

談創新

探究與實作的課程

國立基隆女中 張仁壽

2019.12.20

一堂“探究與實作”的課程

問問題 找答案

- 問問題[提問]
 - 什麼是創新?
- 找答案[主張]
 - 答案是.....
- 過程[論證]
 - 透過活動
 - 因為.....，所以.....

課程目標 **認識理解創新**

- **[提問]** 什麼是創新?
- **[活動設計 已知到未知]** 一元二次方程式解法
 - 實作 原公式解(配方)
 - **新解** (講解 實作)
- **[主張] 這是新解?!** 重新發明輪子(Reinventing the wheel)?
 - 知識的**建構**(歷史) 收集觀點
 - **跨域**的縫合(橋接) 收集觀點
- **[論證]** 支持的論點
- **[反思]** 什麼是創新?

[提問]什麼是創新？

- 寫下你的想法

創新有三種類型

突破性創新，其特徵是打破陳規，改變傳統和大步躍進；
漸進式創新，特徵是採取下一邏輯步驟，讓事物越來越美好；
再運用式創新，特徵是採用橫向思維，以全新的方式應用原有事物。

創新事物與現今人類社會沒有任何相似點。
創新事物需要遵守特定規則。可被歸入某種類型。
與人類社會有共通點。將多種固有領域融合發展成新的模式。

[活動設計 已知到未知] 一元二次方程式解法

實作 原公式解(配方) 交叉相乘

- 寫出你的作法

- $x^2 - 7x + 12 = 0$

- $x^2 - 7x + 8 = 0$

[活動設計 已知到未知] 一元二次方程式解法 新解 (講解 實作)

- 整理 講解內容與練習

Alternative Method of Solving Quadratic Equations

1. If you find r and s with sum $-B$ and product C , then $x^2 + Bx + C = (x - r)(x - s)$, and they are all the roots
2. Two numbers sum to $-B$ when they are $-\frac{B}{2} \pm u$
3. Their product is C when $\frac{B^2}{4} - u^2 = C$
4. Square root always gives valid u
5. Thus $-\frac{B}{2} \pm u$ work as r and s , and are all the roots

[主張] 這是新解?! 重新發明輪子(Reinventing the wheel)?
知識的建構(歷史)

- 有那些人做過這個問題?

[主張] 這是新解?! 重新發明輪子(Reinventing the wheel)?
跨域的縫合(橋接)

- 不同領域的看法

[論證]支持的論點

- 收集證據證明你的主張

- <https://www.poshenloh.com/quadraticdetail/>
- <https://www.poshenloh.com/quadraticrelated/>
- <https://arxiv.org/abs/1910.06709> (<https://arxiv.org/pdf/1910.06709>)

- https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.ithome.com/0/462/501.htm&ved=2ahUKEwju_4iK2rbmA hWafXAKHZuiBXkQFjAGegQIAxAB&usg=AOvVaw0ulgMi6kB2JwqQCOW0MQOT&cshid=1576380675147
- <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.bilibili.com/read/mobile/4152246&ved=2ahUKEwjVwbu-xrfmAhVkyYsBHRsqCO0QFjAGegQIBBAB&usg=AOvVaw2jQL5X9r5pzaK81Q1U3YJp&cshid=1576412199105>

[反思]什麼是創新？

- 利用 ORID 反思

參考資料

- 創新 (**Innovation**)
 - <https://en.wikipedia.org/wiki/Innovation>
- **A Different Way to Solve Quadratic Equations**
 - <https://www.poshenloh.com/quadratic/>
- ORID Focused Conversation Method
 - <https://www.bridgew.edu/sites/default/files/relatedfiles/ORID-discussion-method-6.3.14.pdf>

ORID是一套國際知名且簡單易用的提問方法論，一直以來都有不同的名稱，有人稱引導式討論(Guided Conversation)，也有人稱基礎討論方法(Basic Conversation Method)或是意識會談法，本文則以廣泛被使用的焦點討論法(Focused Conversation)稱之。

1.O-「Objective」：觀察外在客觀、事實。了解客觀事實的問句如下：

看到了什麼？

記得什麼？

發生了什麼事？

2.R-「Reflective」：重視內在感受、反應。喚起情緒與感受的問句如下：

有什麼地方讓你很感動/驚訝/難過/開心？

什麼是你覺得比較困難/容易/處理的？

令你覺得印象深刻的地方？

3.I-「Interpretive」：詮釋意義、價值、經驗。尋找前述意義與價值的問句如下：

為什麼這些讓你很感動/驚訝/難過/開心？

引發你想到了什麼？有什麼重要的領悟嗎？

對你而言，重要的意義是什麼？學到了什麼？

4.D-「Decisional」：找出決定、行動。找出決議和行動的問句如下：

有什麼我們可以改變的地方？

接下來的行動/計劃會是什麼？

還需要什麼資源或支持才能完成目標？

未來你要如何應用？