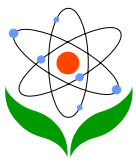
<p>一个 12 公斤的婴儿从离地 171.6 米高的 52 层楼大厦窗口摔落。邪恶的奥克博士 (90 公斤) 试图从地面用他的六个金属爪子向上攀爬抓住婴儿, 每一个金属抓可以给他施加 200 牛向上的力。在楼顶的蜘蛛侠纵身一跳, 要抓住坠落中的婴儿。他需要以多少的初始速度下跳呢?</p>	
---	---

图 1 实验中使用的例题

次日学生被分成两个如前所述的实验组和控制组。有“提示”的独立解题组中有 8 个男生 15 个女生, 共计 23 人。而无“提示”的独立解题组中有 16 个男生和 9 个女生, “提示”显示如下(图 2)。

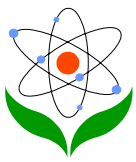
提示一: 审视问题(阅读, 分析)	提示二: 启动知识(探究)
请作奥克博士, 婴儿和蜘蛛侠三者的受力分析图	回忆相关公式: a. 他们移动的距离 b. 施加在他们身上的力 c. 他们的加速度



<p><b>提示三：制订计划(计划)</b></p>	<p><b>提示四：执行计划(落实)</b></p>
<p>逐一解决如下步骤：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>分析奥克博士的受力情况；</li> <li>得出奥克博士的加速度；</li> <li>奥克博士与婴儿的移动距离；</li> <li>蜘蛛侠移动的距离；</li> <li>蜘蛛侠应该有的初始速度</li> </ol>	<p><math>t=5.08\text{ s};</math>  <math>S_{\text{baby}}=126.15\text{ m};</math>  <math>S_{\text{spiderman}}=152.52\text{ m};</math>  <math>V_0=5.19\text{ m/s};</math></p>







功完成了第一和第二解题步骤：正确理解题意并图示出来、以及找到正确的定理，但是在第三步计算中错误相对多一些。与男生相比，女生求助于“提示”的频率要高得多。在解题过程中，部分同学按要求口述出思路。沈莉的思路较为典型，如下所示：

沈莉（女生）：这道题是关于距离、速度、加速度和重力的。嗯...也许...Okay，先来把它们在图上标示出来吧。

（她将题中所提到的物理变量在图上标示出来，然后在每个变量旁边写上详细地的信息。）

沈莉：嗯...图示就是这个样子。嗯...让我来看看题是看看画得对不对。

（她拿起“提示”1 和“提示”2 用以确认。）

沈莉：嗯。没错。也许，可以使用牛顿第二定律来接这道题，因为涉及到力和加速度。

（她再次拿起“提示”2 用以确认。）

沈莉：这上面没有很明确的写。让我再想一想。只有知道了重力才可以求得加速度。是的，我想...应该是用牛顿第二定律。

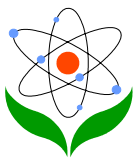
女生喜欢阅读所有五个“提示”做咨询及确认，而且每完成一步都会拿起“提示”用以确认，而男生多数只选取一到两个“提示”，在读完题目后便直接解题。以下例为证：

顾育（男生）：要求这个婴儿，蜘蛛侠首先要知道婴儿掉下去的距离，以及奥克博士可以向上爬的距离。这三个量很清楚了。现在就用图把它标出来。

（他迅速地将三个量在纸上画出，接下来他就一直在这张图上完成解题过程。）

顾育：要知道初始速度，我需要知道蜘蛛侠运动的距离，要知道这一点，我要求得婴儿和奥克博士运动的距离。好的，我晓得了。首先计算时间，然后是距离。...开始！

（他开始用 10 分钟时间进行计算。）



顾育: 答案是 6.23 米/秒。让我和“提示”对一下答案, 看看对不对。

(他拿起“提示”4 作确认, 并根据“提示”做计算。但当发现他的答案与正确答案不一样的时候他显得很失望。)

顾育: 什么? 应该小于 5.23 米/秒? 不可能啊, ...那让我回过去看看我错在哪里?

(然后他求助于“提示”3。但是从中没有得到任何启示。)

顾育: “提示”3 里没看出什么啊, 现在, 看“提示”2。

(他拿起“提示”2, 寻找错误根源, 2 分钟以后他发现他在做奥克博士力的分析的时候出了错。)

顾育: 嗯, 我知道原因了, 明白了。

(他重新开始计算.....)

我们发现, 很少有男生逐一有序地阅读全部 5 个“提示”。反之, 他们刚读完题目便开始计算。绝大多数的男生仅使用“提示”4 作答案确认, 一旦答案是对, 他们继续做下一道题。当答案有出入的时候, 他们往往采用反向顺序来阅读“提示”。

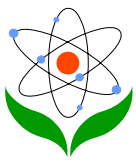
### 组 I:

这一组中有 9 位女生, 16 位男生。仅有 52% 的学生按时提交了正确答案, 其它的则无法按要求完成答题。女生在解题的最初阶段遇到的困难最大, 她们画了很多时间在图标物理变量上, 对选择适用的定理和公式显得非常犹豫。男生在解题的时候开始的很快, 往往尝试多种办法来得到答案。男女生在解题时间上的差别很大, 有的男生仅用了 5 分钟, 一旦脑海中出现相似的公式, 就急不可待的开始。与之相比, 女生在读题上花了很多时间致使很多人无法按时完成解题。陈隽(女生)的解题思路是这一组女生中比较典型的:

陈隽(女生): 本题中有三个人, 蜘蛛侠, 婴儿和奥克博士。要求的是蜘蛛侠的起始速度, 嗯...嗯...蜘蛛侠, 65 公斤, 嗯....但是没有其它线索了, 为什么呢?

(然后她在一读了一遍题目。)

陈隽: 也许..., 我应该从奥克博士开始, 因为我知道他的重量, 身上所施加的力。我想, 这样可以求得他的速度。嗯...好像有个关于力与速



度的公式。牛顿第二定律? ...还是第一定律? 让我想想... 第一定律是关于惯性, 惯性? 不对, 第二定律是关于加速度的, 加速度? 也不对。我要求速度。

(她想了约 3 分钟, 其间又一次读了题。)

陈隽: 那怎么办? 嗯...加速度? 从加速度我可以得到时间, 从时间我可以求得速度。哦, 这样的, 那让我先试试从奥克博士的受力分析开始吧。

(然后她开始做受力分析图。)

陈隽在读题上花了约 8 分钟。对于选择定理公式, 她显得很犹豫。与她相反的是张扬(男生), 开始的非常草率, 甚至仅仅扫了一眼, 便开始了解题。他的解题方式完全不同。

张研(男生): 求蜘蛛侠的初始速度? 已经知道了他的重量, 大厦高度, 婴儿重量。哦, 简单啊。

(他画了一张草图, 标出了蜘蛛侠, 婴儿, 却没有花上奥克博士。)

张研: 好了! 接下来, ...好的, 时间。我应该知道蜘蛛侠用了多少时间。这就...等于婴儿坠落的时间。哦, 那就是总的高度减去婴儿坠落的距离。

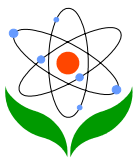
(他迅速开始计算。)

张研:  $s = 1/2 * 9.8 * t^2$ 。  $s_{baby} = 5t^2$  好了, 蜘蛛侠要飞行的距离是  $s_{Spiderman} = v_0 t + 1/2 g t^2$ 。那么  $s_{Spiderman} + s_{baby} = 198m$ 。简单!

(接下来他带入所有的代数变量, 并且开始计算...但是很快他就发现他犯了个错误, 这个等式里有两个未知量。)

张研: 怎么回事? ...

张研在他的第一次尝试中花了 5 分钟的时间, 但是他没能够求得答案。第二次他添加上了奥克博士, 并继续计算。我们注意到这一组中的男生对于自己的解题能力都非常自信, 又是开始地太快太盲目, 没有认真的计划, 常常尝试多次才能求得答案。

**定量分析 (quantitative data) :**

我们对学生的 posttest 成绩做了 ANOVA 统计测试, 以检测两组实验条件中, 男女生的成绩是否有显著差异。以“组”和“性别”作为独立变量 (independent variables), 我们发现了一个强交互效应 ( $F=8.32; p=.006$ ), “组”的主效应为 ( $F=6.04; p=.018$ )。通过配对比较两组学生的平均成绩, 我们发现组 I+H 中的学生明显高于组 I 中的学生成绩。在 95% 的可信区间基础上, 交互效应被进一步探索, 资料如下 (表 II) :

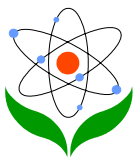
表 II. 预备平均考试成绩, 后评考试平均成绩, 参加人数, 标准方差

		pretest 平均成绩 (scale 0 - 20)	标准方差	posttest 平均成绩 (scale 0 -20)	标准方差
组 I+H	女生	4.54	3.69	14.68	6.39
	男生	4.50	4.74	11.58	9.20
	男女生	4.52	3.90	13.75	7.23
组 I	女生	2.90	3.47	4.44	6.06
	男生	4.37	4.16	11.42	4.38
	男女生	3.74	3.87	8.43	6.14

**研究问题 1:** 比起没有“提示”的解题学习, 伴有“提示”的解题学习是否更能帮助女生提高学习效果?

我们的假设是在“提示”的帮助下, 女生感觉更为自由, 更有信心尝试自己的方法, 培养独立的解题能力, 伴有“提示”的个人学习在总体上是可以提高女生的学习效果的。表 II 显示, 组 I+H 中的女生平均成绩达到了 14.68 (6.39), 而在组 I 中, 女生的成绩仅 4.44 (6.06), 因此, 最初的假设得到了支持, 即在解题“提示”的帮助下, 女生可以取得了良好的成绩。

**研究问题 2:** 比起没有“提示”的解题学习, 伴有“提示”的解题学习中是否缩小了女生与男生之间的差距?



我们假设女生可以从“提示”中得到帮助, 提高解题能力, 缩短与男生之间的差距, 而于女生相反, 没有了教师和同伴的监督下, 男生不易控制自己的学习进度, 看题与解题仓促无序, 对“提示”也不能够认真对待。表 II 显示, 组 I 中的男生成绩达到了 11.42 (4.38), 而有“提示”帮助的组 I+H 中的男生平均成绩为 11.58 (9.20), 统计显示两者没有本质性的差别, 也就是说, 有“提示”帮助的学习并未能使男生从中得益。但却缩短了男女生之间的学习差距。

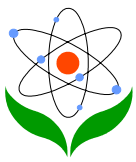
## 伍. 总结

本次试验中所使用的题目均是关于运动和牛顿第二定律, 每道题均需三到五个步骤方可完成, 同时因每道题交织的物理知识互有不同, 促使使用提示小组的学生不得不求助于提示, 而无提示小组的学生积极地回忆和应用学过的知识。我们的定量和定性数据支持了先前的假设, 即在个人学习的过程中提供解题“提示”可以帮助女生显著地提高解题成绩。

在这里“提示”起了一个“及时指导”的作用(just-in-time instruction)。在解题的过程中, 伴有这类“提示”可以使女生感觉更放松, 勇于尝试自己的方法, 发展自己的解题策略, 加强了对自己的解题能力的信心。同时, “提示”还促进了他们的深层思考, 帮助她们将所学到的知识内在化。

相反, 男生则无论有没有提示, 成绩变化不大。可能的原因有他们对自己解题能力的自信造成对提示的不重视。定性资料同时显示, 在没有教师或者学习伙伴的监督下, 男生的独立解题过程显得更为草率, 无序, 缺乏计划性。所以两组中的男生成绩没有显著的差异。这一发现对于目前理科教育的研究和实际的课堂教学都有重要的意义。在传统的课堂教学中, 教师往往对待男生女生采取同一方式。高中物理课堂上, 男生一般都敢于发表自己的观点, 而女生则因为缺乏自信成为安静的聆听者。教育研究者和实践者都在探寻可以缩短男女成绩差异的方法。但是在实践中最多见的依然是, 给学生附加额外的练习, 期望他们可以从题海战术中受益。教师普遍认为, 题做得越多, 学生的成绩就会越高。但是我们的研究证明, 对于女生而言, 未必多多益善, 反而会拉大她们与男生之间的差距。只有给她们提供相应的提示, 才可以有效地帮助她们提高成绩, 缩短与男生物理学习上的差距。

值得探讨的是, 提示的内容一般可以有两种: 概念提示与程序提示。前者多用来帮助学生理解物理定理或记忆公式, 后者则注重于学生解体的技巧, 培养他们独立解题技能。因为参加这次试验的学生已经接受过课堂面授教育, 对运动与力学有了一定知识基础, 所以本次试验中主要采用的是程序提示, 即并没有



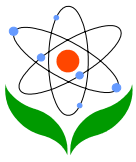
对课本中出现的物理公式或者知识进行赘述, 而着重于如何有效地将问题化解, 多用问题的形式引导学生找到相关知识, 并非直陈为什么使用某原理或公式。在解题过程中提供程序提示更能够帮助学生发展自己的解题技巧, 并灵活运用于今后的学习中。

## 陸. 研究局限及未来研究方向

鉴于本次研究的有限时间, 我们未能够探寻学生真正解决问题能力。理论而言, 假如学生掌握了解决问题的能力, 即便离开了学习环境, 他们可以应用于生活中。而此次实验仅仅局限在对学理解题成绩的分析, 在今后的研究中, 需要延长试验的时间, 在现实生活中测试学理解题能力的掌握。参加这次试验的学生人数以及试验题数较低, 有待在接下来的研究中在更多的学生中加大实验力度。此外, 两种类型的提示对男女生是否有不同的效果也是今后研究值得探讨的问题之一。

## 参考文献

- American Institutes for Research (1998). *Gender gaps, where schools still fail our children*. American Association of University Women Education Foundation, 9.
- Barbieri, M.S., & Light, P.H. (1992). Interaction, gender, and performance on a computer-based problem-solving task. *Learning and Instruction*, 2, 199-213.
- Belenky, M. F., Clinchy, B. M., Goldberger, N. R., Tarule, J.M. (1986). *Women's Ways of Knowing*. NY: Basic Books.
- Blaye, A.; Light, P.; Joiner, R.; and Sheldon, S. (1990). Collaboration as a facilitator of planning and problem solving on a computer-based task. CITE Report 90, *Institute of Educational Technology*, Open University, Milton Keynes, U.K.
- Fennema, E. (1990). Justice, equity, and mathematics education. In E. Fennema & G. C. Ledet (Eds.) *Mathematics and gender*. NY: Teachers College Press.
- Garafalo, J., & Lester, F. (1985). Metacognition, cognitive monitoring, and mathematical performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol.16 No.3, pp. 63-76
- Heller, P., Keith, R., Anderson, S. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping. *American Association of Physics Teachers*, 60, 7, 627-644
- Howe, C.J. (1997). Gender and Classroom interaction: a research review. Edinburgh: SCRE Pp iv +56
- Hyde J.S., Fennema, E., Lamon. S.J. (1990). Gender Differences in Mathematics Performance: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 107(2), 139-155.



- Johnson, D. W., Johnson, R. T., (1990). Cooperative learning and achievement. In S. Sharan, Cooperative learning: *Theory and research*. New York: Praeger. 23-37.
- Jones, M. G. & Wheatley, J. (1990). Gender differences in teacher-student interactions in science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(9), 861-874.
- Jones, M. G., Howe, A., & Rua, M.J. (2000). Gender differences in students' experiences, interests and attitudes toward science and scientists. *Science Education*, 84, 180-192.
- Kolb, J.A. (1997). Are we still stereotyping leadership? A look at gender and other predictors of leader emergence. *Small Group Research*, 28(3), 370-393.
- Margrett, J.A. & Marsiske, M. (2002). Gender differences in older adults' everyday cognitive collaboration, *International Journal of Behavioral Development*, 26(1), 45-59.
- Markel, M. (1998). *Technical Communication: Situations and Strategies (5th ed.)*. NY: St Martin's Press.
- Maloney, D.P. (1994). Research on Problem Solving: Physics. In Gabel, Dorothy L. (Ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, New York: MacMillan Publishing Company.
- Orenstein, P. (1994). *School Females*. Doubleday: NY.
- Orenstein, P. (1995). *Schoolgirls: Young Women, Self-Esteem, and the Confidence Gap*. NY: Doubleday
- Sadker, M. & Sadker, D. (1994). *Failing at Fairness*. NY: Simon & Schuster.
- Sadler-Smith, E. (1999). Intuition-analysis style and approaches to studying. *Educational Studies*, 25(2), 159.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, NY: Macmillan, 334-367.
- Thompson, I. (1999). Women and feminism in technical communication, a qualitative content analysis of journal articles published in 1989 through 1997. *Journal of Business and Technical communication*, 13(2), 154-178.
- Windschitl, M. (1999). Influence of Assertive Partners in Group Learning Activities. *Research Bulletin*, 24