

數學建模教學方案設計比賽

《學教評方案設計》

參賽教學方案名稱：飲茶點點心：以數學建模預測點心數量

設計特色

老師的教學設計以基本的正比例和線性關係作為數學建模工具，與學生從飲茶點點心這個生活經驗例子，集中探討建模時需要考慮的假設和相關限制，並從中了解評估和改善模型時所需的考慮。

對於一般學生來說，「飲茶人數越多，需要的點心數目越多」這個觀察是顯而易見的，但這個描述不能提供足夠資訊讓我們因應飲茶人數在點點心時預算所需的點心籠數。由此，教師帶出如何能以數學語言更進一步地表達資訊，引入數學建模。現實上，最基礎的正比例關係能基本上代表很多情境的數量關係，學生亦可在不用大量複雜運算的情況下，探討數學模型與現實情境的異同，從而理解數學模型的假設在現實中意味著甚麼情況，及這些假設導致的限制。

正比例關係的數學模型必須假設所有人的食用點心量大致相若，而這是與現實不符的。因此在活動的第二部分，教師透過按年齡層分類飲茶人數，就是讓學生明白處理模型因假設衍生限制時的一些處理方法：由於小童、青少年、成年人和長者的食量有較顯著分別，在考慮到「所有人的食用點心量大致相若」這個假設與現實的差距時，把假設修訂為「所有人的食用點心量按其年齡層大致相若」，即為改善模型的策略。相應地，模型所應用的數學工具亦由正比例演變為多個變項的線性關係。

在了解整個建模過程構思的同時，學生亦能從收集到的數據套用至相應的數學模型中，找出模型所需的係數。教師亦可與學生討論數據所反映的係數在現實世界代表甚麼，及如何合理地估算這些係數的過程，像如何從正比例模型中代表人均點心量的係數估算不同年齡層人均點心量的係數等。

學生亦可借助計算工具，把全班收集到的數據套用到各個數學模型中，以此評估不同模型的效能，亦可因應時間和學生的興趣，延伸討論其他影響點心數量的因素，如不同點心的差異、人均所需熱量與每籠點心的熱量之比較等，引導學生發現模型的其他限制，和模型可以持續改善的概念。