

嘉義縣第 52 屆中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：生活與應用科學科

組 別：國小

作品名稱：一樣甜嗎？

關鍵詞：甜度計 熱量 _____（最多三個）

編號：

作品名稱：一樣甜嗎？

摘要

一般用於測量水果、食品、飲料甜度的儀器「甜度計」，其原理為光折射的運用。若純以它當標準來標示甜度，不考量溶液的成分，將會造成誤差。

本研究試由回歸甜度的主觀相對性質，利用口感品嚐方式，用以指出下課花路米節目，純以甜度計為評斷甜度的依據，其可能造成的差異及原因。

壹、研究動機

老師在教導有關營養教育時，播放下課花路米節目「含糖飲料的秘密」。節目中提到 600cc 含糖汽水的含糖量等於 14 顆方糖，並據此推論，飲用 1 瓶汽水約等於一碗白飯的熱量。而每天喝一瓶含糖飲料，一年會增加體重約 10 公斤。

我們對甜度測量原理及節目實驗的方式相當感興趣。加上曾於姊姊六年級下學期的自然課本中，看到水溶液相關的內容。對飲食攝取熱量多寡，攸關身體健康。因此激起我想研究的意念。

貳、研究目的

- 一、經由調查了解甜度計的測量原理。
- 二、從實驗中，探究甜度計所測得的數據與口感有何差異。
- 三、藉由調查及實驗所得資料，推算汽水的熱量。

參、研究設備及器材



方糖	攪拌棒
玻璃燒杯	紙杯
汽水	

肆、研究過程或方法

研究一：調查了解甜度計的測量原理

一、資料收集

主要為運用網路；在 Google 搜尋引擎頁面，以「甜度計原理」做為搜尋的關鍵字。

二、搜尋經過

(一) 相關中文網頁約 91800 筆。

(二) 學校圖書室之《中華兒童百科全書》及《大美百科全書》無相關資料。

三、資料處理

(一) 以歷屆科展作品中有提及甜度計的資料為本，再將奇摩知識網等資料，予以閱讀。

(二) 結果：



綜觀各種資料，大都提及所謂的甜度計是運用光透過溶液會產生折射的現象，測量光屈折的程度。因此有人認為甜度計稱為折射度計、屈折計或折光計（下課花路米節目所用，否則尚有比重甜度計），較為妥切。因為只要是有濃度的液體，不論是

鹽、糖或其他能融於水的物質所形成的溶液，皆能測出屈折數據，非僅糖能產生。

（三）探討發現：

了解「甜度」計的設計原理後，不禁令我們懷疑，下課花路米節目所做：1 罐 600 cc 的含糖汽水，其甜度約為 14 塊方糖加於白開水。是否過於簡化，因為實驗組（開水+方糖）的組合只有 2 樣，而汽水成分依產品上的標示有：碳酸水、砂糖、高果糖糖漿、檸檬酸、天然香料、維生素 C 等 6 項。

（四）延伸工作：

為進一步探究節目所做的實驗是否正確，我們做了以下的工作：探究甜度是如何定義。

根據資料甜度「目前並沒有夠客觀的物理及化學方法可以測定，主要是利用主觀的人工品評來加以比較，所以甜度是相對而不是絕對的。」

（五）小結：

既然甜度是相對的，加上汽水成分不單只是糖和水的組合，所以我們決定以口感的方式來檢驗，加幾顆方糖所得的甜度會等同於汽水的甜度。

研究二：挑選口感佳的「好鼻師」

經過

（一）實驗設置

將 1、3、5、7、9 顆方糖分別置於裝有 300 cc 開水的燒杯中，並將其加以攪拌使其溶於水中。之後分裝於塑膠杯（杯底註記是幾顆方糖的溶液）。

（二）實驗步驟

1. 請 10 位同學試喝後依甜度感覺由低到高，將杯子排列成行。
2. 挑選排列正確的同学擔任下一實驗的品嚐者。

（三）實驗記錄

排對杯數	5	4	3
排隊人數	2	4	4

（四）研究發現

1. 要一次就完全排對，不易達成。且再測穩定度不足。
2. 決定採先訓練方式，讓品嚐者對含不同數量方糖的溶液，多品嚐幾次以累積經驗，以增加穩定度。

研究三：含糖汽水喝起來的口感等同幾顆方糖

實驗經過

（一）實驗設置

將 20 cc 的汽水倒入塑膠杯中。再將 1 到 9 顆方糖分別置於裝有 300 cc 開水的燒杯中，並將其加以攪拌使其溶於水中。之後，再分別將 20 cc 的溶液到入塑膠杯中。

（二）實驗步驟

1. 請品嚐的學生盡量以舌尖的部位，接觸入口的溶液。
2. 喝汽水後，以間隔 30 秒的方式品嚐加方糖的水。以感覺哪一杯的甜度跟汽水最接近。

（三）實驗記錄

方糖數量	3	4	5	6
甲生第一次測試		v		

甲生第二次 測試			V	
甲生第三次 測試			V	
乙生第一次 測試			V	
乙生第二次 測試			V	
乙生第三次 測試			V	
認為加入 5 顆方糖等同汽水甜度的比率約為 83%				

實驗活動照片



攪拌方糖加快溶解 1



攪拌方糖加快溶解 2



品嚐情景 1



品嚐情景 2

(四) 研究發現

1. 對汽水等同幾顆方糖雖無法得到一致結果，但經由多次的品嚐，仍有一定的穩定度。
2. 認為含糖汽水的甜度約等於 5 顆方糖加入 300cc 的開水，與甜度計所測需加 7 顆方糖，是有所不同的。

伍、研究結果

- 一、經由查閱資料顯示，所謂的甜度計並非純粹只有糖才能獲得數據，其運用光線折射特性來測量溶液，即使是鹽加於水亦會有數據產生。
- 二、從探究中獲知，甜度是用蔗糖當標準，用品嚐的方式所獲致。是一種相對的數值。
- 三、藉著實驗了解，用口感所測得的甜度，與用甜度計所測有差異。

陸、討論

- 一、甜度計的名稱易使人以為，是專屬測量甜度之用。進而以為其所顯示之數字，是絕對性的。其實該儀器稱為「折射度計」、「屈折計」或「折光計」較不易引發誤解。
- 二、汽水的成分至少就標示來看就有 6 種，而越多不同物質所形成的溶液，要與較單純的糖水溶液比較。用所謂甜度計來測，可能的誤差是不容小覷的。我們的實驗結果顯示出有 2 顆方糖的差別，差異度頗大，以表格呈現如下：

測甜度方式	口感	甜度計	差異
方糖數(水量 300cc)	5	7	2
一瓶汽水(600cc)	10	14	4
熱量(一顆方糖 20 大卡)	200	280	80

- 三、在品嚐的過程中，學生反映汽水有些酸。推論可能是因汽水中含有碳酸及檸檬酸所致。這時請學生將注意力放在甜味上，並改以立即比對方式；一口糖水後間隔 3 秒即喝一口汽水，若仍能感到甜味，表示汽水比糖水較甜。

柒、結論

一、雖然下課花路米節目深得我們喜愛，在此集的含糖實驗，看似有理。然因使用的測量儀器原理，令其結果的精確度讓我們有些疑問。我們搜集而得的資訊為依據，以實驗來加以驗證，讓我們學到自行解決問題的經驗。

二、現代人重視飲食健康，對多糖視為多熱量的代名詞。本研究重點不在爭論熱量的多寡，而是著眼於「有幾分證據，就說幾分話。」

捌、參考資料及其他

一、下課花路米 1294 集，含糖飲料的秘密，2011/10/17 撥出。

二、第 49 屆科展。咦！紅茶怎麼變酸了？紅茶發酵之研究。

三、國立內埔農工，陳怡婷、張雁婷。糖的加工與種類。

四、靜宜大學生活網路課程

http://chemedu.pu.edu.tw/lifechem/q&a/qa_4.htm