

香港初中科学教师对另类评估的认识和实践

郑美红

中国 香港

香港教育学院 科学系

电邮：maycheng@ied.edu.hk

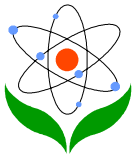
收稿日期：二零零三年六月五日(六月廿五日再修定)

内容

- 摘要
 - 本地教育改革与海外科学教与学研究
 - 科学评估与科学教育研究的转变
 - 方法
 - 结果
 - 科学教学
 - 科学学习
 - 科学评估
 - 利用科学评估所得的数据
 - 尝试新方法所遇困难
 - 引入新评估方法的原因
 - 教师专业支持的需要
 - 综合分析
 - 结论
 - 参考文献
-

摘要

近年的教育改革及有关科学学习的研究，均鼓吹使用另类习作和进展评估。由于香港教师一直习惯采用传统的纸笔测试和总结评估，科学教师教育工作者必须设法协助他们，了解这种范式转移的实况。本文探讨初中科学教师对推行另类评估的意见，以了解教师需要甚么支持。香港的科学评估文化现正从总结性的纸笔测试转移为另类评估，而本文的研究结果正好为这一点带来了启示。文末提出一些



建议, 藉以协助教师配合评估趋势的发展。

鸣谢

本研究获香港教育学院研究委员会拨款资助, 谨此致谢。

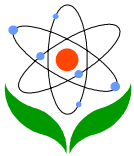
本地教育改革与海外科学教与学研究

二零零零年的香港教育改革(课程发展议会, 2000)把学生的学习分为八个学习领域, 其中包括科学教育, 亦提倡推行专题研习和培养主动学习的精神。教育改革文件亦提醒教师, 公开考试并不能评估学生各方面的能力, 遂建议采用不同形式的评估方法, 充分反映学生的表现和能力。因此, 改革必须朝着科学科的学、教、评估三方面而努力。

海外的科学教育家强调科学教师的主要角色, 是把课程、教学、评估互相连系(Kulm & Malcom, 1991), 认为学、教、评估的取向必须一致。本地教育改革提倡主动学习, 有关科学学习的文献亦有相同建议, 认为有意义的科学学习不能单靠熟读课本, 学生必须在脑中主动建构和重构科学概念(Glynn, Yeany & Britton, 1991)。Duit(1991)以此主动学习或建构概念的原理, 指出教师必须协助学生发展后设认知技巧, 培养终身学习的精神, 鼓励他们对概念转变持开明态度。教师必须改变以往填鸭式的教学方法, 确认学生持有已有概念, 并在此基础上教学(Ausubel, 1968)。教师应了解学生在课前或课后均可能抱有另类概念(Osborne & Gilbert, 1980; Bell, 1981; Mintzes, Trowbridge & Arnaudin, 1991)。这种强调已有概念、另类概念的学习观称为「建构主义学习观」。科学学习观念的转变, 对相关的评估工作亦带来了不同启示。

由于学生在课前或课后持有另类概念, 而这些概念部分可能是从学与教的过程建构而来, 因此教师不能再单靠学期末的测验和考试, 来了解学生的学习进展或需要。建构主义学习观的主张, 认为学生会把新知识与已有概念同化, 或调适新知识(Piaget, 1970), 又或把新旧概念相连接(Osborne & Wittrock, 1985)。Bloom(1976)提出认知切入行为(cognitive entry behaviour)及情感切入特征(affective entry characteristics)两个观点, 亦即学生的已有概念和态度, 与建构主义学习观不谋而合。教师应于课前先了解学生对有关课题的想法及感受, 于课前或学期初进行评估。

教师不但要重新考虑进行科学评估的时间, 还要明白学生在评估过程的角色转变。学生在传统考试角色被动, 只须回答试卷上的问题; 目前的评估课业方向,



则应转为让学生有主动参与的机会(Glenn,1991),以便推动学生在评估期间主动学习和思考。要达到这个目的,教师可提供机会让学生参与另类评估,如科学探究、自我评估、专题研习等活动。不少研究显示,自我评估能协助学习者把学习体验与个人建构的经验联系起来(Boud,1995),加强学生的自信心(Kusnic & Finley,1993),成为终身学习的一种技巧(Boud,1995)。

考虑科学评估的推行时间和学生的角色后,下文将探讨与建构主义学习观相符的另类评估模式。Haetrel(1991)认为课业应融入日常的课堂活动,可包括手到活动、协作活动、探究活动、专题研究及实验。此等活动可加强学生参与和刺激思考,与建构主义学习观相符。Dana, Lorsback, Hook & Briscoe(1991)亦提出与建构主义学习观一致的课业模式,包括:概念图、创意评估、日志及晤谈。正如 Torff(1997)指出,课业必须涉及一系列的技巧,从而针对认知的各个层面所形成的体系。这里所指的技巧包括发展与主动思考有关的解难能力,以助学生把已知和未来的学习连系起来。

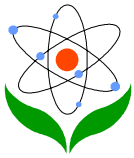
科学探究活动不但是另类评估,也是让学生模仿科学家的一种活动形式。在探究期间,学生的科学思维、观察技巧、交流科学意见和进行公平测试等能力,都可得以发展。不少科学教育家对科学探究的评估作出深入的分析。Millar, Gott, Lubben & Duggan(1995)提出了一个反映九至十四岁学生科学思维能力的模式。在设计及进行科学探究时,教师可考虑应用有关框架,其中包括四个由浅入深的层次,可用以评估学生在探究的表现。同样, Crossland(1998)亦提出了另一个五层模式,以难度及复杂程度顺序排列,用以策划及评估科学探究活动。

本地教育改革政策与世界各地的科学教育家,均对科学学习与评估持相同意见。学生应主动投入学习和评估过程。科学评估不再限于课后或学期末进行,也不限于使用一种评估形式,而是持续不断地以不同形式反映教与学成效,从而发展学生不同方面的能力。

科学评估与科学教育研究的转变

科学评估的文化须从总结性的纸笔测试转移为另类评估,科学教学方法亦必须相应调整以作配合。这包括改变教师对科学评估的观念,并为他们实践新的教学取向提供支持。

要协助教师了解科学教学的新趋势,有关的教育研究项目应探讨教师对评估的看法,了解他们的专业发展需要,提供相关的发展机会。可是,不少研究学者



(Grimmett & MacKinnon, 1992; Huberman, 1989; Richardson & Placier, 2001)均指出, 教育研究对实际的课堂教学影响不大。Hiebert, Gallimore & Stigler (2002) 认为有必要展开研究, 协助教师根据共同的知识基础, 改进教学方法。

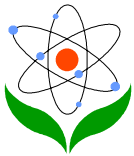
近期有两项海外研究, 尝试协助教师改变旧有的科学评估方式, 分别踏入推行和完成阶段。约克大学及 Seneca 应用文学及公技学院于一九九九年进行了一项名为 "The Assessment of Science and Technology Achievement Project (ASAP) (<http://exemplars.ysiste.com/>)" 的计划, 研究小组为小学一年级至中学二年级设计评估课业及评分指引, 邀请教师尝试使用和提出修改的意见, 最后在实际课堂推行, 用来批改习作和选出范例。所选范例成为该习作评分指引上各个等级的实例。计划证实所提供的支持确能协助教师改善科学教学方法。另一项计划 "The Learning in Science Project (Assessment)" 则由新西兰怀卡托大学的 Bell and Crowie (2001) 推行, 主要研究科学科的进展评估。计划包括三大范畴: 研究教师对评估的看法、课堂教学的个案研究、教师发展。由于计划提供教师发展的机会, 研究范畴不但包括参与教师目前使用的评估方法, 也会探讨他们在参与计划的两年内, 使用进展评估课业的情况。这些计划的设计共同之处, 是利用访问、收集学生习作等方法搜集数据同时, 加入教师专业发展的元素。

笔者循着相同的发展路向开展了一项研究, 尝试为香港初中科学教师提供支持, 配合他们在科学评估发展的需要。研究参考上述两项计划的设计, 加强整合有关科学评估的理论基础, 并从本地科学课堂的情境, 了解该等理论如何应用于课堂实践, 内容包括: 了解教师对于在初中科学课引入另类评估策略的看法、为教师举办专业发展工作坊、就另类科学学习作的设计和推行提供校本支持、协助教师订定有效的习作评估准则。本文报告的结果为研究的第一部分, 即初中科学教师对科学评估的看法。

方法

研究小组邀请了四间中学参与是项研究, 共有八位来自四间中学的初中科学教师参与, 其中一间有一位教师参与, 另一间有三位, 其余两所则各有两位。研究展开初期, 研究小组与教师会面, 就计划内容、于科学课引入另类评估的目的等问题作初步交流, 从而了解他们对科学教学、学习和评估的看法, 让研究小组能针对其需要提供支持, 推行另类评估。另外, 研究小组访问个别教师, 以了解他们教对科学学习、教学与评估的看法, 问题针对初中科学科的教与学范畴, 包括:

- 教师备课的做法
- 科学教学的最大考虑因素



- 最希望采用的科学评估方法
- 进行科学评估的时间
- 如何利用科学评估所得数据
- 对教师的科学教学与评估所需支持的看法

访问于参与教师所属学校进行, 每次约三十至四十五分钟, 以广东话进行。研究员以一系列既定问题作为访问指引, 并就受访者的个别响应再作深入了解。根据 Miles & Huberman (1994), 质性分析旨在比较不同数据的异同, 判断或选择报告的内容; 而本研究分析目的, 是了解受访者对科学教学、科学学习、科学评估的看法。访问内容经录音抄写后, 研究员把内容归入不同主题和类别, 并加上编码, 然后计算每个访问出现主题的次数。下文将详细分析有关结果。

结果

科学学习、教学、评估三者有着不可分割的关系(Kulm & Malcom, 1991), 故在探讨有关评估的问题时, 亦应了解教与学的情况。由于本文旨在探讨教师对另类评估的认识和实践, 故教师的响应以三个主题分类: 对科学教学的看法、科学学习、科学评估, 重点则在科学评估部分, 其中将详细讨论有关受访教师对科学评估的看法、如何利用评估所得的数据、推行新尝试所遇的困难、引入新的科学评估方法的原因、对专业支持的需要。

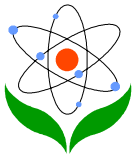
科学教学

所有受访教师均表示, 他们会根据课本内容备课。他们认为课本内容组织完善, 而且阅读课本内容后已没有多余时间以其它形式备课。虽然只有一位教师指出课本内容简单, 没有必要提供额外资料, 但八位教师中有六位都表示会寻找其它资料辅助教学, 包括一些能推动学生学习、刺激学生思考、把概念与日常生活例子连系的有趣活动或资料。科学实验在教学活动中仍占着重要位置, 四位教师都强调他们会在课前事先检查课本的实验是否可行。

科学学习

访问员问及教师对学生的科学学习有甚么考虑。六位教师表示他们会留意学生学习科学的能力和兴趣, 会设法把课堂内容变得有趣, 从而推动学生学习, 例如:

「我希望是切身的日常科学, 学生掌握得到, 明白得到, 一些复杂的问题很



难解释，教物理科还可以，但初中科学则很难教。」(CS4-T0)¹

「我最主要考虑他们（学生）有没有兴趣学这科，我不介意他们较为嘈吵，只要他们是真正一组一组的在做实验。」(CS5-T1)

此外，从四位教师的响应可见，课堂时间亦会影响学习的质与量，例如：

「时间上都会（考虑），因为我们只有一小时十分（上课），斩头折尾便只剩一小时。如果遇上非典型肺炎这种特殊情况，（上课时间）根本不足一小时，所以这点（时间）都是要考虑的因素。」(CS5-T0)

总括访问内容，学生的学习质素取决于教师推动学生学习的能力，以及教学时间的多少。教师未能改变课堂时间，但会设法改进教学方法，增加课堂的趣味，例如把抽象的科学概念生活化，以推动学生学习。

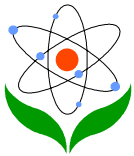
科学评估

访问亦问及教师进行科学评估的方法和时时间。所有受访教师都表示，测验和考试是主要的评估方法，通常在每学期末举行最少一次。教师亦表示他们会留意最新的科学评估趋势，全部受访者都表示，纵使另类科学评估占学生总成绩很少分数、甚或不计算在内，但他们都曾尝试引入这类评估。三位教师曾引入专题研习、两位曾评估实验技巧、两位使用同侪互评或自评、一位尝试着学生制作模型、另一位则采用口头汇报。不过，全部受访者均同时有继续采用其它传统的持续评估，包括小测、默书、课后测验等。

曾使用科学探究专题的三间学校，对所作的新尝试有更详细的解释。他们的专题意念包括：测试某品牌纸巾的坚韧度、找出饼干、粟米片等两类食物的卡路里含量、量度学校礼堂的高度。其中一间学校更利用了公开科学比赛的步骤和指引，让学生设计科学探究专题研习，如利用吸管制作模型。

教师认为这些活动让学生有更佳的科学学习体验，能提升他们学习科学的兴趣，因此值得尝试推行。受访教师认为这种专题研习可提供机会，让学生把科学知识应用于日常生活，其意见如下：

¹CS4 代表参与科学科课程发展编号 4 的中学，T0 代表该校负责统筹的教师，后文 T1 则代表编号 1 的教师，如此类推。



「学生最少要知道有关的逻辑是食物的化学能转为热能，但有些学生会提出吃一个月饼干，看看有没有变肥便可知道。」 (CS3-T1)

「我们真的希望在能力较好的一班做到（把课堂）尽量生活化。」 (CS5-T0)

「我觉得学生参与的时候也颇高兴。」 (CS3-T1)

除了引入科学探究活动，其中一间学校亦参考联校工作坊的意念，在学校举行一次有关太空之旅的问答比赛。学生可参考几个指定网站，为比赛作好准备。学生对该活动的反应令教师甚感鼓舞：

「学生在比赛过程中很认真地寻找资料，成绩较逊色的班别真的很喜欢这类比赛。」 (CS5-T1)

上述结果显示，在教学和评估引入新尝试的教师，都对相关经验有正面评价。

利用科学评估所得的数据

在评估过程获得有关学生学习情况的资料方面，七位教师表示他们会与同事正式或非正式地讨论，从而改善日后的学与教，例如：

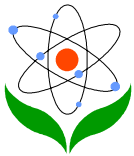
「我们都会在教学会议上分享，自己在科学组也会有时间分享，可能看看哪个单元最难教，怎样教会较好。」 (CS3-T1)

教师的跟进工作亦各有不同。三位教师会以导修课或额外练习协助成绩稍逊的学生，例如：

「成绩差的学生我们会给予额外的练习，课后多些帮助他们.....我们会找其它出版社的练习给他们做.....」 (CS4-T0)

两位教师则会为成绩较好的学生，安排有趣的活动，如参观米埔自然护理区；教师协助成绩稍逊的学生学习时，也会考虑课堂秩序的问题，或与同事讨论适当的教学方法，例如：

「这里有些学生能力较低，我们会怎样做呢？可能我是训导主任出身，会想想是否应先管后教。让他们做这些（有趣的活动），有时候是要考虑秩序和实际上是否可行.....」 (CS5-T0)



「大家交流怎样教学, 一些有趣的(意念)、我们想到的(意念), 会互相讨论, 看看能否应用在课堂教学上, 或者看看好班的成绩为何会好, 找出原因, 讨论一下, 看看怎样分享自己的意见。」(CS5-T0)

教师不但乐于尝试另类评估方法, 亦明白须利用评估结果以改善教学。不过, 他们用以补底的方法则值得商榷, 因为重复课堂内容、给予额外练习, 或未能正面影响学习质素。

尝试新方法所遇困难

在了解教师教学和评估的做法后, 访问员请教师谈谈引入新评估方法时遇到甚么困难。分别有四位教师认为, 时间限制和缺乏经验是主要的问题, 亦有两位教师指出学生的学习质素是考虑因素。

教师认为, 协助学生进行科学探究活动相当花时间, 例如:

「因为去年的科学探究, 我们要跟进学生.....要分组, 二人一组, 教师就要跟进学生的(探究)过程, 结果我们要跟进全班学生怎样做。其中一样要跟进的, 是学生考虑题目时, 我们要跟进他们怎样想, 方向是怎样, 或在过程中我们要观察他们怎样构思、解决, 怎样找资料。其实每组两次, 单对单的(跟进), 真的很花时间。」(CS4-T2)

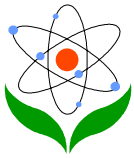
教师投放时间和精力后, 也担心科学探究能否改善科学学习,

「例如跟进他们构思科学探究的方法。其实(老师)已向他们说过, 要想哪些是变量.....真正做出来, 不是容易的。有些成绩较好的学生做得到, 所以我觉得效果不是太好。」(CS4-T1)

教师担心所花的时间和精力是否用得其所, 能否改善学生的学习质素。

教师亦指出, 专业知识会影响新尝试的成败,

「我的经验告诉我, 以我们学校而言, 特别是做烧食物(的实验)时会遇到些困难, 是步骤问题。可能老师的经验不足.....要学生从无到有, 自己做实验, 可能学生之间都需要这样的训练.....老师都希望能够专注在课程发展方面, 但时间上有困难。」(CS3-T1)



四位教师对另类评估存疑, 包括主观评估、如何订立评分准则、分配分数等。教师认为测验和考试有标准答案, 故较为客观, 担心评估学生习作时过份主观, 例如:

「另类评估便不同, 是由老师评核自己任教那班的实验, 功课表现如何, 是由(教师)自己评分, 我们会担心这个主观因素会影响学生的成绩。」(CS2-T0)

教师在订立可靠的评分准则和给予习作指引时也感到困难,

「有时很难判断何谓好、何谓不好, 是很抽象的, 有时可能我的要求会很抽象, 可能给一个题目, 他们不明白应怎样做。」(CS4-T2)

由此可见, 策划评估课业、订立评分准则、给予习作指引, 是件不容易的工作, 而订定另类评估所占比重亦相当困难, 例如:

「(各学生)最后得分的分别很小.....最多相差十分.....他们便会觉得最终还是看考试的分数。」(CS2-T1)

从上述回应可见, 教师对另类评估的信度、效度、推行方法都存有疑问。他们希望能确保所用的方法对学生公平, 能分辨学生表现的差别。

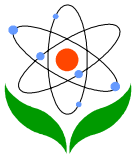
引入新评估方法的原因

虽然教师在引入新方法时感到困难, 但他们仍有合理原因支持自己的做法。两位教师较为被动, 指出是受教育改革影响; 四位教师则主动积极, 暗示现行教学方法已不再奏效, 指出传统测验和考试的问题所在:

「其实过往我自己体会的, 是测验考试似乎真的不足已达到科学教学的目的。我发现同学原来只要背诵强记便可拿到很好很好的成绩, 但其它方面的能力似乎便看不到, 所以今年尝试用这方法来做。」(CS2-T0)

「其实他们的学习不但靠测试考试来考, 也计算平日表现的积极性, 专题研习所要学的东西。现在信念已改变, 不会只靠熟读知识的学习方法, 有时有些(学习目标)是测验考试考不到的。」(CS4-T1)

上述教师了解测验和考试的限制, 其它教师引入新尝试, 希望能改善教学表现,



从而提升学生的学习成果, 例如:

「其实老师的自由度很大, 有时我们会让学生玩网上游戏及百万富翁学生版, 他们会很兴奋.....如果时间容许, 我们就让学生在多媒体学习中心玩; 如果时间不容许, 我们就当作温习, 学生在座位说出答案, 分两组, 看看哪一组胜出。」 (CS2-T1)

部分教师对教育改革和学校整体教学方针的转变, 会采取被动态度, 例如:

「现在大家都知道有课程改革, 所以(科主任)提出要做, 觉得可以合作的也没所谓, 可以一试, 因为我认为如果这是社会趋势, 都要学习怎样认识这个趋势。」 (CS4-T2)

初中科学教师积极引入新尝试, 因为他们认为传统评估方法有所限制, 在教育改革和学校行政转变的情况下更见不足。

教师专业支持的需要

访问员请教师就是否需要科学教学与评估等方面的专业支持提出己见。教师表示他们对两方面的外在专业支持需求极为殷切。第一, 是对教学材料、信息、参考、意念方面的支持:

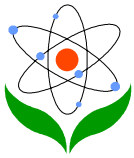
「你们(研究小组)提供的数据做了一个类似的模式, 从中抽出一些元素来配合我们学校的真实需要, 修改到与我们学校资源可以应付.....这样我已觉得足够。」 (CS3-T1)

「如果有一些定期的.....例如你教物理科, 我教综合科学科, 有一些期刊送到学校, 大陆的也好, 澳洲的也好, 最好当然有香港本土的, 可以帮到设计(课堂)方面。」 (CS4-T0)

第二, 教师希望多与同事和其它学校讨论和交流经验,

「有时间讨论会较好, 尤其是有机会和他们(同事)谈, 对我来说是好宝贵的, 真是好宝贵的。」 (CS4-T0)

「有些方向不太清楚, 不知道怎样做.....看看其它学校的经验是很重要的。我会常常上网看看其它学校怎样教, 目的是看看可否应用在自己学校的情况



和学生素质。」(CS5-T0)

此外, 两位教师亦表示, 学校行政的支持亦相当重要,

「我们都需要学校、校长各方面认同我们的做法。」(CS2-T0)

「还有行政角度, 校方是否支持, 或是否认同你的做法, 是否帮到你, 这是一个很主要的因素, 影响是否尝试。」(CS5-T0)

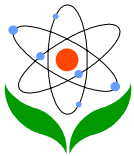
由此可见, 初中科学教师的专业需要不但包括与学科有关的支持, 如参考数据、教学意念、教学材料等, 也包括一般支持, 如学校间的经验交流、校本支持等。

综合分析

从各个受访教师的响应, 可总括香港初中科学教学、学习、评估的特点。受访教师一般的教学取向较为传统, 主要根据课本内容教学。教师开始尝试把科学概念融入日常生活, 藉以提升学生的学习兴趣。教师亦发现紧迫的教学进度会影响教与学的素质。虽然所有受访教师都采用测验和考试作为主要的总结评估, 但大部分教师亦曾尝试其它另类评估方法, 让学生透过自评和同侪互评主动参与评估过程。评估结果除了反映学生的表现外, 教师也从中了解交流专业经验的需要, 以改善日后的教与学表现。不过, 教师会利用额外导修课来补底、以实地考察这项「奖赏」来拔尖, 则较为有趣。这样做可能进一步降低成绩稍逊的学生的学习动机。

在推行另类评估方面, 教师对另类评估能否改善学习素质存疑, 也不肯定投放的时间是否值得。他们亦表示自己在推行另类评估时缺乏专业知识和经验, 担心主观性的评估会影响信度, 在订立评分准则时遇到困难, 也可能影响评估的效度。纵使教师对进行另类评估感到困难和存疑, 但他们仍乐意引入新的科学评估方法, 原因主要有二: 纵使考试仍是学校主要或单一采用的评估方法, 但较积极主动的教师已发现现存考试制度的弊端。他们关心学生的学习, 希望透过新方法提升学习成效; 较被动的教师则主要是受教育改革影响而引入新方法。基于这些不同动机, 教师了解自己在专业支持和发展的需要, 前者分内在和外任两类。内在支持方面, 教师须获得学校行政的支持和认同; 外在支持方面, 则欢迎外界提供教学材料、参考数据、教学意念, 并有机会与其它学校教师讨论交流, 分享成功的教学方法, 进一步改善本身的教学策略。

结论

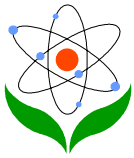


本文所引的研究结果显示, 受访初中科学教师正处于新评估趋势的十字路口。笔者发现, 他们在决定是否改变传统的教学和评估取向, 引入另类评估策略时, 会感到进退两难。虽然他们了解测验和考试的限制, 但又不确定推行另类评估的推行方法。他们明白应利用评估结果的数据改善教学方法, 但所作的「改善」不但未必能补底, 更可能进一步降低成绩稍逊的学生的学习兴趣。教师可能对推行另类评估感到不安或不肯定, 因而继续沿用以往的方法, 或新旧并用。要针对上述情况, 支持教师继续配合新的评估趋势, 教师必须首先改变个人对学习、教学和评估的想法或观念。近年不少研究也支持这个观点, 正如 Stiggins (2002)指出, 协助教师对评估有更深入的了解, 只针对了课堂实践转变的部分问题。Sato (2003)亦认为, 如果教师的心态仍保持不变, 评估工作只会流于表面、形式化, 因此认为教师应了解改变评估方法的真正原因, 并改变个人对评估的想法。

究竟初中科学教师的心态应作出甚么改变? 首先, 教师应注意学习、教学、评估的关系; 接受教师的角色转变; 然后协助学生采用新的学习方法。

从访问内容可见, 教师把大部分精力放在引入新的评估方法, 很少主动改变自己的教学取向, 也甚少利用评估结果的数据改善学与教。教师是在课堂内连系学习、教学、评估的重要人物(Kulm and Malcom, 1991)。由于评估是教学的一部分, Sato (2003)认为专业发展活动必须针对学与教的联系, 教师也应了解新的评估方法是否配合整体的教学取向。为了阐明学习、教学、评估的关系。Rutherford (2003)把教学与临床诊疗作一比较。临床研究对选用哪种诊治方法相当重要, 而评估结果的资料可反映学生学习的不足之处, 让教师按需要调整教学策略。同样, 学生也可根据评估结果改善自己的学习。许多研究学者强调描述性的回馈是学习的必要元素(Shepard 2000; Sylwester, 1995), 能让学生了解自己的长处、习作未能达到要求的原因、改善表现的方法等。初中科学教师如对评估抱有这种态度, 便不会把另类评估视作分辨学生高低的工具, 而是用来反映自己的教学表现, 协助学生学习。

此外, 科学教师亦须就自己的角色作出心态上的转变。教师应了解推行另类评估的原因。自评和同侪互评的原理, 是把学习视作学习者主动参与的过程。教师的工作须由导师转变为提供学习支持的人(Black, 2003)。Black (2003)认为教师须与学生多作互动交流, 让学生学习, 提供支持的环境, 使课堂教学更富弹性, 容许不同类型的学习方法。教师除了要为学生提供更多机会参与学习外, 也要改变旧有的评估重点。以往教师会根据标准答案批改习作, 现在则要判断学生响应的质素(Black, 2003)。教师应重新思考角色上的转变, 避免推行另类评估时流于表面。教师也应调整个人对学生角色转变的心态。教师不应再把学生视为被动接收科学



概念的学习者, 而应把他们看作主动学习者。学生可能抗拒为学习负上责任, 因此教师应有心理准备, 为他们提供支持的学习环境, 协助他们渐渐改变学习方式。持续地采用自评和同侪互评的方法可催化这种转变。

总括来说, 如果初中科学教师能顺利改变旧有心态和想法, 可在评估的改革路向再走一步, 同时亦将可令初中学生更有效地学习。虽然教师是负责连系学习、教学和评估的人物, 然而在教育改革的实践工作上, 教师和其它教育专业人员亦同时担当举足轻重的角色。正如受访教师指出, 教师教育工作者与学校行政人员等专业人士的支持, 实是不可缺少的。

参考文献

课程发展议会(2000): 《香港教育制度改革建议》。香港: 政府印务局。

Ausubell, D. (1968). *Education Psychology*. N.Y: Holt, Rinehart and Winston.

Bell, B. (1981). When is an animal not an animal? *Journal of Biological Education*, 15(3), 213-18.

Bell, B. & Cowie, B. (2001). *Formative Assessment and Science Education*. London: Kluwer Academic Publishers, Science and Technology Education Library.

Black, P. (2003). The Importance of Everyday Assessment. In J.M. Atkin & J.E. Coffey, (Eds.), *Everyday Assessment in the Science Classroom* (pp. 1-13), National Science Teachers' Association, USA.

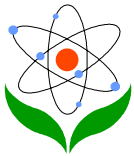
Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill.

Boud, D. (1995). *Enhancing Learning through Self Assessment*. London, Philadelphia: Kogan Page.

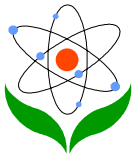
Crossland, J. (1998). Teaching for progression in experimental and investigative science. *Primary Science Review*, 53, 18-20.

Dana, T. M., Lorsback, A. W., Hook, K., & Briscoe, C. (1991). Students Showing What They Know: A Look at Alternative Assessments. In G. Kulm, & S. M. Malcom, (Eds.). *Science Assessment in the Service of Reform*. USA: American Association for the Advancement of Science.

Duit, R. (1991). Students' Conceptual Frameworks: Consequences for Learning



- Science. In S. M. Glynn, R. H. Yeany, & B. K. Britton, (Eds.). *The Psychology of Learning Science*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Glenn, F. Jr. (1991). Project Learning Assessment. In G. Kulm, & S. M. Malcom, (Eds.). *Science Assessment in the Service of Reform*. USA: American Association for the Advancement of Science.
- Glynn, S. M., Yeany, R. H. & Britton, B. K (1991). *The Psychology of Learning Science*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Grimmett, P. P. & MacKinnon, A. M. (1992). Craft Knowledge and the education of teachers. *Review of Research in Education*, 18, 385-456.
- Haetrel, E. H. (1991) Form and Function in Assessing Science Education. In G. Kulm & S.M. Malcom, (Eds.), *Science Assessment in the Service of Reform* (pp.233-246). USA: American Association for the Advancement of Science.
- Hiebert, J., Gallimore, R., & Stigler, J.W. (2002). A Knowledge Base for the Teaching Profession: What would it look like and how can we get one? *Educational Researcher*, 31(5), 3-15.
- Huberman, M. (1989). The professional life cycle of teachers. *Teachers College Press*, 91, 31-58.
- Kulm, G. & Malcom, S. M. (1991). *Science Assessment in the Service of Reform*. USA: American Association for the Advancement of Science.
- Kusnic, E. & Finley, M. L. (1993). Student Self-Evaluation: An Introduction and Rationale. In *Student Self-Evaluation: Fostering Reflective Learning* (pp. 5-14). San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Miles, M.B. and Huberman, A.M. (1994). *Qualitative Data Analysis*. USA: Sage Publications Ltd.
- Millar, R., Gott, R., Lubben, F. & Duggan, S. (1995). Children's Performance of Investigative Tasks in Science: A Framework for Considering Progression. In M. Hughes, (Ed.). *Progression in Learning*. USA: Multilingual Matters Ltd.
- Mintzes, J. J., Trowbridge, J. E. & Arnaudin, M. W. (1991). Children's Biology: Studies on Conceptual Development in the Life Sciences. In S. M. Glynn, R. H. Yeany, & B. K. Britton (Eds.). *The Psychology of Learning Science*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.



- Piaget, J. (1970). Piaget's theory. In Mussen, P. (Ed.), *Carmichael's Manual Child Psychology* (pp. 61-84). New York: Wiley.
- Osborne, R. J. & Gilbert, J. K. (1980). A technique for exploring students' views of the world. *Physics Education*, 15, 376-379.
- Osborne, R.J. and Wittrock, M. (1985). The generative learning model and its implications for learning in science. *Studies in Science Education*, 12, 59-87.
- Richardson, V., & Placier, P. (2001). Teacher Change. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (4th ed., pp.905-947). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Rutherford, F. J. (2003). Reflections on assessment. In Atkin, J.M. & Coffey, J.E. (Eds.), *Everyday Assessment in the Science Classroom* (pp. 147 - 158). National Science Teachers' Association, USA.
- Sato, M. (2003). Working with Teachers in assessment-related professional development. In J.M. Atkin, & J.E. Coffey, (Eds.). *Everyday Assessment in the Science Classroom* (pp. 109-120). USA: National Science Teachers' Association.
- Shepard, L. (2000). The role of assessment in a learning culture. *Educational Researcher*, 29(7), 4-14.
- Stiggins, R. J. (2002). Assessment crisis: The absence of assessment FOR learning. *Phi Delta Kappan*, 83(10), 758-799.
- Sylwester, R. (1995). *A celebration of neurons: An educator's guide to the brain*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Torff, B. (1997). *Multiple Intelligence and Assessment*. USA: SkyLight Training and Publishing, Inc.