

面向在職進修的邏輯教學

周柏喬

0 背景與問題

香港公開大學人文社會科學院自1991年起一直為攻讀「中國人文科學學士學位課程」的學生開辦邏輯學，在教學設計上下了一些工夫，拿出來討論有助於改進。環顧香港公開大學所提供的教學環境，便會找到四個決定了本科教學設計的主要因素：（1）遙距教學、（2）學生專業取向差異大、（3）每期學生人數較多、（4）在職進修。這次我準備討論的問題是：怎樣設計作業才適應上述各個因素所塑造出來的教學環境？

1 教學環境

現在先談談教學環境怎樣受到四個因素的影響。第一個因素是遙距教學，這個教學模式缺少課堂面授的教學環境，老師當場啟導學生的場面要在遙距教材中重現出來；為此，預備教材的人要預先設想學生在學習過程中所碰到的問題，在適當的地方予以啟導；行文之間更要積極地誘發問題，鼓勵學生主動回答，提醒學生按照教材的標準答案認真檢討自己的說法；這是一個相當複雜的自學構想，成功率不高，為了保證效益，我們採取了兩個措施：（1），提供定期的電話和課堂輔導，酌量恢復老辦法。（2）要求學生定期做作業，交予導師批改，讓教與學雙方都知道學到甚麼內容就要嘗試解答哪些問題，知道要克服哪些困難才能找到答案；另外，還要讓學生知道自己的長處和弱點。那麼，怎麼樣的邏輯習題才發揮上述的功能呢？這是設計作業時要考慮的問題，下一節我會舉例說明。

第二個因素是專業取向的差異程度，選修課面向專業取向不同的學生，專業的取向差異愈大，教材設計愈難，這是可想而知的。邏輯學多選

（香港公開大學）

讀生並非遙距教學所特有的現象；一直以來，有許多面授的大學都針對著這個情況改良教科書，教科書不再專門為哲學專業的學生而寫，盡量少用符號演算，而多用普通大學生都有能力掌握的（經濟學或物理學）學理，來說明思考的方法，這個以學生為本的做法得到好評。不過，自修的大學生有別於一般的大學生，從來就沒有多少機會和其他的同學接觸，跨專業交流就更不用說了，拿其他專業的學理來說明思考的方法，往往增添了學習障礙。為邏輯學設計遙距教學的教材，就不得不另作打算，怎樣打算？下一節再談。

第三個因素是學生人數眾多，這個因素藉著普及教育的推行而發揮了更大的影響力。課堂人數增加，一位老師應付不了，便實行分組輔導，讓學生有機會發問，並且參與討論，這是面授大學早就施行的教學措施；這樣的教學改革的確讓每個學科增加了修讀生；然而，所增加的數目遠遠不及遙距教學所設想的人數；面授模式想的是一百人左右，最多也不過三四百人吧！遙距教學的模式就想著幾百以至幾千人，這個想法直接影響了教材設計。剛才說過，邏輯學取遙距授課，借重作業及時地啟導學生；為作業擬題，也就變得更為重要而繁複了。一方面我們希望批改作業的工作做得客觀和快捷，以便快而準地提醒學生們在學習上的得失；擬題簡單，又有標準化答案，最能夠符合要求，可讓幾百至幾千份卷子由幾個人在一兩週內批改完畢而沒有多少的偏差；另外一方便我們又希望學生在解答的過程中能夠不斷地發現自己的邏輯判斷力，選用複雜一點的習題的確在所難免，這顯然影響了批改作業的客觀性和速度；要在兩者之間求取平衡的確要動腦筋。

第四個因素是在職進修。這一二十年，社會的就業環境變化大，不斷自我充實的要求愈來愈迫切，在如此情況底下興起的遙距教學，自然要集中力量幫助在職學生進一步掌握新興的實用性知識，讓在職學生躋身管理階層，發揮自己的作用。邏輯學是一門基礎性極強的學科，與新興知識無涉，它能夠在那一個方面幫助這一類的選修生？是值得思考的問題。

總的來說，在新的教學環境底下，作業習題不僅僅用於提供練習的機會和鑑定學生能力；它自身還要起著啟導的作用，擺脫學究味，為應用邏輯知識起示範作用；另外，又要方便幾個批改的導師在命題的用意和重點

兩個方面達至共識，以便提高批改的客觀性和速度；最後還要注意有意擠身管理階層的學生是否能夠通過習題加強自身的反省力以提高個人的素質。讓我在下一節以例子說明如何達到設計上的要求。

2 設計與要求

第一個要求在於起啟導的作用。就拿概率來說，這個是個常用的概念，掌握用法的人未必知道個中的複雜性，要做到精確無誤地使用這個概念不容易，需要邏輯學家根據概率論把它剖示出來，讓我們知道掌握這個概念有三個要素要掌握：（1）計算事物出現概率的準則不一，有的以過去的紀錄為準，有的以平均分配概率為準，談概率要知道計算準則。（2）事物之間的兩種關係決定了概率，一種是並出關係，另一種是間出關係，計算概率要知道事物的關係。（3）依據計算準則和事物關係取得數據，再代入公式計算概率。能夠把概率計算出來，一般都要掌握好計算準則和事物關係兩個要素；所以，僅僅要學生計算概率，大體上可以鑑定他有沒有掌握好概率這個概念，1992年的一道題目就是按照這個舊的想法而擬定的：

有一副撲克牌缺少了紅心A和一張小於6的黑桃，每次從這副牌任意抽出一張紙牌之後，立即放回並且洗牌，假設A、K、Q和J大於10。請問抽出一張大於6的黑桃的概率是多少？

上題沒有明說也不追問選取甚麼準則計算概率，概率這個概念的第一個要素給隱藏起來；處理第二個要素也採用了相同的方法，學生要揣摩每句說話的意思，才可以決定事物之間是否存在著並出或間出的關係，然後才取得適當數據把概率計算出來；這樣命題，僅有考核的作用，沒有啟導的作用。1997年的一道題目就帶有啟導的用意：

採用紅色和綠色兩種顏料為三個小球A、B和C塗上顏色，每個小球只有一個顏色；另外還刻上號碼，每個小球一個號碼，它們分別為1至3號，彼此不同號。

甲說：「三個號碼被刻到三個小球上，有以下的現象：(i)

$A1 \setminus B2 \setminus C3$ ，(ii) $A1 \setminus B3 \setminus C2$ ，(iii) $A2 \setminus B1 \setminus C3$ ，(iv) $A2 \setminus B3 \setminus C1$ ，(v) $A3 \setminus B1 \setminus C2$ 和(vi) $A3 \setminus B2 \setminus C1$ 。這六個不同的現象之中，只有一個現象是以 A 球為 1 號和以 B 球為 2 號的，另外還有一個現象是以 A 球為 2 號和以 B 球為 1 號的；所以，要 A 球和 B 球任何一個得到 1 號和其餘的一個得 2 號的概率為 $1/3$ 。」

(a) 柯比指出計算概率有兩個基礎，一個以頻率為基礎，另一個以先驗論為基礎；請問甲以甚麼為基礎計算概率？他所考慮的現象是否為間出現象？

(b) 規定 C 球為綠色(即要求甲所列出的現象同時也是 C 球為綠色的現象)，會影響甲所計算出的概率嗎？如果有影響，請說明新的概率。

概率這個概念有三個要素要逐一把握，這道題要學生在解答過程中循序漸進，從掌握每個要素開始，直至全面掌握概率這個概念為止；按每個要素提問，目的就在於啟導學生。

第二個要求是擺脫學究味，為應用邏輯知識起示範作用。邏輯學從物理學研究中得到許多解決疑難的思考方法，其中的一個是實驗方法，所設計的實驗，叫做「關鍵實驗」，目的在於確定正反雙方誰對誰錯。這個方法與物理學有深厚淵源，所以每每以物理學的例子來說明怎樣使用「關鍵實驗」；為了方便念文科的學生，挑選的例子集中在較簡單的古典物理學，例如亞里士多德理論認為物體下墜速度與自身重量成正比，伽俐略不同意，於是在比薩斜塔上做實驗，讓兩件物體下墜，看看結果；如果要一舉判別誰對誰錯，就不要用上重量相同的物體，按此要求設計的實驗就是個「關鍵實驗」；問伽俐略應該怎樣做才證明自己對而亞里士多德理論錯是一道邏輯習題，由於僅涉及一些初級的力學理論，不算學究；不過，仍然沒有充份發揮示範作用，告訴別人怎樣應用邏輯知識。1993 年我參考了當年地盤電梯下墜造成傷亡一案擬了一道習題，要求學生利用關鍵實驗判決誰說出了正確的肇事原因；另外，1998 年的禽流感事件也值得參考，可為此擬一道習題：

經查證，鴨子是禽流感病毒載體，甲說：「防止禽流感再度蔓延就要 ④n 分飼和分宰。」乙說：「防止禽流感再度蔓延只須雞鴨分飼。」怎樣確定誰對誰錯，請設計「關鍵實驗」予以說明。

答案其實很簡單，讓雞鴨分飼合宰，如果禽流感沒有再度蔓延，乙對甲錯；如果禽流感不幸地再度蔓延，乙就錯了，至於甲是否對了則待議。解答這道習題，有助於明白解答嚴肅的學理問題和迫切的日常問題用上相同的思考方式。

第三個要求是提高批改的客觀性和速度，命題時當予考慮。我們經常碰到兩難論證，邏輯學介紹了反駁的方法；如果命題以考核學生為主，在設計上要求學生舉例說明兩難論證的結構，以及反駁的方式，便達到目的；這樣，導師便要面對許多千奇百怪的例子，研究這些例子憑著甚麼而被學生視為兩難論證；另外，又要研究學生提出來的反駁方式是否合適，除了要花上大量的批改時間之外，幾位導師要取得一致的裁決也很困難；另外一方面，如此命題也無助於識別兩難論證與其他論證的差異；如果命題有個用意，例如要求在兩三種說法當中挑出一個作為兩難論證，幫助似懂非懂的學生識別兩難論證與其他論證的差異；這樣，評分的重點就在於學生的識別能力；有了重點，導師們要取得裁決共識也就容易得多了。1997 年的一道習題就是個例子：

請按照甲、乙和丙三個人的說話回答下列各題。

甲說：「農村婦女阿蘭註定命苦，未嫁時在家裡為人女兒，大小家務全包下來，還被視為負累；嫁到鄰村為人媳婦後又要看夫家上下各人的面色，度日如年。」

乙說：「農村婦女阿蘭註定命苦，嫁與不嫁都難，不出嫁留在家裡為人女兒，大小家務全包下來，還被視為負累，過的就是苦日子；如果不留在家裡，實行出嫁；這樣便要嫁到鄰村為人媳婦，要看夫家上下各人的面色，過的也是苦日子。不管阿蘭嫁或不嫁，都要過著苦日子，她註定命苦。」

丙說：「阿蘭為人乖巧，手腳靈活，到城裡不愁沒有老板招聘，不必困在農村裡捱苦。」

(a) 丙所針對的是兩難論證，請問他所針對的是誰的論證？請解釋。

(b) 駁斥兩難論證有三個方法，即逃避法、擒拿法和反擊法；請問丙用的是哪一種方法？並請解釋。

當時我為裁決共識寫了一段說明，試圖為客觀性和批改速度出點力：

- (a) 乙。(2分)甲僅敘述了阿蘭未嫁時和出嫁後的遭遇，并根據這些遭遇而推論她命苦，是歸納而不是演繹，所以不是兩難論證。(2分)兩難論證的結構是這樣的： $p \vee q$, $p \supset r$, $q \supset r \therefore r$ 乙論證具備了這樣的結構，是個兩難論證。(2分)
- (b) 逃避法。(2分)不管阿蘭嫁或不嫁，離開村子到城裡謀生，就不必被視為負累，也不用看夫家上下各人的面色，就不一定命苦。(2分)

我在說明中列出了參考的分數。其中有4分給予選對答案的學生，這些答案比較簡單，盲目猜度有可能答對了，具備選擇題的特色，批改容易，既快捷又客觀；另外的6分要憑著正確的解釋才獲得，學生在解答過程中要反問自己應該怎樣應用邏輯判斷能力；我想，這樣的評分比例，是在兩類問題之間求取平衡的結果。

第四個要求是提醒學生注意個人素質。社會上要求在職者提升專業技術，在職者寄望於大學的兼讀課程和遙距教學課程也往往在乎專業技術；然而，在職者的晉升意味著躋身管理階層，於專業技術以外的個人素質也要提高；邏輯學訓練思考，有技術性的成份，但也有涉及個人素質的地方。主持邏輯學的教師如果多觀察管理階層在思想上的缺失，便可以在

授課或命題的時候，提醒學生注意。這一點也許要通過例子來說明：相信許多的人跟我一樣，注意到投資顧問在說明市場走勢時每每用上「如果」或「可能」等字眼，聽者有含糊其詞的感覺；不過，言者卻感到踏實，因為上述的字眼形成了屏障，別人要找錯會困難得多，慢慢地成為管理階層的談吐，有象徵身份的作用。這樣發展下去，實在無助於提高個人素質。邏輯學設有專題研究「如果」或「可能」等字眼，這些研究讓我們明白，一句說話愈難於反駁，愈沒有科學價值，例如「明天下雨或不下雨」比「明天下雨」更難於反駁，正是更難於反駁而使它缺少了科學價值；同理，「明天可能下雨」要比「明天下雨」難於反駁；不過，知道「明天可能下雨」與知道「明天可能不下雨」沒有多大分別，科學價值不高顯而易見。明白這一點，就不那麼輕易地亂找文字屏障，損害敬業精神，影響個人素質。教育以人為本，不應該因為崇尚專業技術的時代來臨了而動搖。

3 結語

邏輯學訓練思考，也以人為本；儘管管理意識愈來愈強，要求教的一方積極進取，讓學的一方事半功倍，激發了教與學的矛盾，邏輯學也不應該捨本逐末；上面介紹的命題方式，有助於緩和矛盾，讓邏輯教學在追求專業技術的洪流裡繼續發揮正常的作用。

Resumo

Ensinar lógica numa Universidade Aberta na vertente de promoção profissional é como ensinar num ambiente em que o método do ensino à distância é adoptado, os estudantes têm experiências profissionais diferentes, o tamanho das classe é enorme, e o estudo de lógica é um tema que precisa de prática no dia-a-dia. Os exercícios de lógica que funcionam bem numa perspectiva de treino num tal ambiente são mais estimulantes, mais relevantes para a prática diária e menos pragmáticos no sentido de levar os alunos a desenvolverem as suas capacidades de lógica. Também tem de se desenvolver uma avaliação de objectivos. Uma de criação de tais exercícios é essencial num sistema de Universidade Aberta para estudantes que necessitam de reforçar a sua capacidade analítica para melhoria de desempenho.

Abstract:

Teaching logic in an Open University Programme for career enhancement is to teach logic in an educational environment in which (1) the mode of distance learning is adopted, (2) students have different professional orientations, (3) the class-size is huge, and (4) studying logic is a matter of on job training. Logical exercises that function well for drilling purpose in such an environment have to become more stimulating, relevant to daily life and less pedantic in order to help students develop their skills in logic. Simple and objective assessment has to be implemented as well. Such a change in the design of logical exercises is essential to an Open University Programme for students who are in need of strengthening their analytic skills for career enhancement.