

在課程與教學中發展學生的高階思維：

以文獻分析探討「高思」的意涵

Conceptualizing Higher-order Thinking for Reforming School Curriculum and Teaching

楊思賢

香港教育學院

Yeung Sze Yin Shirley

Hong Kong Institute of Education

摘要：

近數十年來，世界各地提出需要改革課程與教學範式，認為必須裝備學生的高階思維能力。在香港，教育當局也有這樣的主張。高階思維，簡稱「高思」，在西方文獻中，是一個豐富的概念。學者們為這個概念提出了很多不同的演繹，至今仍未有共識；不少人期望對此理念能更清楚地理解。本文借助文獻分析方法，探討這富挑戰性的議題，先闡明高思與教學範式轉變的關係，進而討論高思相關的概念及理論，綜合成為四類高階思維的意涵，冀望能為教育實務及日後的相關研究提供有用的參考。

Abstract

In recent decades, researchers recommend to reform the paradigm of curriculum and teaching to cater for educational needs in contemporary world. Many suggest equipping the next generation with the capabilities of higher-order thinking (HOT). In Hong Kong, the Education Bureau also emphasizes the development of students' higher-order thinking skills in school curriculum. Hitherto, HOT is a rich concept that is under numerous diverse interpretations by local and international academics. Many educators wish to have a better understanding of the concept. Based on findings from documentary analysis, this paper analyzed the concept of HOT. It starts with analyzing how HOT is related to a change in teaching paradigm; followed by a discussion of the theory and concepts of HOT, which leads to the formulation of a conceptual framework proposed by the

present author. The author wishes that the framework could serve as a reference for further empirical or practical endeavors in the field.

關鍵詞

高階思維、課程與教學範式、課程改革、教學創新

Keywords

higher-order thinking; paradigm of curriculum and teaching; curriculum reform; innovative teaching

引言

在這個瞬息萬變的時代裏，現代的學校課程與教學正經歷不能迴避的轉向。Gardner (1999) 指出未來的教育需能應付六大潮流，這包括科技與科學的突破和知識領域的轉變；重點是，這六個力量加上腦研究及學習論的更新和啟示，勢如破竹地衝擊世界各地的教育目的及價值，使其出現根本的變化，學校課程不能不改革。歐用生、楊慧文(1998) 也有類似的意見，他們對後現代社會現象作了分析，指出富裕社會將人性「物化」，新的經濟倫理影響人的價值觀，資訊社會又挑戰著傳統生活。轉換課程與教學典範以挽救失落的一代，是學校迫在眉睫的工作。教育應如何改變？如何改革？正如費利民 (Friedman, 2007) 所說，世界是平的，這議題是國際化的。面對這重大議題，中、外學者都有提出他們的見解。

Hargreaves (2003) 引用新加坡政府的例子，說明任何國家為了未來的繁榮，必須培養國民的學習和應付變化的能力，而「思考型學校」正是新加坡的教育藍圖。Hargreaves 因此說明，面向知識型經濟的教學應著重培養學生的創造力、靈活性、問題解決能力、獨創性、集體智慧及敢於冒險的精神等。一些學者有類同的看法：認為發展學生思維與心智是知識型社會極為重要的一項努力方向 (Resnick, 1987; Bereiter, 2002)。總而言之，擁有高階思維（下文寫作「高思」，這是香港一些學校老師常用的簡稱）等同擁有高效

能的思考力，被視為廿一世紀不可匱乏的能力 (Cotton, 1991)。要培育學生的這些能力，思考教學誠然有其重要性。這也是本港教育改革和課程革新的焦點建議 (教育統籌委員會，2000；課程發展議會，2001)。

香港政府曾把本港定位為一個面向知識型經濟的社會，也重視教育方面的投資，其教育與課程改革綱領強調發展學生的創造力、問題解決能力及批判思考等高思能力 (教育統籌委員會，2000；課程發展議會，2001)。課程改革實行至今已逾十年，成敗得失毀譽參半。對於思考的培育，始終是願景多於實作。最近教育局的學校外評周年報告亦指出，學校能成功在教學中發展學生的高思能力，只屬個別例子 (教育局質素保證分部，2009)。看來，學習者的思考培育是現時仍需努力的其中一項改革重點 (South China Morning Post, 2011)。

研究發現教師對課程革新的理解常是成功的關鍵要素 (Yeung and Lam, 2007)。高階思維是一個眾說紛紜的概念，在探討這個概念的文獻時，學者提出了很多不同的演繹。香港實施了課程改革多年，至今學校教育人員仍期望對此理念能有更清楚的理解。為此，本文期望能透過文獻分析為這個富挑戰性的議題作理念的探討，先闡明高思與教學範式轉變的關係，進而討論一些相關的概念、理論，和作者發現的觀點，為高階思維的內涵作出歸類，冀望能為這方面的教育研究與實務提供有用的參考。

研究方法

本文就高思的意涵探討，源於作者一次文獻分析 (Documentary analysis) 的研究結果。文獻分析法又稱內容分析法，是用作釐清教育概念的研究方法；研究者可從文獻的分析中「描述概念的精義或一般意義、及確認概念的不同意義...」(王文科、王智弘，2005：406)。

進行文獻分析之前，作者先行界定文獻蒐集的方向、年份，定下是次探討的取樣方法。

本港的課程改革，歷年以來常參考西方的理論作為發展基礎（Yeung, 2009; Morris & Adamson, 2009）；其教育與課程改革綱領中建議發展的思維教育，亦以西方觀點為主要根據（教育統籌委員會，2000；課程發展議會，2001）；故此，本文探討的方向亦先以西方文獻為起點²。作者在閱覽文獻過程中，發現有關高思的討論多以 Resnick（1987）的著作為起點；故此，本文的文獻搜集亦以該著作及年份為起點。取樣年份方面，定為1987年到作者執筆撰寫本文前為限。然後，作者運用了多項電子資料庫¹，搜尋了與高思教學相關的文獻。

整合了文獻分析結果，作者現按以下方面與讀者分享：

- 一. 「高思」與教學範式轉變的關係；
- 二. 一些相關的概念、理論，和作者發現的觀點；及
- 三. 高階思維內涵的歸類。

高階思維與教學觀的轉變

對如何獲取知識的不同看法是各類教學觀的基礎，這些看法影響到學校的課程與教學的發展。早在上世紀九十年代，西方學說已提出課程與教學應脫離只重灌輸知識的「直接傳授」（Teaching for Transmission），轉向「以理解為目的」的教學（Teaching for Understanding）（Good & Brophy, 2008）。「以理解為目的」的教學認為真正的學習需經學習者對知識的理解、統合、評估和應用。論者認為灌輸式的教授能利便學生進行事實內容的吸納，卻未及「以理解為目的」的教學般成就更理想的智慧培養。要達成「以理解為目的」的教學目標，有學者認為應落實「建構主義」。建構主義認為學習需要學生積極參與，通過主動的思考和探究驗證的過程，在新知識和個人的已有知識間建立聯繫，從而建構真正屬於個人的、有活力的知識（Fosnot, 1989）。相對於那些把知識看作

不能改變的信條的教學人員，支持這派學說的人相信死記硬背不是獲取知識的方法，理想的教法能讓學習者明白知識是可轉移的，並可用來解釋新事物、解決問題和應用於廣泛的學習和日常生活中 (Perkins, 1999)。因此，教學不能單一地照抄照背教師或書本上的筆記，而應設計學習的過程，讓學生主動思考、探求和苦心經營；而高思策略則是導引學生建構知識的重要能力 (Beyer and Liston, 1996)。

在相關的討論中，以研究教學著名的 Borich (2011) 發現一個有效的教師應能提升學習者在課堂中「投入學習」的程度，這種具關鍵性的教學行為，與學生學業表現有密切關係。他更指出，引導學習者積極思考教師教授的課程內容，是其中一個令學生投入學習的有效方法。此發現與 Stronge (2007) 所指效能教師應有提拔具高階思考能力學生的能力可謂不謀而合。觀察到近日香港的教育發展中，當人們紛紛討論如何運用小班教學的優勢以改善教學時，發展學生「高思」的教學益發為人所重視 (Galton, 2007)。

不同學者對「高思」的理解

思考是一種能力，在概念上它是一個複雜的載體。高層次思考 (Higher-order Thinking)，又稱高階思維，在香港被一些老師簡稱作「高思」。在西方文獻中，它是一個十分豐富的概念。作者發現在探討這個概念的文獻中，「思考」二字比「高層次思考」較多出現，但它們討論內容卻必包含高思的意念。對於「高思」，學者們提出了很多不同的演繹，下面將簡介一些重要的看法。

Resnick (1987) 首先描述了高階思維的一些特性，包括：無規則的、複雜性、容納多元答案、多重標準、不肯定和自有規律 (頁 8)。思維能產生新的技巧、概念、結論、行動、主意與新的問題等。他還指出高思需要學習者付出努力去思索問題，經苦心經營、精密思索出來的才算是高思的成果。此外，高思並沒有年齡之分，即使幼童也能在適當的學習環境設計下學習怎樣比較、推測及解決問題。一般來說，高思是指普遍性的認知

過程，可用於很多科目或情境中。

有論者從學習論追溯「高思」的理念根源，發現有關思考的學說源自認知學習論 (Eggen & Kauchak, 2001)。根據認知學習論，學習是學生主動思索和探求知識的過程，這與重視學生思考的教學信念同出一轍。認知學習論者認為學生在學習過程中若能積極地思考，會較只靜態地聽課有更高成效。

Lewis & Smith (1993) 比較了高層次思考 (高思) 與低層次思考 (低思)。學習者會運用低思來處理訊息，如辨認簡單的數學符號；但需要運用高思能力去探討較為高深的議題或解決較複雜的問題。

波諾 (de Bono, 1992) 認為思考是一個自我組織的系統，人們要經學習才能掌握高思的技巧。他列出思考的成份包括：態度、原則、習慣、基本運作、工具和結構。那是說思考的先決條件是我們有願意思考的心態或動機，還要有堅持設法進行有質素思考的原則；然後，持守有效思考的習慣，選擇適合的思考方式 (或稱思考技巧)，再根據所需的思考步驟運作思路，便能有所成就。據此，波諾提出了多個教導人們思考的方略，例如：PMI (正面、負面與趣味面) 思考法、六頂思考帽、FIP (優先考慮的問題) 等。雖然一些商界及教育界曾採納波諾的模式進行人才的思考訓練，有學者卻批評他提出的祇是思考工具 (thinking tools)，並暗示他的提出不屬於一套具學術性質的思考理論或技術 (Milvain, 2008)。

綜論高階思維的意涵

閱覽文獻，便會發現五花八門的高思主張。

揉合各有關高思內涵的討論，如 Swartz & Perkins (1990)、Cotton (1991)、Keefe & Walberg (1992)、Anderson, et al. (2001)、Ong & Borich (2006) 及 McGregor (2007) 等 (見

表 1)，本文作者認為高思的分析可歸納為以下四大類別：

- 一. 傳統的思考策略如創意思考、批判思考、後設認知等 Traditional Thinking Strategies
- 二. 較微觀的基本思考技巧 Core Thinking Skills
- 三. 具統合性的思考理論/模式 Integrated Thinking models
- 四. 思考意向 Thinking Dispositions

傳統的思考策略 Traditional Thinking Strategies

很多學者都認定創意思考、批判思考及後設認知這三種廣義的、經典的思考理論，是研究高思者必然探討的，文獻中可見不少有關它們的研究。其中 de Bono (1970) 的水平思考理論、Ennis (1996) 的批判思考論、Schön (1991) 的反思教學論分別為三者的代表。de Bono (1970) 點出「垂直思考」的局限，認為人們應學習水平思考來創造新觀點，並提出了一些訓練水平思考的方法。Eisner (1995) 認為批判思考包括四個主要的認知行為：沈思、探詢、鑑賞和建構。對個人思考過程的理解、計劃和反省是後設認知論所強調的，而 Schön (1991) 的反思教學論則被應用到本地的教師培訓中 (Yeung, 2002a; 2002b; 2008)。除了以上三類最廣為學者推薦的思考模式外，還有一些值得讓學童學習的思考方式 – 學者稱之為「複雜的思考過程」(Swartz, 2001; Ong & Borich, 2006)。這主要包括問題解決 (Problem Solving) 及決策 (Decision Making) 思考。問題解決能力或作「解難能力」，其中的思考步驟包括確認問題、考慮解決問題的方法、探查資料、驗證假設以及作出選擇和決策 (Delisle, 1997)。香港教育局近年推行到高中必修課程的通識科，便納入了此種思考模式的培育。

基本思考技巧 Core Thinking Skills

這包括基本的思考技巧如：推理、探詢、分析、評鑑、分類、預測、比較等 (Cotton, 1991; Swartz, 2001; McGregor, 2007)，表 2 亦列出了一些常為人道的思考技巧。較複雜的思考過程 (如上述的問題解決和決策思考) 及廣義的高思模式如創意與批判思考，均會運用

一種或以上的基本思考技巧。多年來很多教學人員採用布魯姆的思考層次分類，認為布氏等人（Bloom et al., 1956; Anderson et al., 2001）的分類架構已包括了常用於教學的思考技巧。為人熟悉的布氏六個認知領域的思考層次包括知識、理解、應用、分析、綜合及評鑑（新版本：知識、理解、應用、分析、評鑑、創造），新舊版本的後三層次一般被喻為「高層次」認知／思考。這套理論常被教師用作設計課堂提問來幫助學生思考。

具統合性質的高思理論 Integrated Thinking models

在紛紜的學術討論中，有一些學者為高思提出一些別具特色的演繹；諸如：Marzano 等（1988）的思考維度、Sternberg & Spear-Swerling（1996）的三元思考理論；Gardner（2006）的五種心智、以及 de Bono（2003）的六頂思考帽。這四種高思理論都具統合（Fusion）性質，能把不同的思考模式、過程等融會貫通，筆者會在以下段落中簡作討論。

Marzano 等（1988）提出一個分析思考的架構，讓教學人員計劃或研究高思課程和教學時參考，他們稱之為「思考維度」（Dimensions of Thinking）。這包括五個思考維度：

- 後設認知 Metacognition
- 批判和創意思考 Critical and creative thinking
- 思考歷程 The Teaching Processes
- 主要的思考技巧 Core Thinking Skills
- 內容知識與思考的關聯性 The relationship of content-area knowledge to thinking

細心研讀後，便能發現 Marzano 等的思考維度架構具有統合性，不同學者對高思的提出總括起來。相對於其他學說而言，他的想法較少被運用到課程與教學的設計中，但仍是十分值得參考的。

Sternberg & Spear-Swerling（1996）發展了思考三元理論（Triarchic theory of thinking）。

根據這個理論，思考應包括以下三種：分析性思考（analytical thinking）、創意性思考（creative thinking）和實用性思考（practical thinking）。分析性思考涵蓋分析、判斷、評估、比較、對照等能力；創意性思考涵蓋創新、發現、創造、想像和假設等能力；實用性思考則涵蓋實踐、使用、運用以及人們在真實世界裏展示的能力。擅長分析性思考的人長於解決熟悉的或學業上的問題；富創意性思考力的人善於運用思考技術解決新奇的問題；作實用性思考的人則較願意把這些技巧應用到日常生活中的問題。面對新世紀，此三種思考力的培養是同樣重要的，Sternberg & Spear-Swerling 卻遺憾地說：「傳統的學校教育只注重一種思考—分析性思考（p.3）」。為了改善這個問題，兩位學者於是著書幫助教師掌握三元思考的理論和教學方法。

Gardner 發表的多元智慧論（Gardner, 1999），一直廣為人用於設計課程和教學。廣泛流傳的八種智慧包括：語文、邏輯—數學、空間、肢體—動覺、音樂、人際、內省及自然觀察者，此八種智能與高思的理論有著極為密切的關係。有關多元智慧的應用，參考著作十分多（如 Kagan & Kagan, 1998; Armstrong, 2000），此處不再細談。Gardner 在其後的著作中更提出了決勝未來的五種心智，包括修練心智（Disciplined Mind）、統合心智（Synthesizing Mind）、創造心智（Creating Mind）、尊重心智（Respectful Mind）和倫理心智（Ethical Mind）（Gardner, 2006）。在現今這個科學和技術霸權世界中，Gardner 認為任何人若能成功培養這五種心智，便最有可能成功。面對資訊苦多、倫理道德受挑戰的年代，他更指出這些心智的建立對未來一代來說十分重要。細意分析下，便能發現每一種心智需要相應的思考習性，例如：修練心智需要學習者持續努力專注和意欲求真的思考習性；統合和創造的心智顯然是高思的能力，而尊重與倫理心智則必含批判的高思成份。

de Bono（2003）的六頂思考帽其實代表著六種不同的思考方式—紅帽子代表情感、白帽子代表客觀資料、黃帽子是正面思考的帽子、黑帽子則是批判的思考、綠帽子是創意的思考、藍帽子則負責控制思考和作出決策。de Bono 認為人們若能善用六頂帽子去思

考問題，則更能清醒且有效地達致成果，這個思考理論在坊間有頗多的應用和討論。這套想法具統合性，與前面三種思考理論相似，它融合了不同的思考方式的優點，使思考能發揮更大的果效。

思考意向 Thinking Dispositions

學者發現熱愛思考的人較能想出有質素的點子 (Swartz & Perkins, 1990)，好的思考不是純粹技術性的事情，它包含了「情意面」—需要思考者誠心的投入、專注並努力以赴。思考意向便是高思「內涵」的情意面，它是指學習者運用思考來學習的意願、動機和習慣。這方面最具代表的主張包括 Costa & Kallick (2009) 的思考習性論及 Tishman & Perkins (1995) 的思考教室文化說。Costa & Kallick (2009) 認為學校教育需要發展學生的思考習性有十多項，例如：願意冒險並且承擔後果、有幽默感、堅持、彈性思考等。Tishman, Perkins & Jay (1995) 則提出學校人員應在課室中建立思考文化，好使「思考無處不在—無論言語、價值、期望以至習性，人人都努力以赴，能在學習中營造優質的思考 (Tishman, Perkins & Jay, 1995, p. 2)」。

由此可見主張此向度的學者是何等期盼思考教學能達致更高境界的教育實踐。

總結

從文獻的研究中，本文作者綜論了高階思考的內涵可包括以下四方面：

- 一. 傳統的思考策略如創意思考、批判思考、後設認知等 Traditional Thinking Strategies
- 二. 較微觀的基本思考技巧 Core Thinking Skills
- 三. 具統合性的思考理論／模式 Integrated Thinking models
- 四. 思考意向 Thinking Dispositions

這些向度互有關聯和互相補足，若能平衡地運用，則高思的整全內涵方能理想達成。教

育工作者或研究人員可聚焦研究其中一個方面又或多個相關的方面在課程與教學的發展潛力 – 以行動研究進行實務的探討，以驗證高思如何能在課程改革中發揮意義。

在這四個方面中，目前本地的研究大都集中討論有關第一方面（傳統思考策略）的著作或研究，如鄭慕賢（2008）提出如何在科學科中實施創意思考教學；又如黎耀志、黃德華（2005）在幼兒教學數學科的教學嘗試。對於批判思考，本地的相關研究和著作較台灣少；後設認知方面亦較少人談論筆者年前製作有關教師的反思力培訓教材是一實踐例子（Yeung, 2002a; 2002b; 2008），至於如何運用到小學或中學的課程裏則仍有待努力。至於其他三方面的論著，更是鳳毛麟角。總括來說，高思的教研還有很大的發展空間，除了在專科教學中滲入某類高思的訓練外，可嘗試以跨學科至超越學科形式聯結高思和學科內容（Yeung & Lam, 2007）。另外更可配合校情，因應學生的學習需要，設計適切的校本高思課程。高思內涵本質上的靈活性和可塑性，值得有志做好香港教育的工作者多作探索和努力。

註腳

1. 搜尋過的電子資料庫主要包括：ProQuest Arts & Humanities Databases, ERIC 和 Google Scholar 等；相關的百多份文獻包括以高階思維教學為研究主題的文章（約 30 篇），其他相關的文章（如談及創意思考和批判思考教學的文章）（約共 50 篇）。
2. 本文作者將持續留意兩岸四地及亞太區教育方面在高思課程與教學的研究發展，他日若有進一步發現，便會再作發表。

參考書目

- Anderson, L. W., Krathwhol, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Wittrock, M. C. (eds.) (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Armstrong, T. (2000). *Multiple intelligences in the classroom* (2nd ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Bereiter, C. (2002). *Education and mind in the knowledge age*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Beyer, L. E. & Liston, D. P. (1996). *Curriculum in conflict – Social visions, education agendas, and progressive reform*. New York: Teacher College.
- Bloom, B. S. Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives. Handbook 1: Cognitive domain*. New York: David McKay.
- Borich, G. D. (2011). *Effective teaching method: Research-based practice*. Boston, MA ; Hong Kong: Pearson/Allyn and Bacon.
- Cotton, K. (1991). *Close-Up #11: Teaching Thinking Skills*. Retrieved August 22, 2012 from Northwest Regional Educational Laboratory's School Improvement Research Series Web site: <http://www.nwrel.orghttp://educationnorthwest.org/6/cu11.html>
- Good, T. L. & Brophy, J. E. (2008). *Looking in classrooms*. (10th ed.). Boston, MA: Pearson/Allyn and Bacon Publishers.
- Costa, A. L. & Kallick, B. (2000). *Habits of mind*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Delisle, R. (1997). *How to use problem-based learning in the classroom*. Alexandria, VA: ASCD.

- de Bono, E. (1970). *Lateral thinking: A textbook of creativity*. London: Penguin Books.
- de Bono, E. (1992). *Teach your child how to think*. London: Penguin Books.
- de Bono, E. (2003). *Six thinking hats*. New York: Penguin Books.
- Eggen, P. D. & Kauchak., D. P. (2001). *Strategies for teachers: Teaching content and thinking skills* (4th Ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Eisner, E.W. (1965). Critical thinking: Some cognitive components. *Teachers College Record*, 66(7), 624-34.
- Ennis, R. H. (1996). *Critical thinking*. New York: Prentice Hall.
- Fosnot, C. T. (1989). *Enquiring teachers, enquiring learners: A constructivist approach for teaching*. New York: Teachers College Press.
- Friedman, T. L. (2007). *The world is flat: A brief history of the twenty-first century*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Galton, M. (2007). *Learning and teaching in the primary classroom*. Los Angeles, CA: SAGE.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (2006). *Five minds for the future*. Boston: MA: Harvard Business School Press.
- Hargreaves, A. (2003). *Teaching in the knowledge society: Education in the age of insecurity*. Buckingham [England]: Open University.
- Kagan, S. & Kagan, M. (1998). *Multiple intelligences: The complete MI book*. San Clemente, CA: Kagan Cooperative Learning.
- Keefe, J. W., & Walberg, H. J. (1992). *Teaching for thinking*. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals.
- Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining higher order thinking. *Theory into Practice*, 32(3), 131-137.
- Marzano, R. J., Brandt, R. S., Hughes, C. S., Jones, B. F., Presseisen, B. Z., Stuart, C., &

- Suhor, C. (1988). *Dimensions of Thinking: A framework for curriculum and instruction*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- McGregor, D. (2007). *Developing thinking, developing learning: A guide to thinking skills in education*. Maidenhead, England: Open University Press.
- Milvain, D. (2008). Thinking skills within the humanities discipline. *Ethos*, 16(4), 6-11.
- Morris, P., & Adamson, B. (2010). *Curriculum, schooling and society in Hong Kong*. Hong Kong: Hong Kong University Press.
- Ong, A-C, & Borich, G. D. (2006). *Teaching strategies that promote thinking: Models and curriculum approaches*. Singapore: McGraw-Hill .
- Perkins, D. (1999). The many faces of constructivism. *Educational Leadership*, 57(3), 6-11.
- Resnick, L. B. (1987). *Education and learning to think*. Washington, DC: National Academy Press.
- Schon, D. A. (1991). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Aldershot, England: Ashgate.
- South China Morning Post*. (2011, November 2). The challenge of thinking big. p.A4-5.
- Sternberg, R. J., & Spear-Swerling, L. (1996). *Teaching for thinking, psychology in the classroom: A series on applied educational psychology*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Stronge, J. H. (2007). *Qualities of effective teachers*. (2nd ed.) Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Swartz, R. J. & Perkins, D. N. (1990). *Teaching thinking: Issues and approaches*. Pacific Grove, CA: Midwest Publications.
- Tishman, S., Perkins, D. N., Jay, E. (1995). *The thinking classroom: Learning and teaching in a culture of teaching*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Yeung, S.Y. (2002a). *Helping student teachers to construct professional portfolio: A course handbook*. School of Foundations in Education (Field Experience, 4BEd(P)F/T Yr1, 3), Hong Kong Institute of Education. [in Chinese].

- Yeung, S. Y. (2002b). *Reflection and reflective journals. Course materials*. School of Foundations in Education (Field Experience, 4BEd(P)F/T Yr1,3), Hong Kong Institute of Education. [in Chinese].
- Yeung, S. Y. (2008). *Reflective practice and teaching*. Course materials for use in CUI 1086 Teaching and Learning, BEd(P)/(CL)/(S)/(LT). Hong Kong Institute of Education. [in Chinese]
- Yeung, S. Y. S. (2009). Is student-centered pedagogy impossible in Hong Kong? The case of inquiry in classrooms. *Asia Pacific Education Review*, 10(3), 377-386.
- Yeung, S. Y. S. & Lam, C. C. (2007). Teachers' conception of curriculum integration: A problem hindering its implementation in Hong Kong. *Education Journal*, 35(2), 1-36.
- 王文科、王智弘 (2005)。《教育研究法》。增訂九版。台北：五南。
- 歐用生、楊慧文 (1998)。《新世紀的課程改革 – 兩岸觀點》。台北：五南圖書。
- 鄭慕賢 (2008)。〈如何調適教學以培育創造力〉。載鄭慕賢 (編)，《創造力培育：科學教育改革》(頁 21)。香港：激動創造力的科學教育計劃。
- 黎耀志、黃德華 (2005)。〈透過創意數學教學培養兒童的高階思維能力〉。《香港幼兒學報》。第 4 卷第 1 期，43-46。
- 教育統籌委員會 (2000)。《終身學習全人發展：香港教育制度改革建議》。香港：教育統籌委員會。取自：http://www.e-c.edu.hk/tc/reform/index_c.html
- 課程發展議會 (2001)。《學會學習—終身學習，全人發展》。香港：課程發展議會。取自：<http://www.edb.gov.hk/index.aspx?nodeID=2877&langno=2>
- 教育局質素保證分部 (2009)。《質素保證周年視學報告 2008/2009》。香港：教育局。取自：<http://www.edb.gov.hk/index.aspx?nodeID=744&langno=2>

表 1 **高思理論概觀 – 一些學者的界定**

[註] 內容經作者分析文獻所得歸納而成

Swartz & Perkins(1990)	Cotton (1991)	Keefe & Walberg (1992)	Anderson & Krathwohl (2001)	Ong & Borich (2006)	McGregor (2007)
<ul style="list-style-type: none"> • 批判思考 • 創意思考 	布魯姆等人之思考層次分類; 創意思考 批判思考 後設認知 思考技巧	<ul style="list-style-type: none"> • 認知 • 後設認知 • 思考意向 	改進布魯姆的分類法 – 認知維度： <ul style="list-style-type: none"> • 識記 • 理解 • 應用 • 分析 • 評鑑 • 創造 	<ul style="list-style-type: none"> • 基本思考技巧 • 批判思考 • 創意思考 • 複雜的思考過程 • 後設認知 • 思考意向 	<ul style="list-style-type: none"> • 資訊處理技巧 • 推理 • 探詢 • 創意 • 評鑑

表 2 基本思考技巧

思維的技巧	按思考的方向歸類的思維技巧
排序 (sequencing) , 分析 (analysis) , 聯想 (association) , 分類 (classification) , 理解 (comprehension) , 比較 (comparison) , 推論 (deduction) , 評估 (evaluation) , 靈活性 (flexibility) , 流暢 (fluency) , 預報 (forecasting) , 歸納 (generalizing) , 假設 (hypothesizing) , 解釋 (interpretation) , 觀察 (observation) , 制定計劃 (planning) , 預測 (predicting) , 疑問 (questioning) , 合成 (synthesizing) , 推理 (theorizing) 等等	邏輯思維 水平思考 聚斂思考 擴散性思維