Views on Science and Education Questionnaire (VOSE) Chinese

Version 1

PhysPort
Supporting physics teaching with research-based resources

downloaded from PhysPort.org

Developed by: Sufen Chen
Chinese translation by: Sufen Chen
Format: Pre/post, Multiple-choice, Agree/disagree
Duration: 15 minutes
Focus: Beliefs / Attitudes (nature of science, theories and laws, tentativeness, creativity, objectivity, subjectivity, scientific method, teaching the nature of science)
Level: Upper-level, Intermediate, Intro college, High school

How to give the test

- If you are interested in learning how your students' nature of science ideas change as a result of your course, give it as both a pre- and post-test.
  - Give the pre-test before you cover relevant course material.
  - Give the post-test at the end of the term.
- Use the whole test, with the original wording and question order. This makes comparisons with other classes meaningful.
- Make the test required, and give credit for completing the test (but not correctness). This ensures maximum participation from your students.
- Tell your students there are no right or wrong answers to any item and that the intention is to elicit their views on some issues related to nature of science. Tell them that correctness will not affect their grades (only participation). This helps alleviate student anxiety.
- For more details, read the **PhysPort Guides** on implementation:
  - **PhysPort VOSE implementation guide** (www.physport.org/implementation/VOSE)
  - **PhysPort Expert Recommendation on Best Practices for Administering Belief Surveys** (www.physport.org/expert/AdministeringBeliefSurveys/)

How to score the test

- The VOSE has 15 statements, each of which has 3-9 possible responses for students to agree or disagree with. Students may agree with more than one of the responses. There are no right or wrong answers, but each statement corresponds to a particular "position" on one or more subtopics of nature of science (NOS). The developer has created an extensive list of coding categories to "create and in-depth profile of a [student's] NOS views and educational ideas." For the coding categories, see the **PhysPort VOSE Implementation Guide** (www.physport.org/implementation/VOSE).

VOSE ©2006 Sufen Chen. PhysPort cover sheet ©2023 PhysPort.org

科學本質與科學教育問卷 Form A

作答原則：

這份問卷中的每一大題都以一個關於科學本質或科學教育的敘述為起頭。大部分的敘述都採用某一極端立場。你可能非常同意、或不同意，也許另有想法。然後，每一大題有數個關於該敘述的回應，**請先讀完該大題所有回應**，然後就你所認為的實際科學活動或科學家的情形**逐一在其右側圈選答案**（0,1,2,3,4），答案沒有對或錯。謝謝。

I 科學本質

1. 當兩個不同的理論可以同時解釋相同的現象時（例如：潮汐現象），科學家會同時接受兩種理論嗎？	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
A. 會，因為科學家還不能客觀區分兩種理論的優劣，所以暫時都接受。	0	1	2	3	4
B. 會，因為可能只是理論解釋的方向不同，沒有優劣之分。	0	1	2	3	4
C. 不會，因為科學家通常比較會接受自己比較熟悉的理論。	0	1	2	3	4
D. 不會，因為科學家比較會接受簡單明瞭的理論，避免繁瑣的理論。	0	1	2	3	4
E. 不會，科學家會因提出者的學術地位不同，而影響其接受的程度。	0	1	2	3	4
F. 不會，科學家比較會接受不違背核心科學理論的新理論。	0	1	2	3	4
G. 不會，科學家會以直覺判斷。	0	1	2	3	4
H. 不會，因為真理只有一個，科學家不會在分出優劣之前先接受任何一個理論。	0	1	2	3	4

2. 科學活動會受到社會文化（例如：潮流、價值觀）的影響。					
A. 會，社會文化影響科學活動的方向/主題。	0	1	2	3	4
B. 會，因為從事科學活動的科學家受到社會文化影響。	0	1	2	3	4
C. 不會，受過良好訓練的科學家可以使研究活動保持價值中立。	0	1	2	3	4
D. 不會，因為科學講求客觀，與社會文化的主觀價值不同。	0	1	2	3	4

3. 科學家在進行科學研究時，會應用他們的想像力嗎？					
A. 會，因為想像力是創新的主要來源。	0	1	2	3	4
B. 會，因為在科學研究中，多多少少會使用到想像力。	0	1	2	3	4
C. 不會，因為想像力不合科學邏輯。	0	1	2	3	4
D. 不會，因為想像力可能造成科學家不擇手段來證明自己的論點。	0	1	2	3	4
E. 不會，因為想像力缺乏公信力。	0	1	2	3	4

4. 即使是正確無誤地作科學研究，對其所提出的理論日後一樣有被否定的可能。					
A. 科學研究會面臨革命性的改變，舊的理論會被取代。	0	1	2	3	4
B. 因為科學的進步並非一蹴可及，而是逐漸累積的過程，所以舊的理論沒有被推翻。	0	1	2	3	4
C. 隨著實驗數據與資料的增多，理論會演化得更精確與完整，並不是被否定。	0	1	2	3	4

5. 科學理論/學說（theory）（例如：進化論、原子說）是由科學家從自然界中「發現」或「發明」的。	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
A. 發現，因為概念本來就存在，隨時等著被發現。	0	1	2	3	4
B. 發現，因為它是根據實驗**事實**。	0	1	2	3	4
C. 有些科學家誤打誤撞地發現了理論，但有些科學家可能從他們已知的事實裡創造發明了理論。	0	1	2	3	4
D. 發明，因為理論是對實驗**事實**的解釋，而實驗事實是被科學家發現的。	0	1	2	3	4
E. 發明，理論是科學家創造/想出來的。	0	1	2	3	4
F. 發明，因為理論有被推翻的可能。	0	1	2	3	4

6. 科學定律（law）（例如：萬有引力定律）是由科學家從自然界中「發現」或「發明」的。					
A. 發現，因為科學定律本來就存在於自然界中，科學家只是把它找出來而已。	0	1	2	3	4
B. 發現，因為科學定律是根據實驗**事實**。	0	1	2	3	4
C. 有些科學家誤打誤撞地發現了定律，但有些科學家可能從他們已知的事實裡創造發明了定律。	0	1	2	3	4
D. 發明，科學家**發明**科學定律來解釋所發現的實驗事實。	0	1	2	3	4
E. 發明，因為自然界中沒有絕對恆常不變的事，所以定律是科學家發明出來的。	0	1	2	3	4

7. 比起定律，理論有較少的證據支持。					
A. 是，理論不如定律一樣確定。	0	1	2	3	4
B. 是，因為理論經得起考驗就會變成定律，所以定律有較多的證據支持。	0	1	2	3	4
C. 不一定，有些理論比某些定律更有證據支持。	0	1	2	3	4
D. 不是，理論和定律是不同型態的觀念，不能互相比較。	0	1	2	3	4

8. 科學家的觀察受個人信念（例如：個人經歷、先入為主的概念）影響，所以對同一實驗的觀察結果不一定相同。					
A. 可能不同，因為不同的信念導致期待不同的結果，而左右其觀察。	0	1	2	3	4
B. 會相同，因為同領域的科學家所受的訓練使他們的想法沒有太大的差異。	0	1	2	3	4
C. 會相同，因為科學訓練使科學家能摒棄個人價值，從事客觀觀察。	0	1	2	3	4
D. 會相同，因為觀察就是所看見的，不多也不少。事實就是事實。解釋可能因人而異，但觀察到的結果應該相同。	0	1	2	3	4
E. 會相同，雖然觀察難免受主觀因素影響，但科學家會以不同方法驗證以提高客觀性。	0	1	2	3	4

9. 大部分的科學家採用標準的科學方法（假設、觀察、實驗、解釋、結論）按部就班地作研究。	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
A. 使用標準的科學方法擔保清楚、合邏輯、合理、精確的結果。因此，大部分科學家根據標準的科學方法作研究。	0	1	2	3	4
B. 大部分科學家採用標準科學方法，因為它的步驟很符合邏輯。	0	1	2	3	4
C. 在大部分的情況下，科學方法很有用，但不保證會有結果，因此科學家創造新的方法。	0	1	2	3	4
D. 沒有所謂的標準方法，科學家會運用各種方法來得到他們想要的結果。	0	1	2	3	4
E. 沒有固定的科學方法，科學可能是意外被發現的。	0	1	2	3	4
F. 不論是用何種方法得到結果，科學家都會用標準科學方法來驗證它。	0	1	2	3	4

10. 高中以下學生應該學習標準的實驗步驟。	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
A.對，這樣學生才不會無所適從。	0	1	2	3	4
B.對，因為學生還沒有能力發明更適合的方法。	0	1	2	3	4
C.對，應該學習科學家所做的事。	0	1	2	3	4
D.對，因為標準的方法是科學家發展出來目前最好的方法。	0	1	2	3	4
E.對，藉此讓學生學習科學的客觀方法。	0	1	2	3	4
F.對，可以幫助學生瞭解科學精神。	0	1	2	3	4
G.不對，不要只教一種實驗方法，應該讓學生有充分思考與發展空間。	0	1	2	3	4
H.不對，科學沒有所謂的標準方法。	0	1	2	3	4
I.不對，老師應該與學生一同思考不同的實驗方法。	0	1	2	3	4

11. 在國高中課堂中，當學生觀察相同的事物時，一般而言老師應該期望學生要有相同的答案。					
A.是，老師應該指導學生作客觀觀察，以得到一致的答案。	0	1	2	3	4
B.是，夠細心的話，學生應該會得到相同的答案。	0	1	2	3	4
C.是，客觀事實是不會因人而異的，無論誰觀察都會是同樣的答案。	0	1	2	3	4
D.否，因為學生已有的概念會左右他們觀察的結果。	0	1	2	3	4
E.否，老師應該帶領學生討論觀察是如何受到先前知識所影響。	0	1	2	3	4

12. 學生應該瞭解科學知識可能會改變。					
A.是，瞭解這才是科學的真正本質。	0	1	2	3	4
B.是，瞭解這是科學會持續進步的原因。	0	1	2	3	4
C.否，會減低學生學科學的興趣。	0	1	2	3	4
D.否，會降低學生對科學的接受度。	0	1	2	3	4
E.否，因為學生只需要學習科學知識中不會變更的部分。	0	1	2	3	4

13. 國高中的自然科課程應探討假設(hypothesis)、理論(theory)和定律(law)的定義與關係。					
A.是，因為它們是科學知識的架構。	0	1	2	3	4
B.是，因為它們是科學探究的核心議題。	0	1	2	3	4
C.否，知道其定義與關係對學習科學知識沒有太大益處。	0	1	2	3	4
D.否，因為假設、理論和定律缺乏明確定義。	0	1	2	3	4

Ⅲ科學中的主客觀性

請閱讀下面兩個科學家的故事後作答。

****

民國 105 年，甲與乙是同屬一個生物科技中心的教授，共同研究生物基因的篩選與轉植。如果這個計畫成功了，那麼人類將會擺脫先天的限制，除了可以完全預防遺傳疾病之外，還可以自由的篩選與轉植好的基因，這樣人類世界將不再有先天性遺傳的缺陷。這個計畫已經進入了最後的階段。可是社會大眾開始有反對的聲浪，連學校方面也有刪減計畫預算的打算。而其實甲自己也開始仔細思索計畫繼續的可能性。他是一個虔誠的基督徒，深信天父會為每個人找到不同的出口，所以儘管人在出生之時就可能會有種種的疾病與不平等，但人類的多樣性與不可預測性卻是人類創造歷史的根源。他不認為科學的發展應該去改變人類作為一個人的核心條件，所以覺得當社會文化與科學本質的信念相互衝突時，應該以社會文化作為選擇的依歸，因為科學的價值最終還是必須回歸到「人」。

但乙不這麼認為。他認為科學的本質本來就是一種絕對客觀性，而社會文化的價值觀就像群眾的喜好一樣，會隨著社會環境的變動而變動，是一種極為主觀的價值展現。換言之，今日社會文化價值棄之如蔽履的計畫，很可能到了明天卻轉變為眾所追求的價值。所以如果為了一種瞬息萬變的主觀價值去放棄恆常客觀的科學本質，是非常不值得而且愚蠢的事。為了這件事，乙與甲開始爭吵。甲選擇退出計畫，但是乙則選擇繼續發展。退出計畫的甲，轉向研究植物的基因篩選與轉植，因為覺得放棄已經發展的研究技術有些可惜，所以試圖選擇了社會文化價值普遍接受的研究方式。最後甲成功的將紅豆杉的抗癌基因轉植到小麥，創造了可以抗癌的小麥。回首來時路，甲不後悔他當初退出計畫的抉擇，認為科學的本質也許是客觀的，但價值的展現還是必須回到最根本的「人」身上。

而選擇繼續研究的乙，在動物活體研究成功之後，繼續作人體實驗。乙並不後悔他的選擇，反而更努力的繼續在研究上下功夫。因為乙深信這一個故事還未結束，整個研究計畫的本質與價值只有在故事結束後才會展現出來。並且一個研究計畫的價值必須要留給歷史來判斷，而不是當代的社會文化價值。

14.從科學教育的觀點來看，我覺得這兩位科學家值得國高中學生學習的精神有哪些？	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
A.甲—瞭解科學家做事應該要憑良心。	0	1	2	3	4
B.甲—可以兼顧科學研究與社會價值。	0	1	2	3	4
C.甲—瞭解科學研究無法和社會文化價值完全區隔。	0	1	2	3	4
D.甲—學習尊重人的多樣性。	0	1	2	3	4
E.乙—瞭解科學研究應超然不受個人信仰的影響。	0	1	2	3	4
F.乙—瞭解科學研究應超然不受社會主觀意識的影響。	0	1	2	3	4
G.都不適合特別學習，因為在自然課教學中不應該涉及價值選擇。	0	1	2	3	4

15.從科學精神的角度出發，我認同甲和乙的哪些地方？					
A.甲—瞭解科學家做事應該要憑良心。	0	1	2	3	4
B.甲—因為可以兼顧科學研究與社會價值。	0	1	2	3	4
C.甲—因為科學研究無法和社會文化價值完全區隔。	0	1	2	3	4
D.甲—因為尊重人的多樣性。	0	1	2	3	4
E.乙—因為科學研究應超然不受個人信仰的影響。	0	1	2	3	4
F.乙—因為科學研究應超然不受社會主觀意識的影響。	0	1	2	3	4
G.乙—因為堅持科學的最高價值--追求真理。	0	1	2	3	4
H.都很認同，因為兩個人都很具科學精神，雖然都有受到自身主觀價值的影響。	0	1	2	3	4
I.都不認同，兩個人都不夠客觀，都有受到自身主觀價值的影響。	0	1	2	3	4