

自然與生活科技課程綱要 「能力指標」與「教材細目」解說(草案)

前言

本領域課程綱要係以「能力指標」(而不是「教材內容」!)來表述其教學目標。由於課程綱要中的「能力指標」及「教材細目」都採簡短陳述的方式，有必要進一步詳加解說。

我們在此對課程的詮釋是依據原先設計的理念和旨意來論述的。希望藉此詮釋文，使大家對「自然與生活科技課程綱要」條文有較明確的認識，並且，瞭解如何運用於教學及評量中。

為此詮釋工作做了以下二點：

- 1.把過於簡短的「能力指標」、「教材細目」條文，用較詳細的文字陳述來「說明」。
- 2.把「能力指標」、「教材細目」如何運用在教學、評量及教材選編工作上，用「例如」來加以註解。教師可運用類比方式，來瞭解如何應用它去進行教學與評量工作。

本詮釋乃匯整自使用者(教師)的意見，經由學科專家及科教學者之整理及原「自然與生活科技課程設計委員」(見【註一】)與數位正在推行九年一貫課程之學者(見【註二】)等參與審修所完成(見【註四】)。

本「詮釋文」包括三個部份

「自然與生活科技學習領域課程綱要」內容大要

附件四：「能力指標」之詮釋(對分段能力指標之條文作解說)

附件五：「教材細目」之詮釋(對附錄二教材內容細目之條文作解說)

另外，有數位學者對「能力指標」和「教材細目」設計有詳細的註解(見【註三】)，可供教師因之而瞭解其旨意的，教師可上網參閱：

http://www.phy.ntnu.edu.tw/nstsc/first_ability.htm

相信已匯整出「能力指標」與「教材細目」之難以瞭解的部份，故條文部份應已有清楚的詮釋。

只是，一個「課程」如何被大家所「瞭解」，總是由發生在課堂上的教材、教學、教學評量、以及教育部作為評鑑課程實施成果的準則如學力測驗、甄試...等等這些「及身的體驗」為依據來看待的。只有這些據以解釋的「執行現狀」與「課程的原意」之間落差減少，課程才有可能獲得真正的「瞭解」。

【註一】自然與生活科技課程設計委員：

台大地質系王執明、台大大氣系陳泰然、台大地理系王 鑫、
教育部電算中心陳立祥、台北市萬芳國中周麗玉、
台北市螢橋國中劉 新、台中縣長億國中林惠雯、新竹市陽光國小陳思玓、
台師大人類發展與家庭學系洪久賢、許美瑞、
台師大工技系李隆盛、饒達欽、台師大環教所張子超、
台師大生命科學系鄭湧涇、黃達三、林陳涌、
台師大地球科學系李春生、毛松霖、張俊彥、
台師大物理系黃福坤、陳文典、交大電子物理系褚德三、清大物理系蔣亨進、
台師大化學系方泰山、台師大科教所邱美虹、高師大科教所洪振方。

【註二】參與審修之課程學者

台師大工業教育系蕭培墉、吳明雄、
台師大工業科技教育系黃能堂、游光昭、王光復
彰師大工業教育系張菽萱、彰師大科學教育所王國華、段曉林
南師院自然科學教育系謝秀月、高師大科學教育所洪振方、
高師大工業科技教育系朱耀明、楊守仁、王蘭華、
屏師院自然科學教育系洪文東、屏師院數理教育所莊嘉坤、
國北師數理教育所熊召弟、國北師自然科學教育系連啟瑞、盧玉玲、
國北師玩具與遊戲設計研究所洪榮昭、台北大學教育學程中心王夕堯、
市北師科學教育所黃萬居、陳義勳、花師院科學教育所古智雄。

【註三】有關「能力指標」與「教材細目」的註解之資料

台師大洪榮昭教授：

「自然與生活科技」領域能力指標詮釋之研究-以萬獸之王科技創作為例
國北師研究團隊(熊召弟、連啟瑞、張政義、許金發、邱敏農)：

國民中小學九年一貫課程綱要(草案)補充說明(自然與生活科技領域)

屏師院研究團隊(林顯輝、李文德、施焜耀、高慧蓮、莊嘉坤、洪文東)：

九年一貫「自然與生活科技」領域能力指標詮釋研究

【註四】「能力指標」、「教材細目」詮釋工作進行之說明

本詮釋釋文的撰寫，可以說是由本學習領域教師合作所完成。

我們的撰寫工作一共經歷「廣徵」、「審閱」、「審查」、確認性「審查」等四個步驟。在此過程中，前後總共發出 823 份徵詢意見書，回覆 426 份。整理過的詮釋文經過兩次審查會議(一次討論式、一次通訊發表意見)，討論後定稿。

我們的做法如下：

1.廣徵意見

發出的 496 份「徵詢意見表」(包括說明文、教材細目、能力指標三部份資料)，給各縣市的深耕種子教師、輔導團員、曾參加教學模組研發之教師、以及參加科學教育研習活動(而我留下通訊資料)的教師。

目的是瞭解使用者(教師)對「能力指標」及「教材細目」的解讀。

回收 305 份，依四個原則融納這些意見，完成第一次「詮釋文」。

- 1 若對原條文作修飾或增刪的意見，以「說明」表述。
- 2 敘述以簡要、明確為主，並儘量用同一語調行文。
- 3 意見重覆提出或舉例相近者，則選一具有代表性的意見表述之。
- 4 教學、評量方面的使用實例在「例如」欄上列舉。

2.審閱意見

發出 285 份「徵詢意見書」(包括說明文、附註第一次詮釋文之教材細目、能力指標三份資料)給科學教育界學者、生活科技教育界學者及第一次「廣徵意見」中提供大量意見之教師。

依四個原則再融納意見，完成「第二次詮釋文」。

3.審查意見

發出 42 份「徵詢意見書」(包括說明文、附註第二次詮釋文之教材細目、能力指標三份資料)給原「自然與生活科技課程設計委員」、推動課程之「課程與教學輔導群教授」及第二次徵詢提供大量寶貴意見之教授。

召開審查會議(以上學者有親自參加審查會議提供意見或書面提供意見)，依四個原則再融納意見，完成「第三次詮釋文」。

4.確認性的審查

將「第三次詮釋文」寄給第三次審查會議所列諸學者(42 份)，以通訊會議的方式，期望獲得簽名同意或另提意見。

融納第四次審查意見，即逕送教育部轉印給教師參閱。

在此過程中，前後總共發出 823 份徵詢意見書，回覆 426 份。

其中，匯整 305 份教師提供的意見是初稿的基礎，尤其是嘉義市大業國中陳軍价、木柵高工張宗憲、台中縣新光國中李志堅、台中縣清海國中林宣安、新竹市光武國中周美岑、台南市新興國中林明鈿、南投縣宏仁國中李學昌、台中市新興國小陸振吉、台北縣福和國中彭映江、金門縣烈嶼國中林英生、台北縣樹林國小胡秀芳，提供了大量的意見。

其次，初審意見（285 份）的回覆 89 份，其中有國北師數理教育所熊召弟、國北師數理教育所連啟瑞、屏師院自然科學教育系洪文東、國北師玩具與遊戲設計研究所洪榮昭、台師大工業教育系蕭培壠、彰師大工業教育系張菽萱、彰師大科學教育所王國華、高師大科學教育所洪振方、屏師院數理教育所莊嘉坤、花師院科學教育所古智雄、台師大工業科技教育系游光昭、南師院自然科學教育系謝秀月、台師大工業科技教育系黃能堂，諸位教授提供多量的意見。

在審查意見(42 份)中，回覆 32 份，其中高師大工業科技教育系朱耀明、高師大工業科技教育系楊守仁、市北師科學教育所黃萬居、台大大氣科學系陳泰然、台師大工業科技教育系王光復、交大電子物理系褚德三、國北師數理教育所熊召弟、國北師自然科學教育系盧玉玲、台師大工業教育學系吳明雄、彰師大科學教育所段曉林、中山醫學大學黃達三，提供許多意見。而成大電機系陳立祥、交大電子物理系褚德三、台師大工業教育學系饒達欽、市北師科學教育所陳義勳、屏師院自然科學教育學系洪文東、高師大工業科育學系王蘭華、國北師玩具與遊戲設計研究所洪榮昭、台北大學教育學程中心王夕堯更撥冗參加討論。

由這些熱烈的參與與提供協助的情形可知：「能力指標」真的不容易懂？！但也可知大家對此一課程的殷切期待。我們希望經過這一次的努力，使「自然與生活科技課程綱要」成為有價值的、可實行的、對科學教育有導引作用的課程。

「自然與生活科技學習領域課程綱要」內容大要

本領域課程綱要包括有基本理念、課程目標、分段能力指標、分段能力指標與十大基本能力之關係、實施要點等五部份。外加參考性的附錄四則；教材內容要項、教材內容細目、學校本位課程設計、研討之核心主題示例。

一、「基本理念」在闡述課程設置之宗旨。

二、「課程目標」乃概括性地表述分段能力指標的涵義。

三、「分段能力指標」乃各學習階段的教學目標

「國民中小學九年一貫課程總綱」係以達成國民生活上所應具備之十項基本能力為其課程目標。在各領域中，各自以自己領域慣用之語彙來陳述這些目標。本領域以「科學素養」一詞轉化「基本能力」，並將「科學素養」分成八項；

- | | |
|-----------|---------|
| 1.過程技能 | 5.科學態度 |
| 2.科學與技術認知 | 6.思考智能 |
| 3.科學本質 | 7.科學應用 |
| 4.科技的發展 | 8.設計與製作 |

將九年的國民基礎教育依學生身心之成熟度，分成一二、三四、五六、七八九等四個學習階段，訂定其教學目標，稱為「分段能力指標」。

四、「分段能力指標與十大基本能力之關係」：

本部份乃在說明科學素養各分項中之「分段能力指標」與「十項基本能力」的對應關係，故係一說明性的陳述，無新的內容加入。

五、「實施要點」：對課程推行時之教材選編、教學實施、教學方法、教學評量、作原則性的規範。

六、「附錄部份」：四則附錄乃在詳細解說「如何將分段能力指標之中的「科學與技術認知」項，設計成實際課堂上的教學內容」。

附錄一：「自然與生活科技」學習領域之教材內容要項

附錄二：「自然與生活科技」學習領域之教材內容細目

附錄三：學校本位課程設計

附錄四：「自然與生活科技」學習領域教材內容之核心主題示例

陸、「能力指標」與「教材細目」解說