

以魚菜共生向殘疾同學推展 STEM 及生命教育的情況

香港專業教育學院(沙田)應用科學系


黃珮欣 CARMEN WONG

目錄

1. 為何以魚菜共生作主題？
2. 為什麼殘疾同學要學STEM?
3. 魚菜共生所涉及的科學學習主題
4. 為什麼殘疾同學要學生命教育?
5. 生命教育
6. 介紹魚菜共生系統
7. 活動經驗分享 – 守護小天使
 - 內容及教授方式
 - 成效評估方法
 - 教材的設計
 - 生命教育環節
8. 同學的學習反應 – 花絮分享

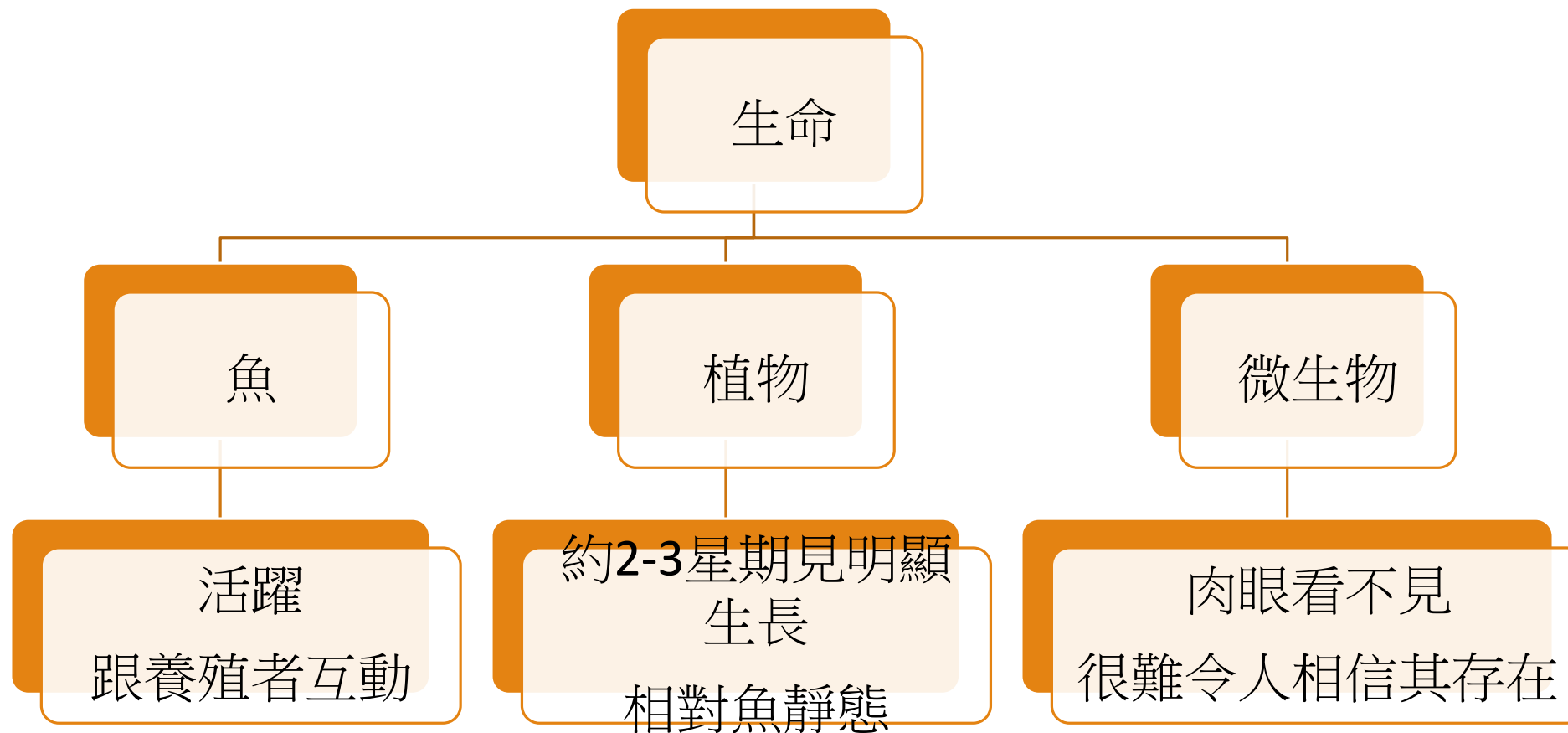
當你見到這些，
你會想起什麼？

WHAT WOULD YOU THINK OF
WHEN YOU SEE THESE?





為何以魚菜共生作主題？



為什麼殘疾同學要學STEM?

22度

羽絨外套



應付
日常生活

今天氣溫
幾度？

咁要著那些
衣服才舒適？



魚菜共生所涉及的科學學習主題

以魚菜共生的功能部份作區分



水



水毒性及儀表理解
以感官測量的技巧－
嗅覺
儀器的應用的重要性

酸鹼度
溫度－如何讀
溫度計刻度

植物的部份及功能
植物所需的營養

為什麼殘疾同學要學生命教育?

學習如何處理別離的情緒

- 在弱能人士的年紀一般較以前年長，所以會體驗到父母和照顧者離世的情況。
- 能值活動明白離世的義意，表達有關的情緒。



以魚菜共生進行作主題的生命教育

- ❖ 為何魚會死？
- ❖ 如何處理魚屍？
- ❖ 感謝
- ❖ 祝福
- ❖ 送別

介紹魚菜共生系統

魚菜共生系統

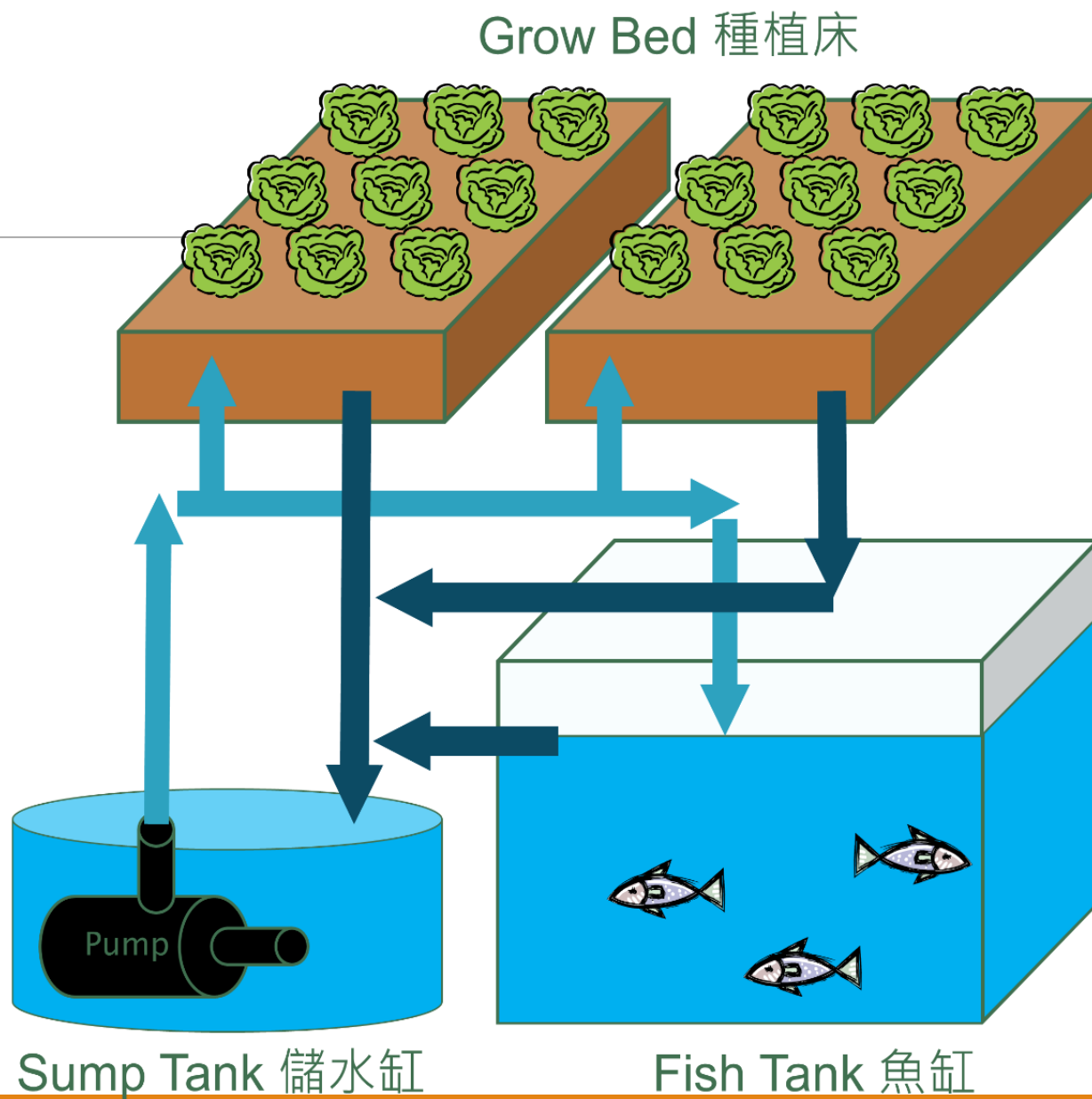
淺藍色

水從儲水缸分派到種植床和魚缸



深藍色

水從種植床和魚缸分別回到儲水缸



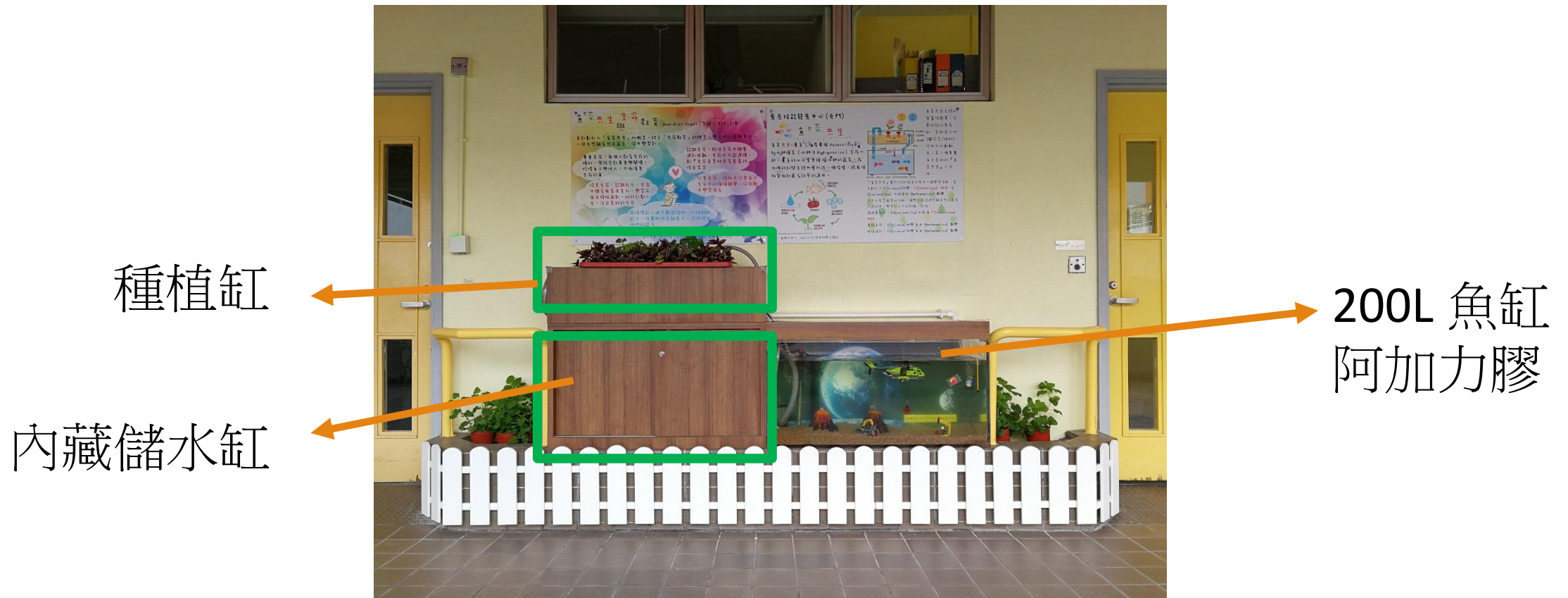
香港專業教育學院(沙田)應用科學系的魚菜共生系統



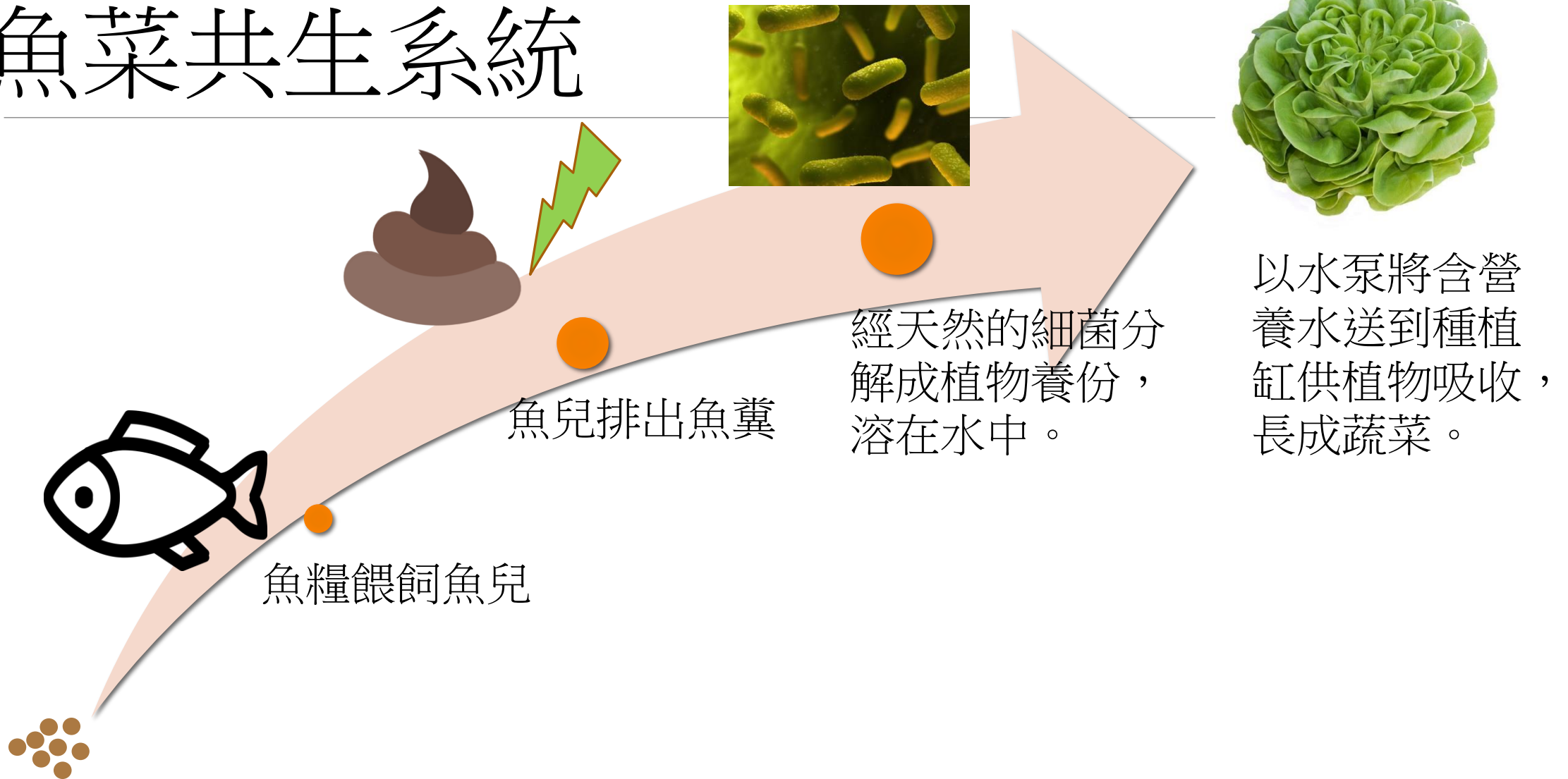
800L 魚缸
商用儲水缸

種植缸

展亮技能發展中心（屯門）的 魚菜共生系統



魚菜共生系統



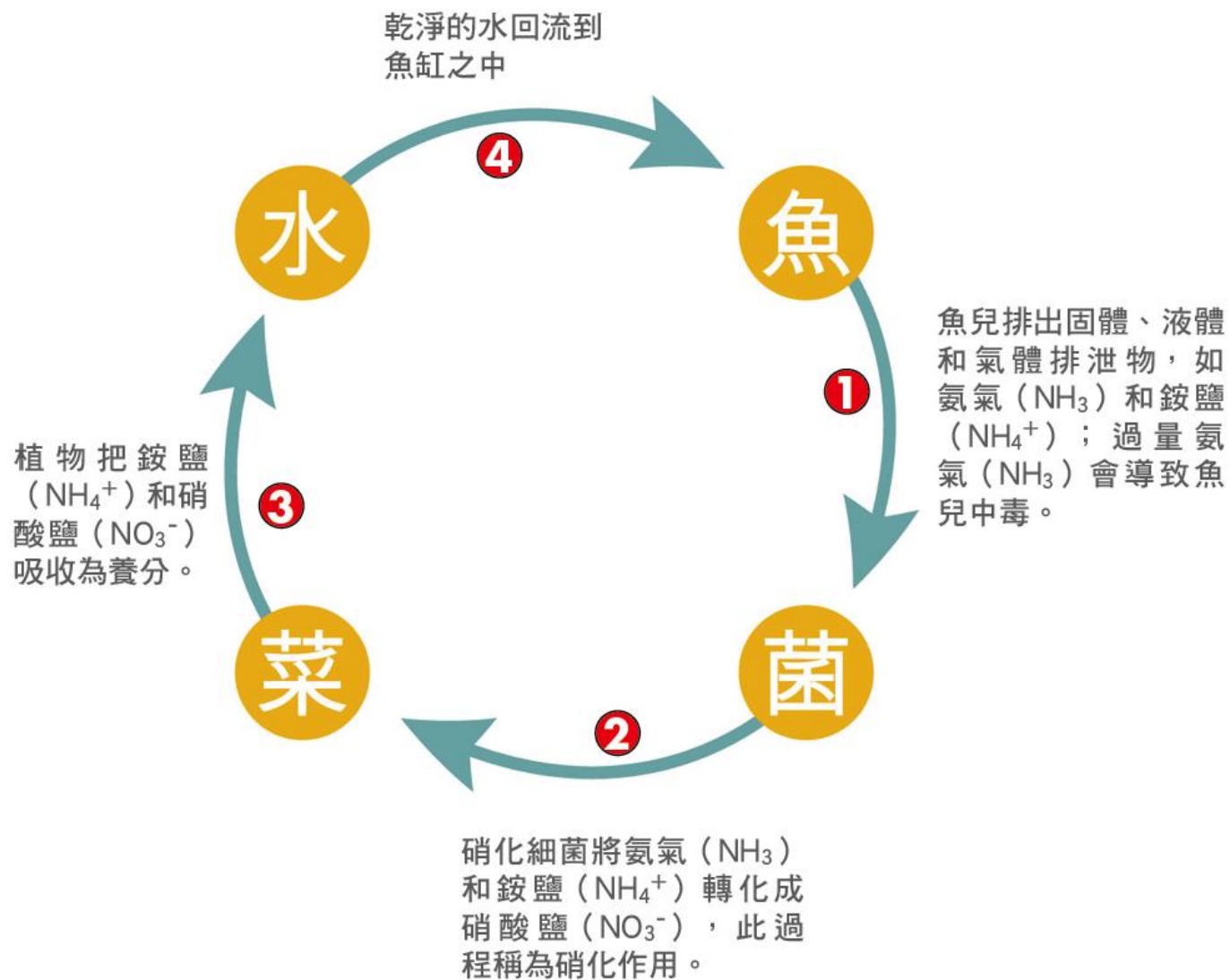
魚糧餵飼魚兒

魚兒排出魚糞

經天然的細菌分解成植物養份，溶在水中。

以水泵將含營養水送到種植缸供植物吸收，長成蔬菜。

魚菜共生系統的營養循環



守護小天使

魚菜共生 生命教育

Guardian Angel (守護小天使) 計劃

本計劃引入「魚菜共生」此概念，結合「生命教育」的理念，藉著學生們的參與，一同去照顧魚兒及蔬菜，讓他們學習：

尊重生命：每個人都有生存的權利，應該受到尊重與關懷，珍惜自己與他人，不做傷害生命的事

探索生命：認識死亡，生命中總有無常及意外，學習正面及積極面對，好好計劃人生，活出美好的生命

發揮潛能：建立團隊精神，加強解難能力，培養耐性及觀察力，從而提升他們的就業能力

認識生命：縱使生命中總會遇到困難、生死也不能選擇，對『生命是美好及有意義的』作出肯定

欣賞生命：接納及欣賞自己生命中的種種轉變，從困難中學習成長



主體
生命教育

工具
科學

課程內容

❖ 進行了10節，共16小時的工作坊

❖ 27-11-2017 – 24-1-2018

節數	日期及時間	課節時數	課堂主題	地點
1	27/11 : 11:00-12:00	1	Introduction of the project 互相認識、計劃期望	SSCTM (Rm.135)
2	27/11 : 13:00-15:00	2	Plant selection and plant cultivation 選植物及培苗	SSCTM (Rm.021)
3	4/12 : 11:00-12:00	1	How to take care of the Aquaponics System 如何照顧魚菜共生系統 <ul style="list-style-type: none">- Introduction of the system and the operation of Aquaponics System 介紹系統操作- Student's duty roster, duty description & introduction to system checklist- 學生更表及工作	SSCTM (Rm.206)

節數	日期及時間	課節時數	課堂主題	地點
4	7/12 10:30-12:00	1.5	Fish selection (outing) 外出買魚	Yau Oi 友愛 Market街市
5	11/12 10:00-11:30	1.5	Understanding of the Aquaponics system 1 了解魚菜共生系統1 <ul style="list-style-type: none"> - Visit to floor scale AQ systems 參觀座地式魚菜共生系統 - Balanced system (Fish, plant & microorganisms) 系統的平衡 (魚植物及細菌) - System Parameters <ul style="list-style-type: none"> ● Temperature水溫度的量度 ● pH酸鹼度 ● Ammonia 氨氣 - Tools of monitoring the system and reading taking 監察系統的工具使用 <ul style="list-style-type: none"> ● pH Alert 酸鹼度警報咭 ● Ammonia Alert 氨氣警報咭 ● thermometer 溫度計 	IVEST

節數	日期及時間	課節時數	課堂主題	地點
6	14/12 11:00-12:00	1	- Review duty roster 檢視當值安排 - 「守護小天使誓師會」暨「承諾書簽署儀式」	SSCTM (Rm.135)
7	2/1 11:00-12:00	1	- Review duty roster 檢視當值安排 - Check the seedling 檢視菜苗成長進度 - Cleaning tanking and water changing skills training 清洗魚缸及換水技巧	SSCTM
8	5/1 13:00-15:00	2	Water changing practice 換水實習 (Group 1)	SSCTM

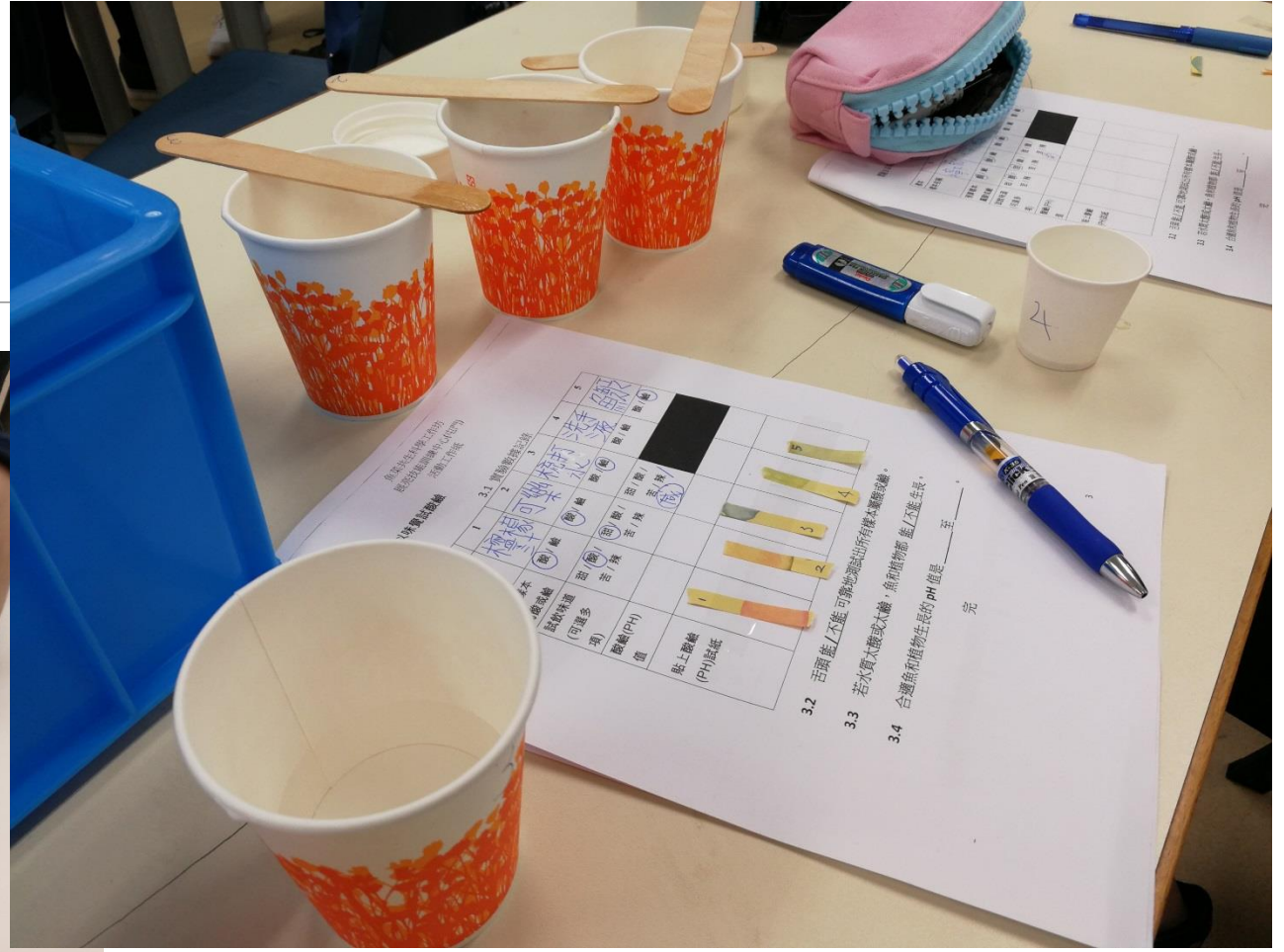
節數	日期及時間	課節時數	課堂主題	地點
9	11/1 9:00-12:00	3	<p>Understanding of the Aquaponics system 2 了解魚菜共生系統2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plant structure and plant nutrients 植物結構及各部份所需的營養 - Plant nutrients making workshop 肥料製作工作坊 - Seedling planting and nutrient adding 種苗及加入肥料 - Life Education – Thank, bless and farewell to dead fish 生命教育 – 感謝,祝福及告別魚兒 	SSCTM (Rm.135 & AQ system)
10	24/1 13:00-15:00	2	Water changing practice 換水實習 (Group 2)	SSCTM

教授方式

❖ 體驗式學習









成效評估方法 – STEM學習為主

- ❖ 活動前評估工作紙 – 了解背景水平
- ❖ 活動工作紙
 - ❖ 學習記錄數據及觀察
 - ❖ 了解學習進度

活動前評估工作紙

❖ 總分：14

❖ 平均分：12.14 (86%)

最多人答錯的題目：

辨別以下物品的酸鹼性，圈出正確答案 (2分 – 每題各1分)

白醋

酸鹼性：酸性 / 鹼性

味道：甜/酸/苦/辣



洗衣粉

酸鹼性：酸性 / 鹼性

味道：甜/酸/苦/辣



第五節：了解魚菜共生系統1 工作紙

❖ 總分：40

❖ 平均分：37.1 (92%)

最多人答錯的題目：



2.2 為什麼要把樣本放離開面前兩尺才吸氣？因為。。

a. 怕死

b. 存懷疑的求証態度

2.3 水中的亞摩尼亞濃度過高會令魚。。

a. 快樂

b. 中毒

第九節：了解魚菜共生系統2

工作紙

❖ 總分：29

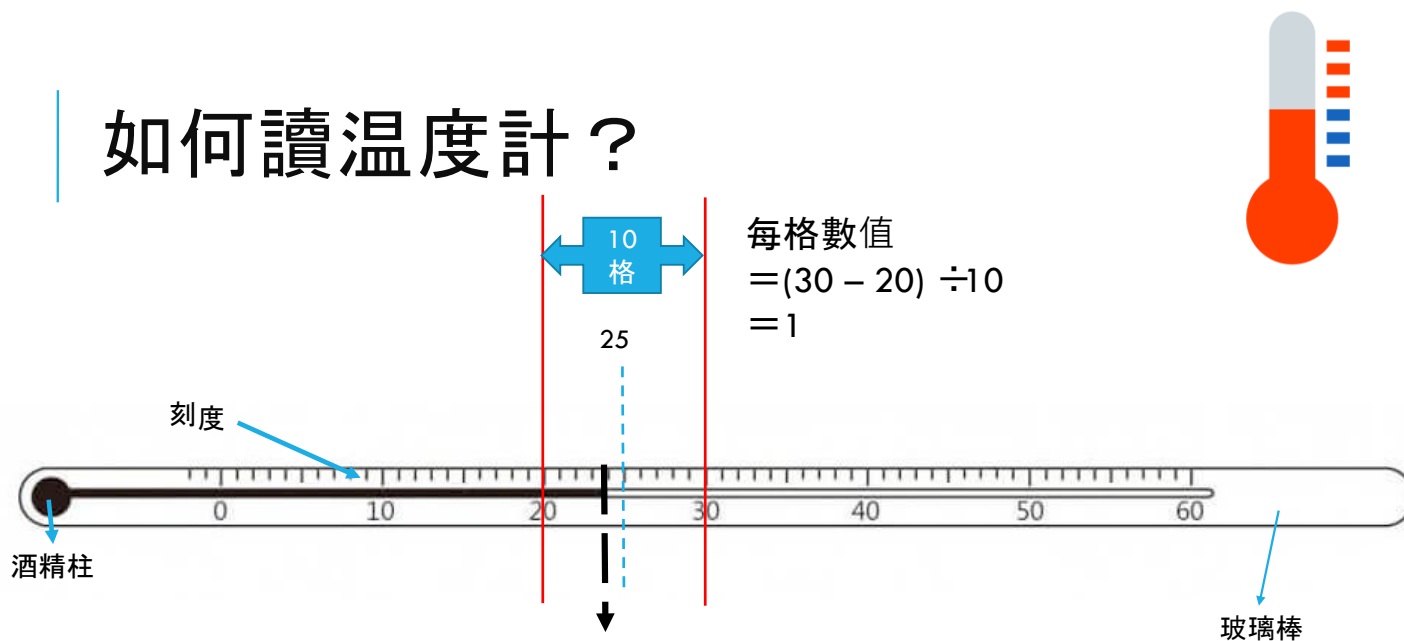
❖ 平均分：25.6（88%）

❖ 大部份題目都滿分，本工作紙較多文字需要抄寫，部份同學未及於上課期間完成所有題目。

教材的設計

- ❖ 圖片化
- ❖ 試範
- ❖ 活動內容讓學生試做和體驗
- ❖ 問題的形式應簡單，以選擇題、記錄數字、畫圖為主

如何讀溫度計？



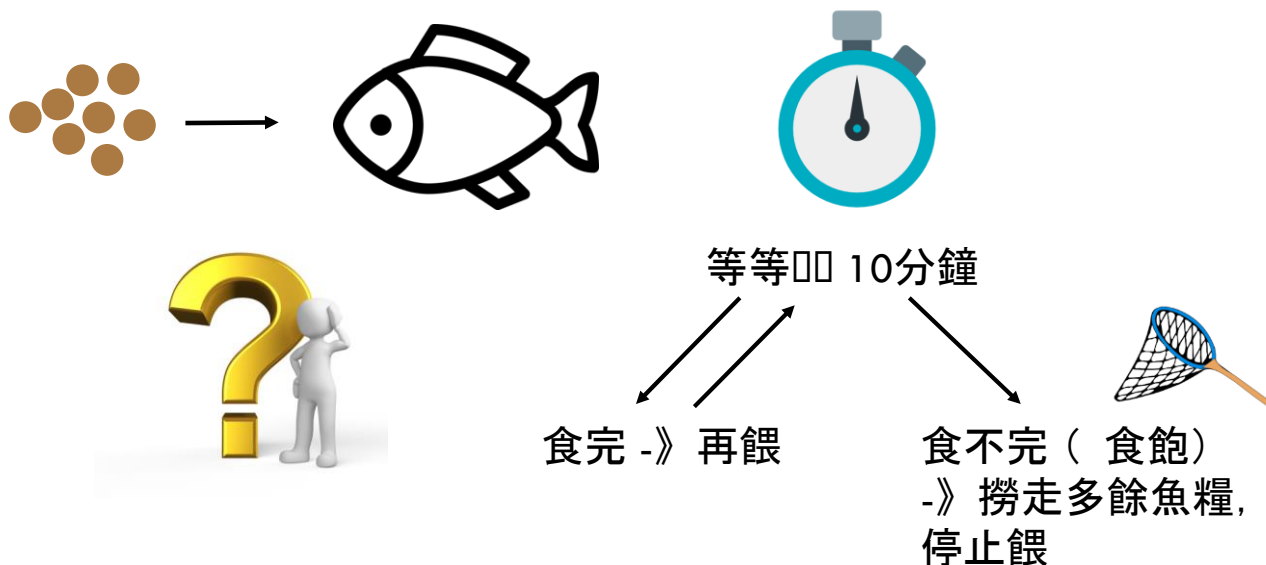
酒精柱在20-30之間所佔的格數： _____

現在的溫度是： _____

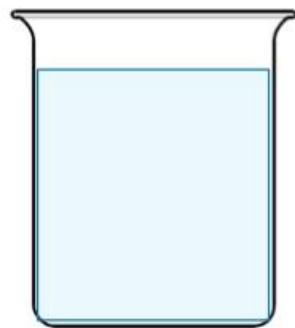
教學用件的設計

- ❖ 圖片化
- ❖ 試範
- ❖ 活動內容讓學生試做和體驗

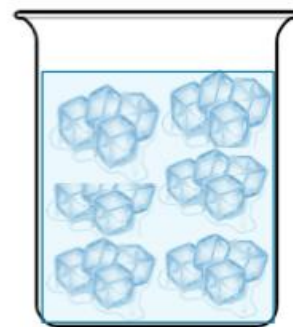
餵魚 怎樣知道魚吃飽了？



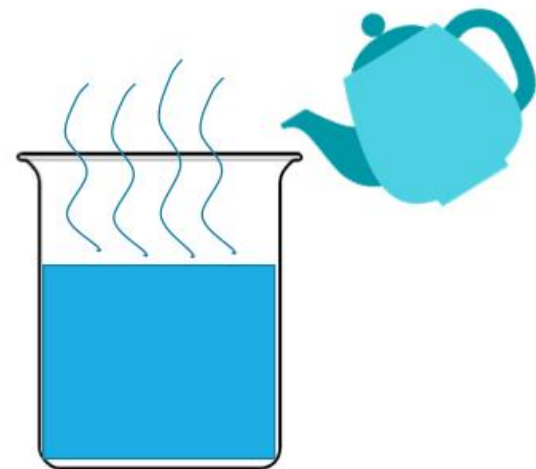
實驗1 – 預備



1. 在量杯加入一個
杯水喉水

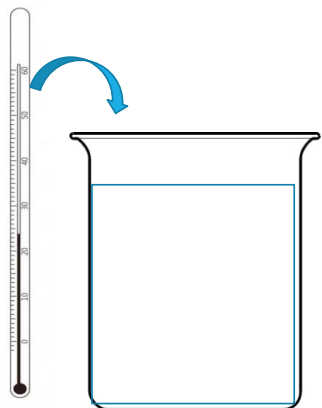


2. 在量杯加入一杯
冰和水

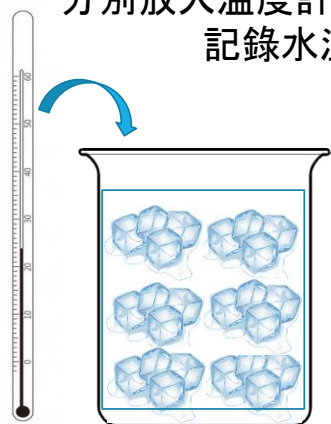


3. 在量杯加入一杯熱水

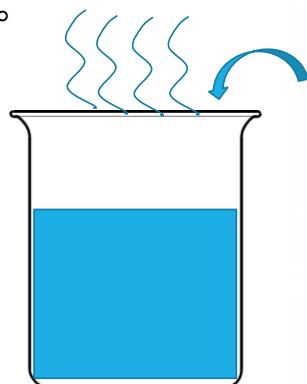
實驗1 – 量度



1. 水喉水



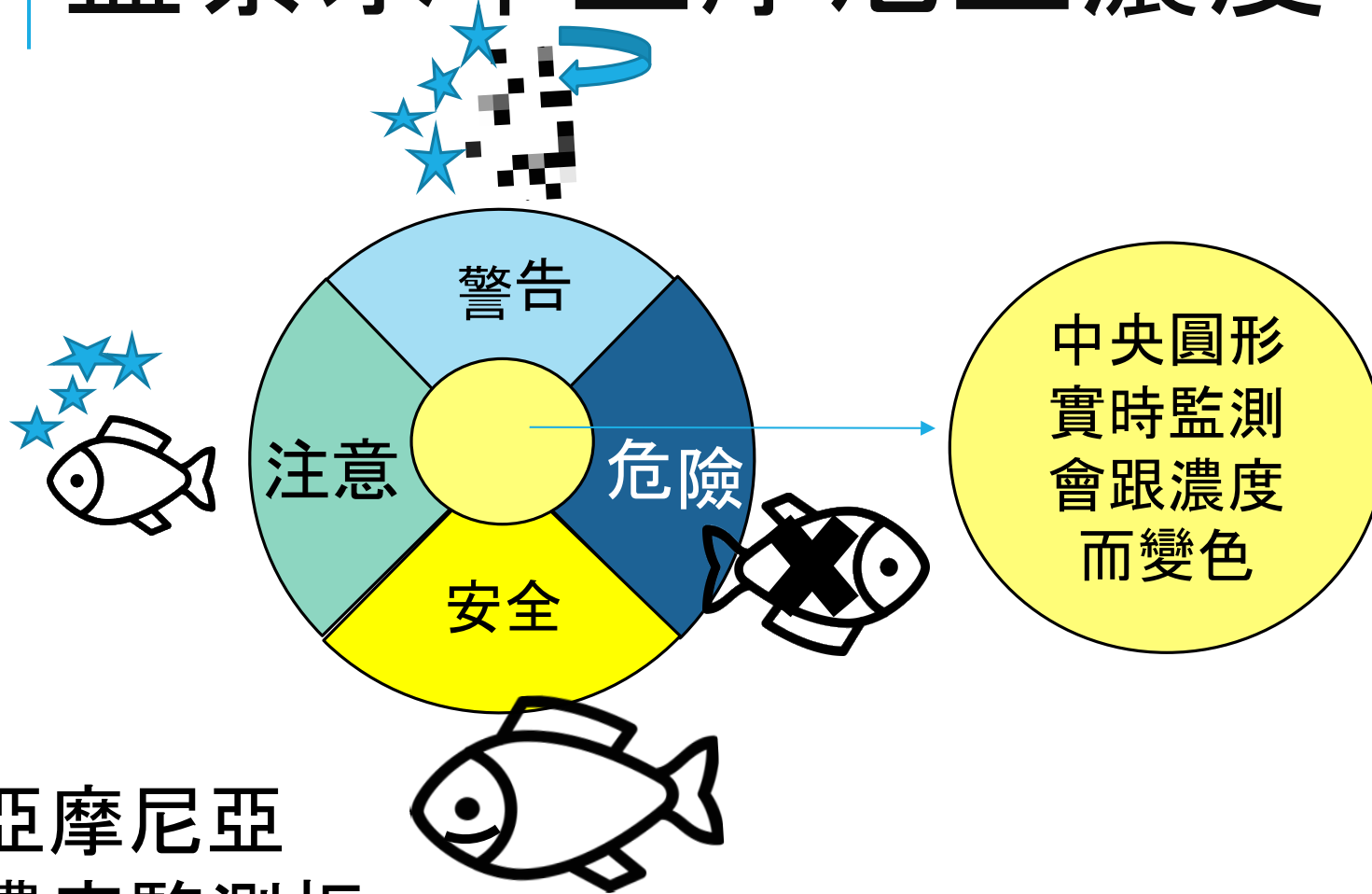
2. 冰水



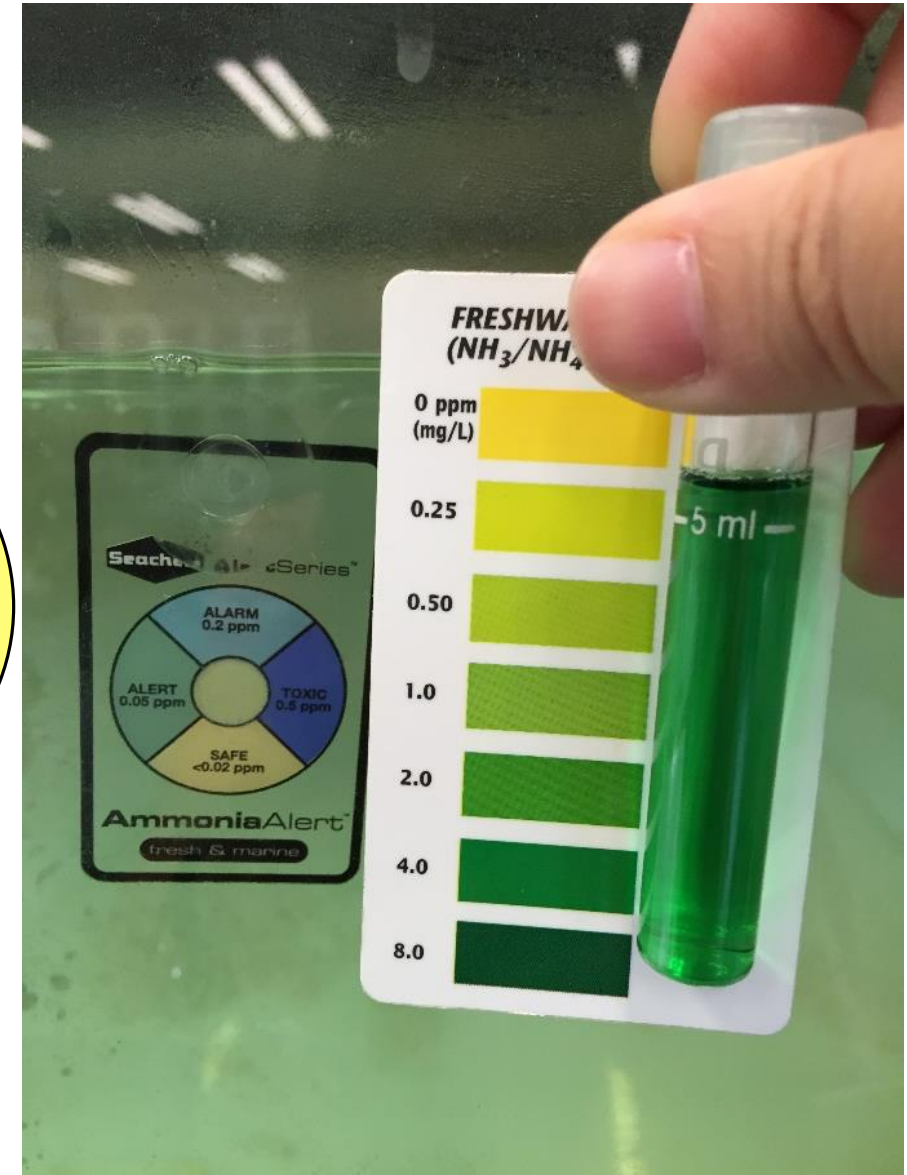
3. 熱水

分別放入溫度計，讀出刻度，
記錄水溫。

監察水中亞摩尼亞濃度



亞摩尼亞
濃度監測板

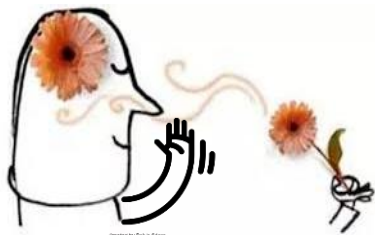


❖ 試範

❖ 活動內容讓學生試做和體驗



如何嗅氣味？



1. 左手拿住樣本，放到面前約離2呎遠。
2. 右手在樣本和鼻子之間輕輕撥，將氣味送到鼻子。
3. 鼻子吸氣



題型例子

3.1 實驗數據記錄

樣本	1	2	3	4	5
樣本名稱	鮮檸檬汁	可樂	梳打水	洗手梘液	魚缸水
預算樣本 屬酸或鹼	酸/鹼/中性 /不知道	酸/鹼/中性 /不知道	酸/鹼/中性 /不知道	酸/鹼/中性 /不知道	酸/鹼/中性 /不知道
試飲味道 (可選多項)	甜/酸/ 苦/辣/ 咸	甜/酸/ 苦/辣/ 咸	甜/酸/ 苦/辣/ 咸		

題型例子

3.1 實驗數據記錄 (續)

樣本	1	2	3	4	5
樣本名稱	鮮檸檬汁	可樂	梳打水	洗手梘液	魚缸水
酸鹼(pH)值	2-3	4-5	8	7	7
貼上酸鹼 (pH)試紙					

魚菜共生科學工作坊
 觀察與紀錄訓練中心(附屬)
 活動工作紙

3.1 嘗試酸鹼

1	檸檬	酸	酸	酸	酸	酸
2	可樂	酸	酸	酸	甜	酸
3	水	酸	酸	酸	甜	酸
4	茶	酸	酸	酸	甜	酸
5	魚	酸	酸	酸	甜	酸

本
酸或鹼
試飲味道
(可選多
項)

酸鹼(PH)
值

貼上酸鹼
(PH)試紙

3.2 舌頭 能 / 不能 可靠地測試出所有樣本屬酸或鹼。

3.3 若水質太酸或太鹼，魚和植物都 能 / 不能 生長。

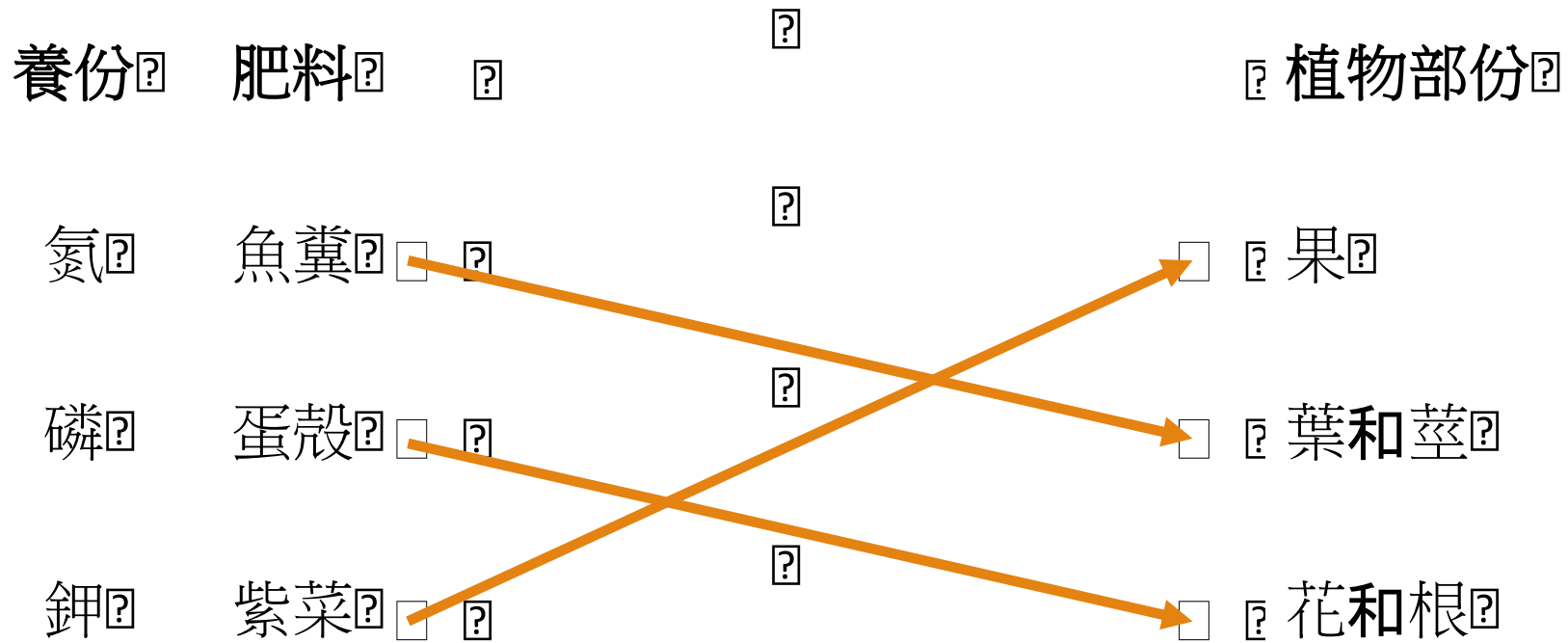
3.4 合適魚和植物生長的 pH 值是 _____ 至 _____。

完

活動2-植物所需的養份 (3分)

配對以下的養份給所需要的植物部份

題型例子



?

生命教育環節



魚兒死去了。 。 。 怎麼辦 | 課題 5

魚兒死去了。。。怎麼辦？

○人有幾長命？

~100歲

○魚有幾長命？

~1-2歲



從科學和大自然定律
中明白每一種生物的限制

假設你養的魚。 。 。 。

因為□□

- 老死了

- 病死了

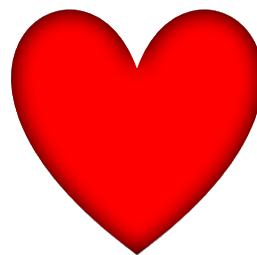
你會感到□□

可惜

怪責自己
養得不好

傷心

掛念



生命教育活動

在工作紙上寫上你對魚兒的祝福

**活動 4：在方格內寫上或畫上
你對死去魚兒的心情和祝福。**



內容建議：

- 感謝：魚在系統中的功勞－為植物帶來肥料
- 表達心情：掛念、愛、傷心
- 祝福：魚－在遙遠的地方有更好的生活

讓我們一起對魚兒🐟表達

❖ 感謝牠的在魚菜共生系統中的功勞

❖ 默禱 – 在心中說出你對牠的祝福

❖ 模擬處理魚兒屍體

❖ 告別

✓ 先預告即將進行的程序

✓ 氣氛理應較嚴肅 – 保持安靜

✓ 讓學員有心理準備

✓ 默禱 - 給予一段安靜的時間，讓參加者可以跟魚兒悄悄說些心底話 – 秘密！

✓ 宣布結束默禱，讓參加者收拾心情，繼續活動。

同學的學習反應－花絮分享

林佩儀姑娘-展亮技能發展中心(屯門)

許家豪先生-展亮技能發展中心(屯門)

陳保龍先生-展亮技能發展中心(觀塘)

區浩良博士-香港專業教育學院（沙田）應用科學系主任

鳴謝