教育局 小學校本課程發展組
「以行求知—深究學習・拓寬思維」

非「乘」勿擾—如何運用數學語言提升非華語學生對乘法的理解

羅漢輝先生(高級學校發展主任)
劉小鳳老師(伊斯蘭鮑伯濤紀念小學)
楊茜雯老師(伊斯蘭鮑伯濤紀念小學)

學習數學的目標

小學生需要掌握數學的基礎知識和計算技巧，發展數學思維和解難能力，以加強終身學習的能力。

《數學課程指引(小一至小六) 》

非華語學生如何達至這目標？

非華語學生是如何學習數學？

如何幫助非華語學生明白數學？

非華語學生與華語學生的學習比較

- 數學能力：華語學生稍高於非華語學生
- 數學起步程度： 非華語學生較低，但進步比同班同學較快
- 非華語學生在他們的文化中學習了另一套計數的系統

《追蹤非華語學童在主流小學的適應及成長發展研究報告》

如何學習數學

利碧嘉(Liebeck) : ELPS模式

- 經驗(Experience) ：認知數學概念
- 語言(Language)：描述相關經驗
- 圖象(Pictures)和 符號(Symbols) ：表達數學概念

ELPS建構數學概念

取決於學生如何將ELPS

- 學習過程建立緊密的聯繫
- 使學生能從不同角度認識數學概念
- 加深對數學的掌握和運用

Haylock and Cockburn(2008) : Understanding Mathematics for Young Children: A Guide for Foundation Stage and Lower Primary Teachers.

計算3×2

- 連加

- 數學語言 (L)

2+2+2

6是3個「2」

3×2=6

- 符號 (S)

- 圖象表達 (P)

語言對學習數學的影響

J. Cummins(1984) 指出語文的兩個層面：

- 日常人際溝通技巧(Basic Interpersonal Communicative Skills)
- 學科語言(Cognitive Academic Language Proficiency)

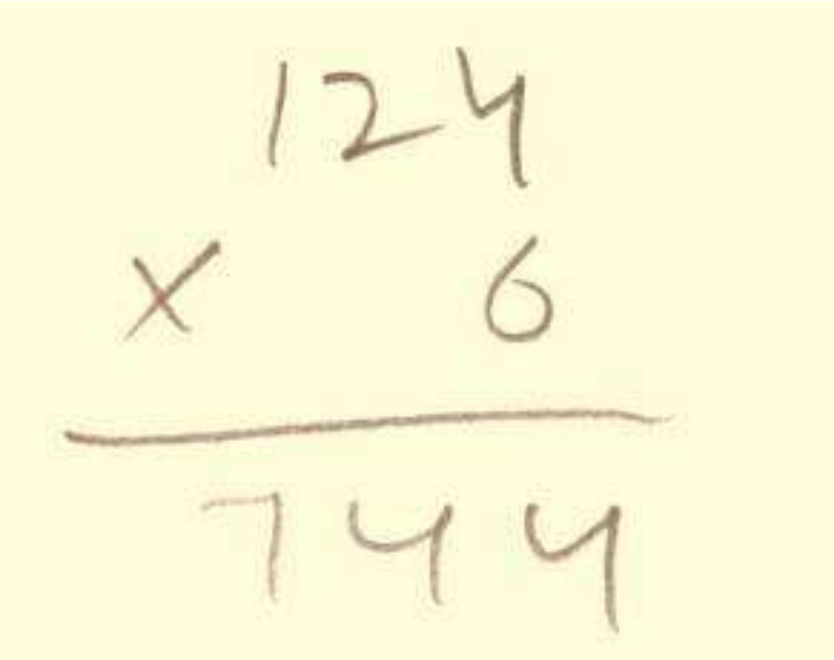
數學語言

數學語言	例子	意思
詞彙 (Vocabulary)	Multiply, Multiplicand 乘法的不同表達，如 multiply、 times、product	與數學相關的詞彙和相關表達
語法(Syntax)	All numbers greater than 4 Eight divided by four	指出數值間的關係
語義 (Semantic)	Six times a number minus five is equal to twice the number plus ten.	指出數值間的推理關係
句子 (Discourse)	所有文字應用題	句子包含數學意義

伊斯蘭鮑伯濤紀念小學

- 大部分是巴基斯坦籍，其餘是印度、泰國和菲律賓籍
- 家長對子女的教育觀念
- 非華語學生的學習態度

非華語學生的數字表達



乘法的學習

乘法的學習目標：

(1) 認識乘法的意義

(2) 熟誦乘法表

《數學課程指引(小一至小六) 》

學習乘法的難點

- 乘法表的背誦
- 「逢十進一」的「進」位
- 課本未能緊貼學習需要

學習乘法的困難

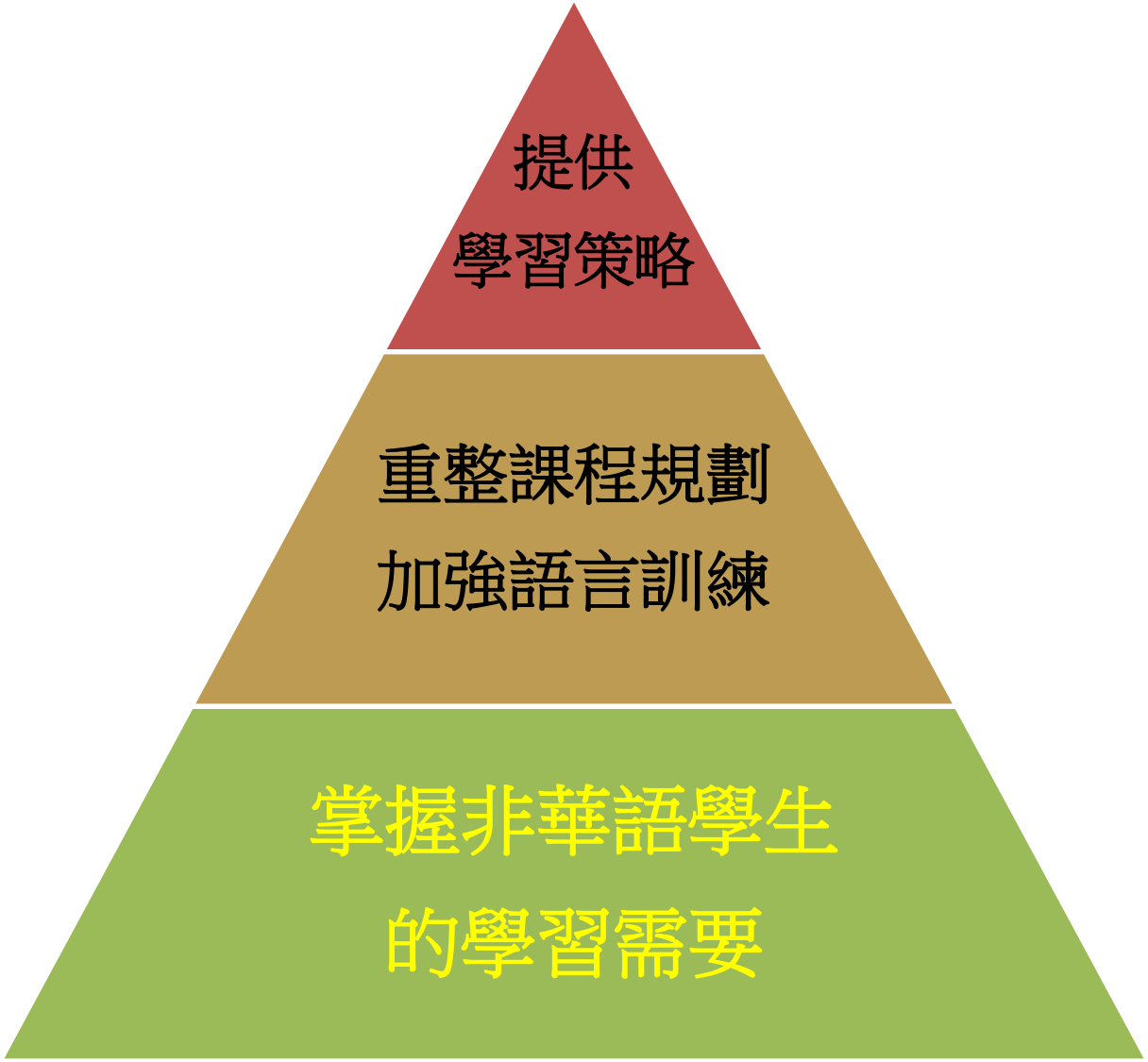
乘法表的背誦

- 中文有音韻
- 烏都語有音韻
- 英語沒有音韻，例子： Seven times Seven equals Forty Nine” (10 syllables)

學習乘法的困難

- 「逢十進一」的「進」位
- 課本未能緊貼學習需要

共同備課的發展重點



教學反思

如何掌握非華語學生的學習需要?

情意及社交表現評估套件 (APASO)

量表名稱	副量表名稱
自我概念 (Self-Concept)	. 校園生活 (General School)
	. 數學 (Mathematics)
	. 親子關係 (Parent Relationships)
	. 朋輩關係 (Peer Relation)
	. 外貌 (Physical Appearance)
	. 閱讀 (Reading)

情意及社交表現評估套件 (APASO)

副量表: 數學

自我概念

	毫不同意	不太同意	相當同意	極之同意
數學				
1. 我喜歡數學。	①	②	③	④
2. 數學對我來說是容易的。	①	②	③	④
3. 我渴望上數學課。	①	②	③	④
4. 我在數學科取得好成績。	①	②	③	④
5. 我對數學有興趣。	①	②	③	④
6. 對於數學，我能很快上手。	①	②	③	④
7. 我擅長數學。	①	②	③	④
8. 我享受做數學習作。	①	②	③	④

情意及社交表現評估套件 (APASO)

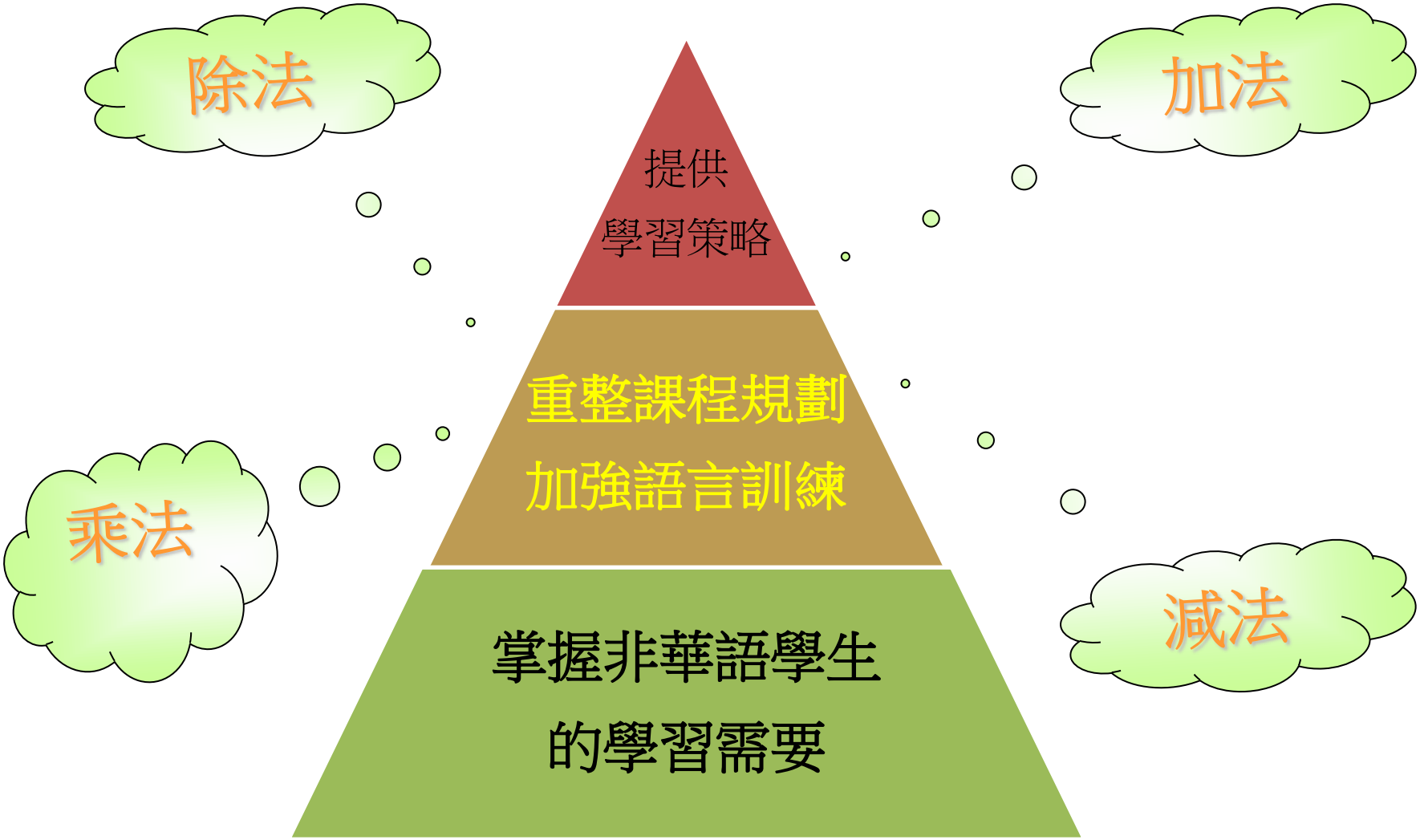
副量表: 數學

1	我喜歡數學。
2	數學對我來說是容易的。
3	我渴望上數學課。
4	我在數學科取得好成績。
5	我對數學有興趣。
6	對於數學，我能很快上手。
7	我擅長數學。
8	我享受做數學習作。

掌握非華語學生的學習需要

- 教師的反思
- 課程的調適

共同備課的發展重點



2. 重整課程規劃，加強語言訓練

- 教科書的不足
- 加強語言訓練

課程層面:教科書的不足

- 英語教科書是從中文翻譯而來
  - 用語和句式較深
  - 學習情境未能符合非華語學生的文化

- 學生的學習困難
  - 未能理解詞彙
  - 缺乏生活經驗
  - 未能理解複雜的文法和句式

語言的學習困難

教科書的用語	非華語學生的學習困難
Herbal tea (涼茶) Turtle jelly(龜靈膏) “24 flavours”(24味)	生活中很少接觸中國人的飲食
Shrimp dumpling(蝦餃) Spring roll (春卷)	生活中很少上中式酒樓品嘗點心
How many grams do 6 packets of sweets weigh? 397 bowls of cold turtle jelly were sold last week.	未理解 “6 packets of sweets” 的意思 未學習被動語法 “were sold
Multiply, Times, Product, groups of	未理解乘法的不同表達

教學反思

- 如何加強非華語學生的數學語言訓練?

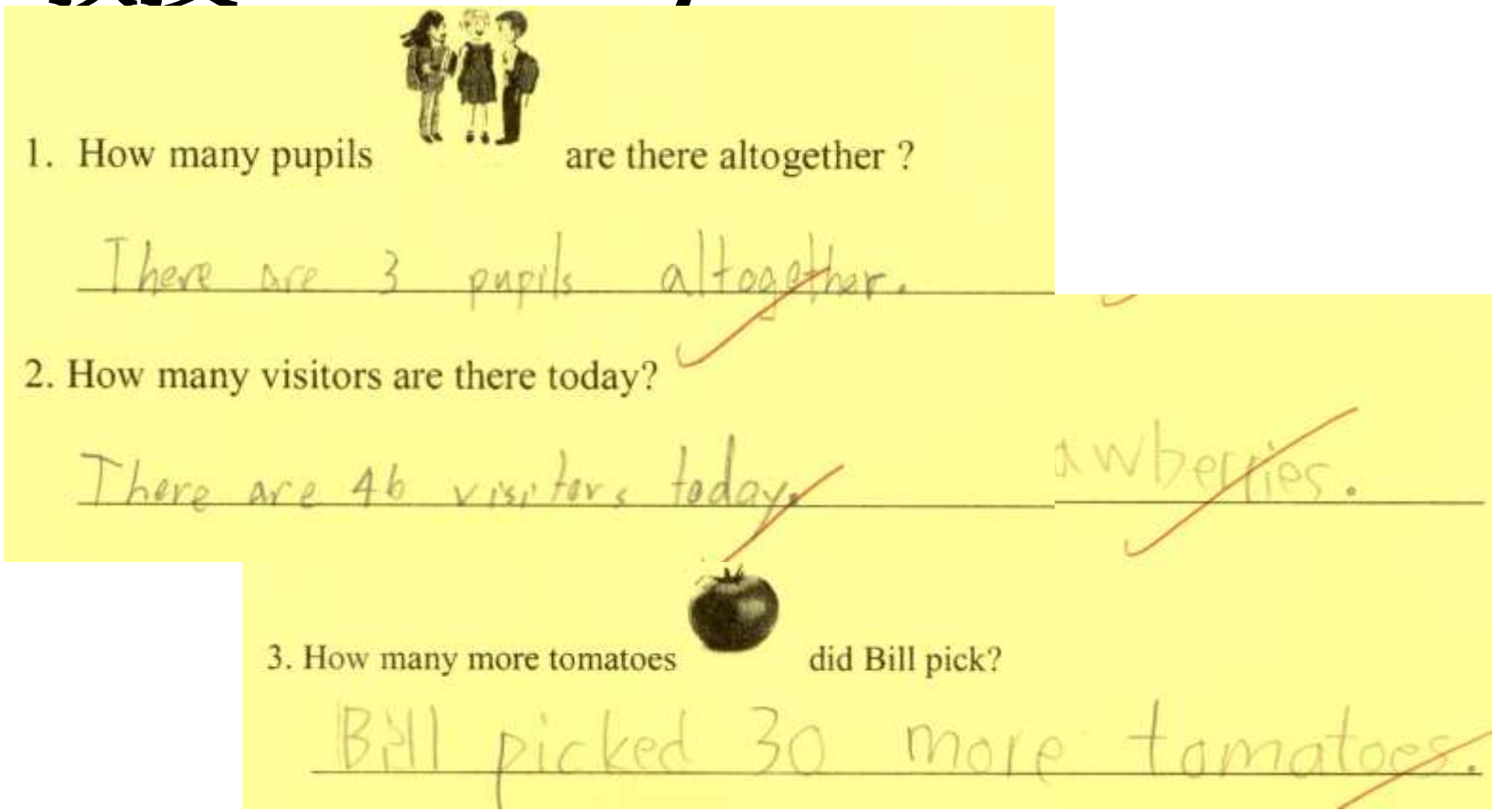
加強數學語言的訓練

目的	例子
增加學習的興趣	以學生名字和日常生活為數學題目
教授常用的句式表達	教授How many、How much 、altogether; more than、less than
乘法的不同表達	教授multiply、 times、 product的意思

加強語言訓練

與數學相關的	例子
詞彙	How many How much Altogether
語法	More than Less than

教授 How many



1. How many pupils are there altogether ?

There are 3 pupils altogether.

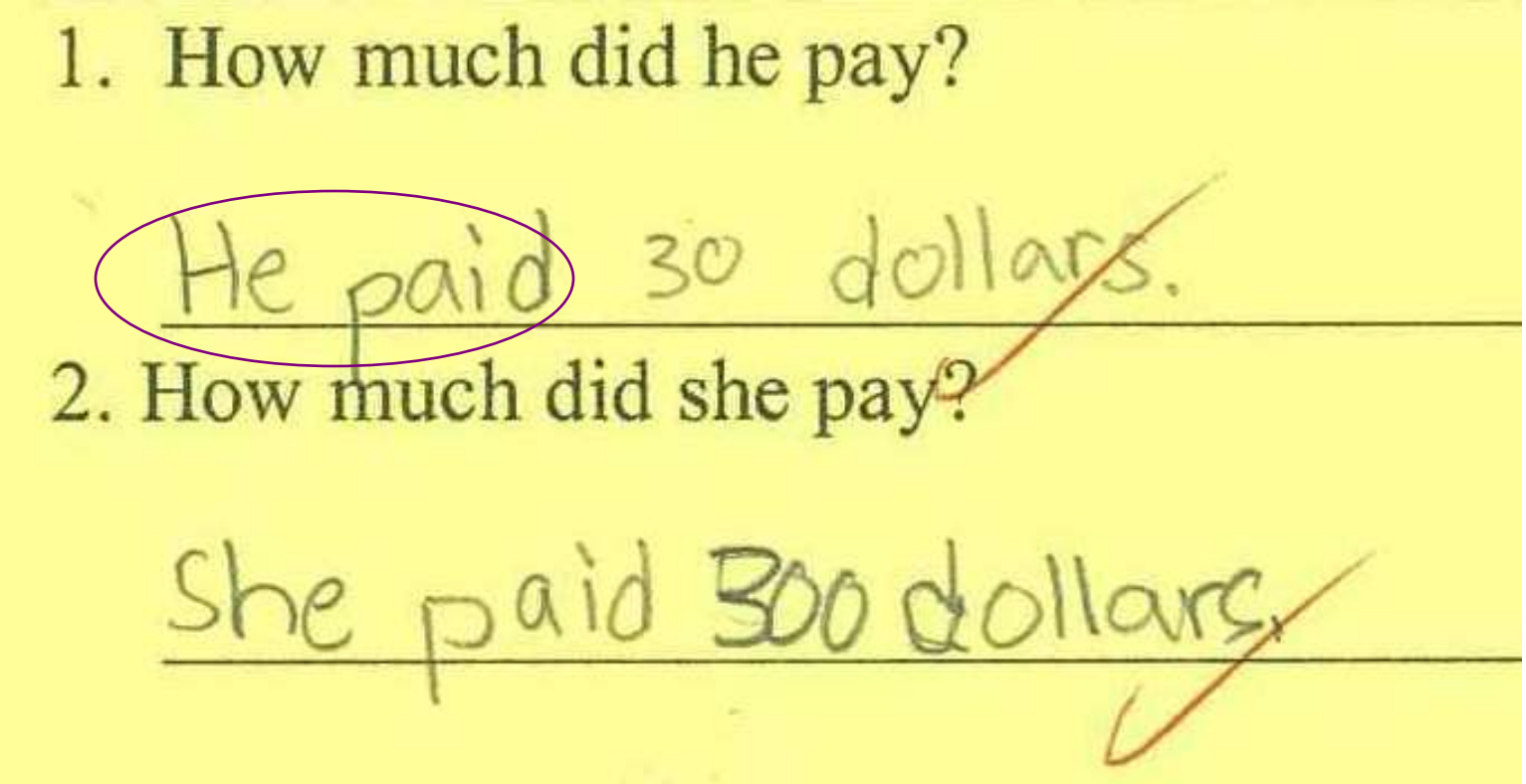
2. How many visitors are there today?

There are 46 visitors today.

3. How many more tomatoes did Bill pick?

Bill picked 30 more tomatoes.

教授 How much



1. How much did he pay?

He paid 30 dollars.

2. How much did she pay?

She paid 300 dollars.

加法 減法 乘法 除法

教授 Altogether

There are 82 red flowers and
63 yellow flowers at the flower show.
How many flowers are there altogether?

82 + 63

= 145

There are 145 flowers altogether.

Column form

$$\begin{array}{r} 82 \\ +\ 63 \\ \hline 145 \end{array}$$

加法 减法 乘法 除法

教授 more than

A toy bus costs 36 dollars.

A toy bear costs 61 dollars more than a toy bus.

How much does a toy bear cost?

3 6+ 6 1

= 9 7

A toy bear costs 97 dollars.

Column form

$$\begin{array}{r} 36 \\ +\ 61 \\ \hline 97 \end{array}$$

加法 减法 乘法 除法

教授 Less than

The cake shop earned 18 dollars from selling strawberry cakes this week,which w as 12 dollars ***less than*** last week.

How much did the shop earn last week?

18+12

=30

The shop earned 30 dollars last week.

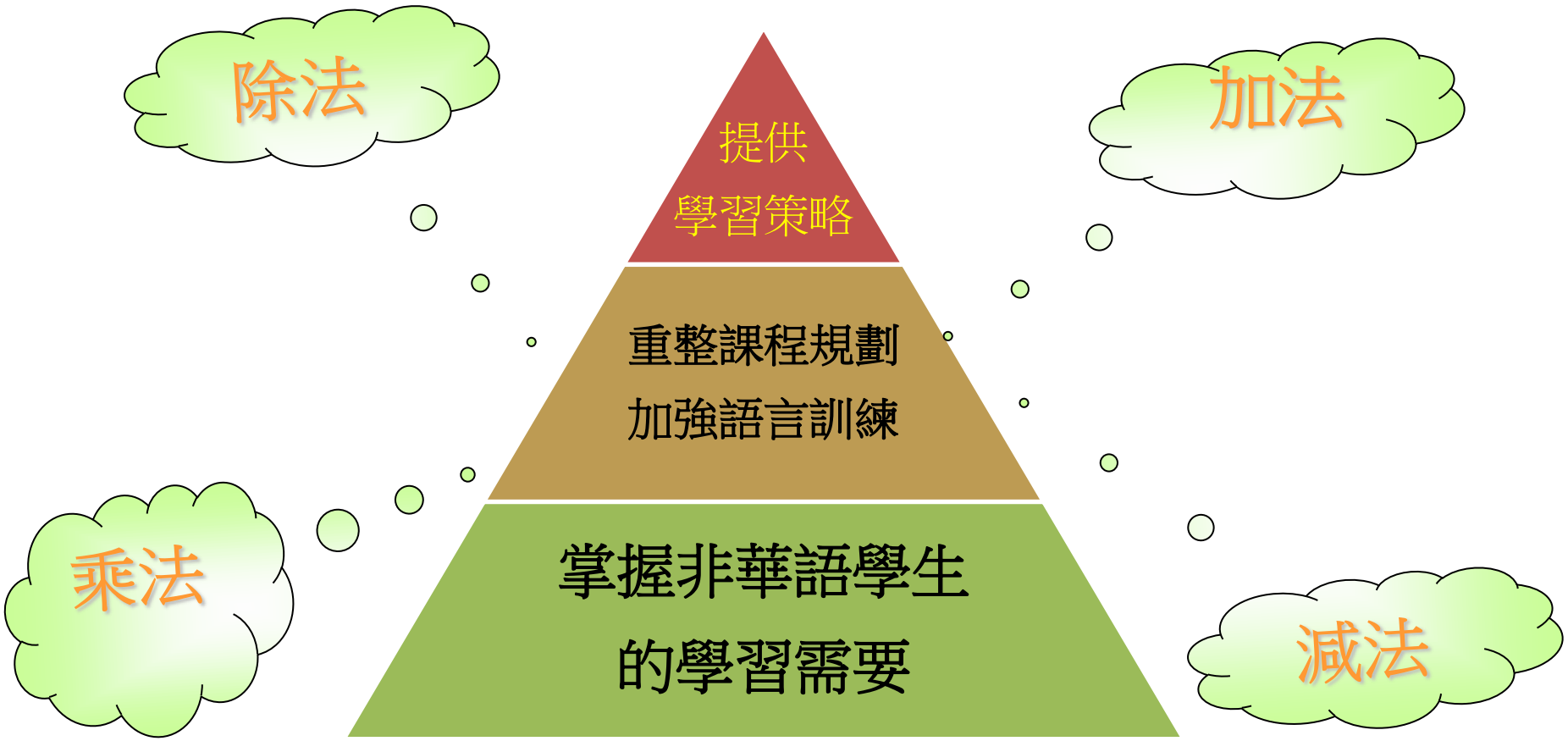
Column form

$$\begin{array}{r} 18 \\ +\ 12 \\ \hline 30 \end{array}$$

教學反思

- 加強數學語言的訓練，是否足夠提升非華語學生的數學能力?

共同備課的發展重點



提供學習策略

- 教授思考工具:列表、數線/數棒
- 加強實物操作的學習

列表

There are 72 red flowers and

37 yellow flowers at the flower show.

How many flowers are there altogether?

Red flowers	72
Yellow flowers	37
Total flowers	72 + 37

加法 減法 乘法 除法

列表

Peter has 126 toy cars and

John has 380 toy cars.

How many toy cars do they have altogether?

Peter has (toy cars)	126
John has (toy cars)	380
Total toy cars	126+380

加法 減法 乘法 除法

列表聯繫加法和乘法

How much 3 cans of grape juice and a bottle of cola?

3 cans of grape juice	$6 x 3
1 bottle of cola	$ 12
Total costs	18 +12

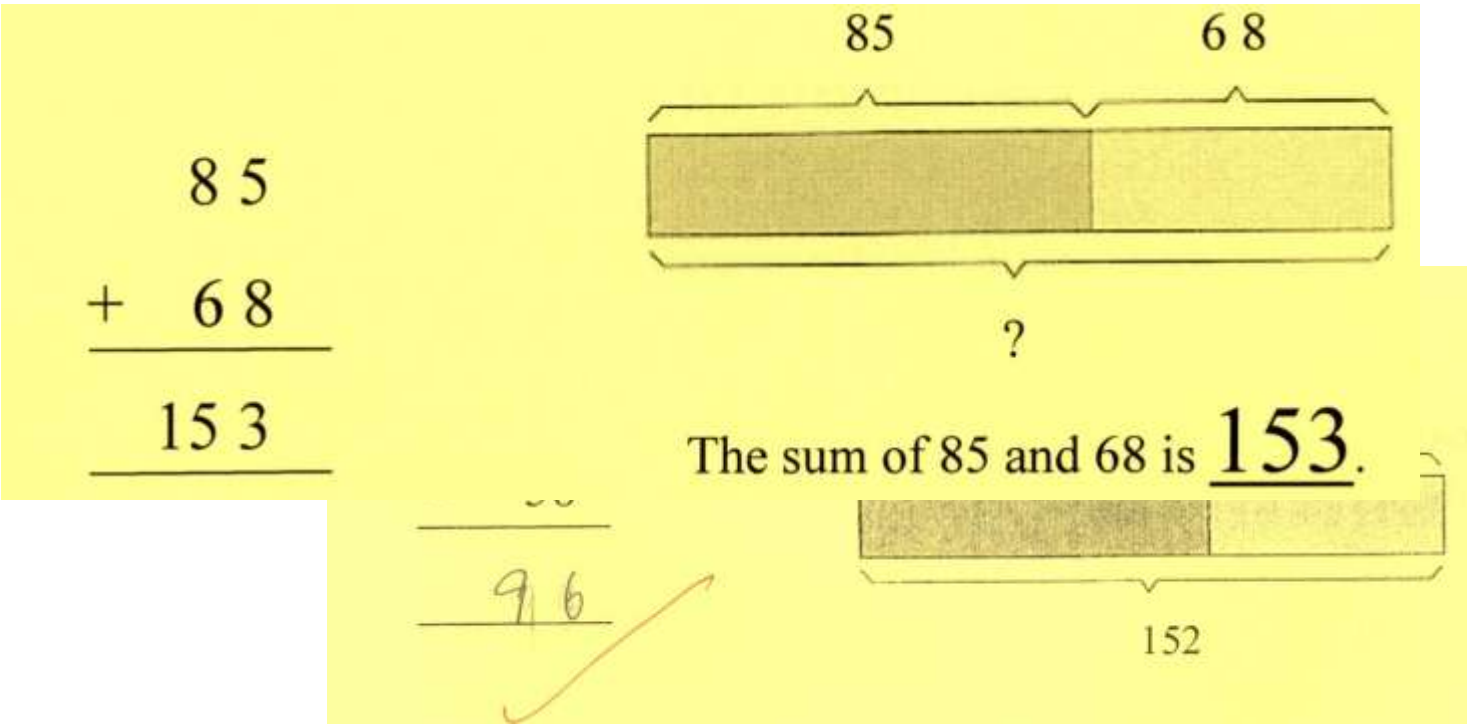
① ②
6 x 3 + 12
= 18 + 12
= 30

① 6 x 3 = 18

② 18 + 12 = 30

加法 減法 乘法 除法

數棒

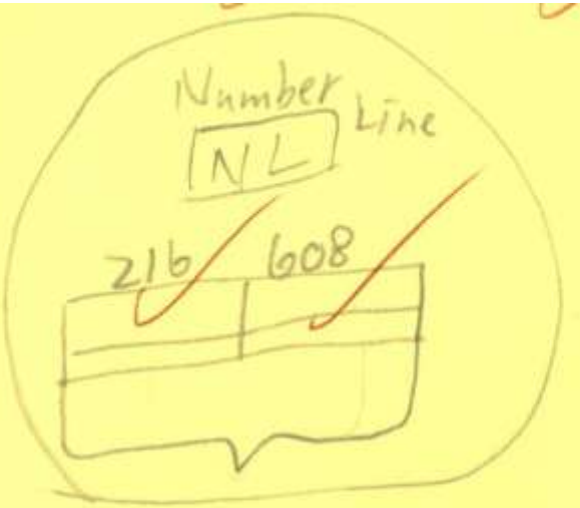


加法 減法 乘法 除法

數棒

Find the sum of 216 and 608.

$$\begin{array}{r} 216 \\ +\ 608 \\ \hline 824 \\ \hline \end{array}$$



The sum of 216 and 608 is 824.

加法 → 減法 → 乘法 → 除法

(3) The fruiterer sold 563 apples and 258 oranges.

How many fruits did the fruiterer sell altogether?

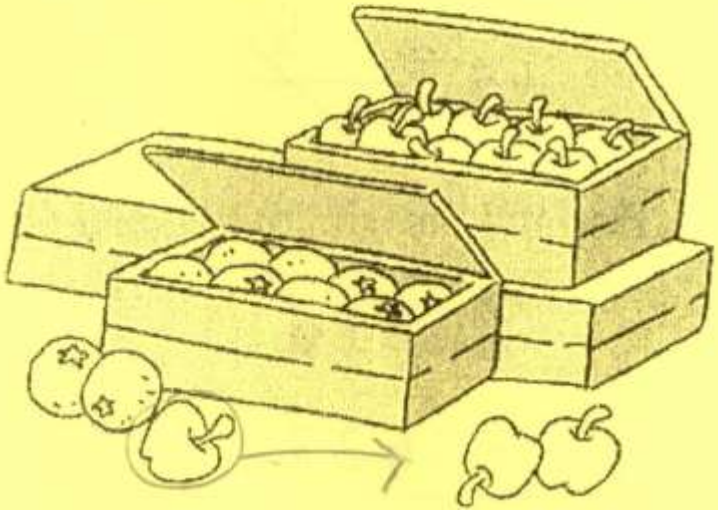
563 + 258

Number line

563+258

= 821

563
+ 258
821



加法 減法 乘法 除法

How much more do 2 cups cost than 2 key rings?

Cost of 2 cups | $42 | $42 |

Cost of 2 Key rings | $18 | $18 | ? more |

(42 X 2) − 18 X 2

= 84 − 36

= 48

42
X 2
284

18
X 2
36

284
−36
48

They cost $48 more.

加法 減法 乘法 除法

實物操作

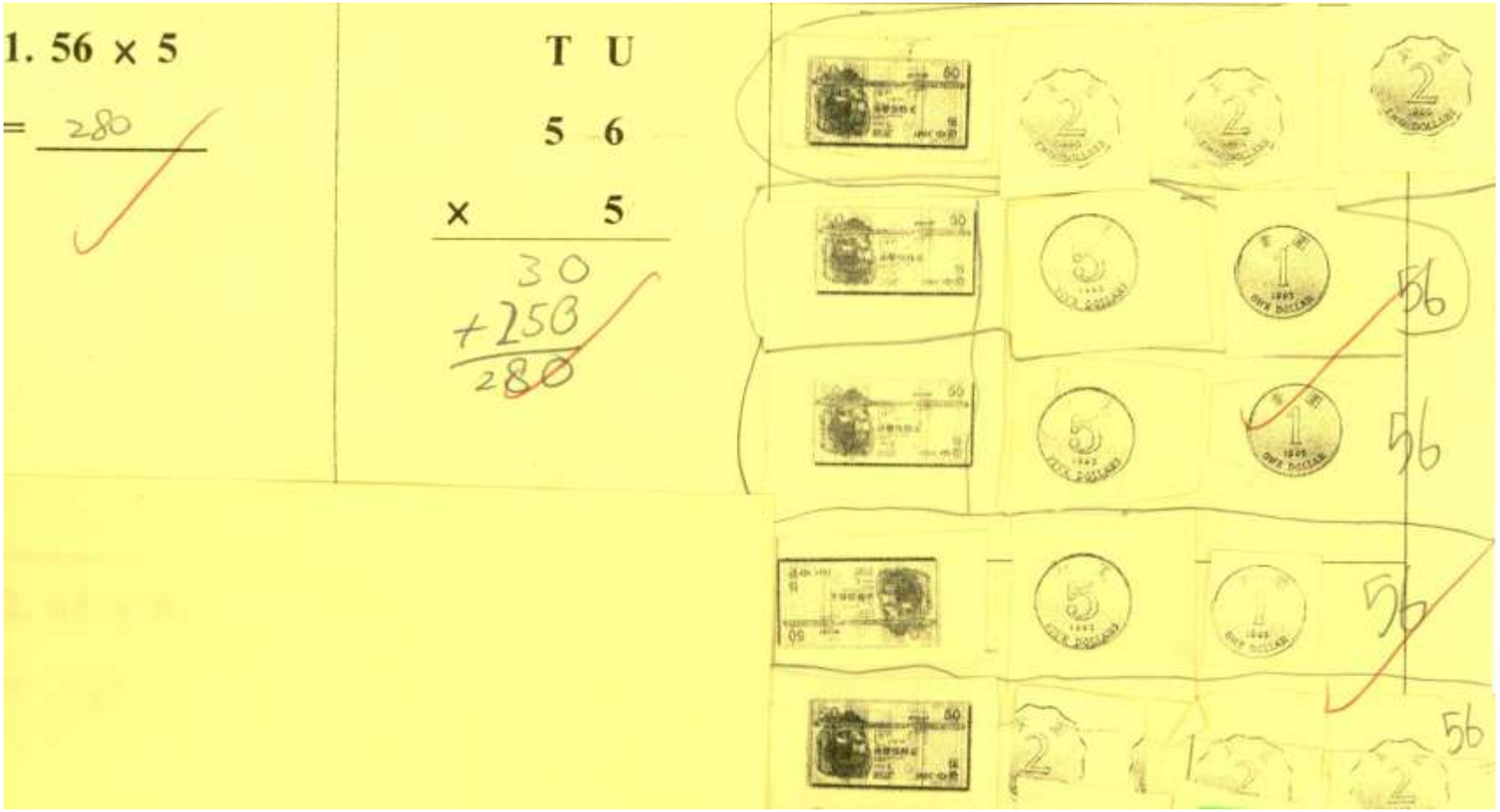
E.g. 12 × 2

= 24

	T	U
	1	2
×		2
		4
	2	0
	2	4

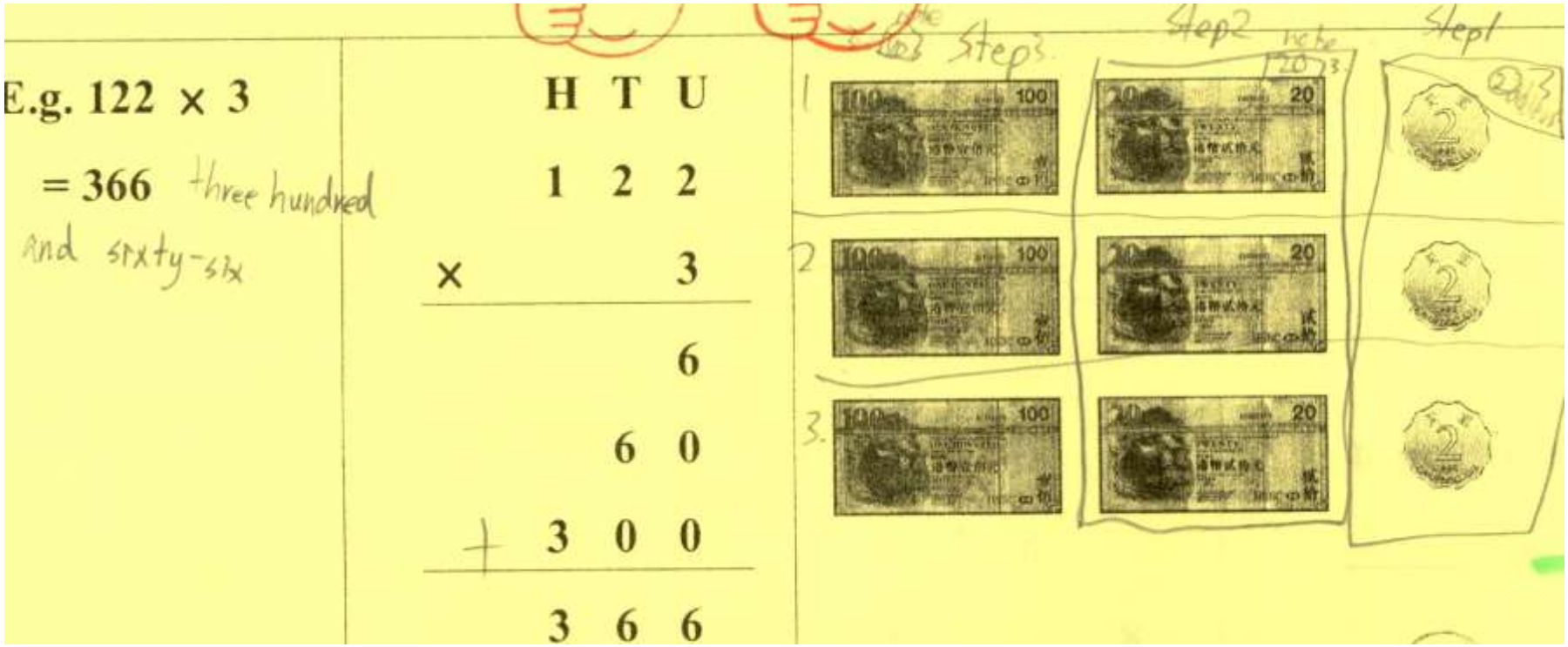
加法 減法 乘法 除法

實物操作



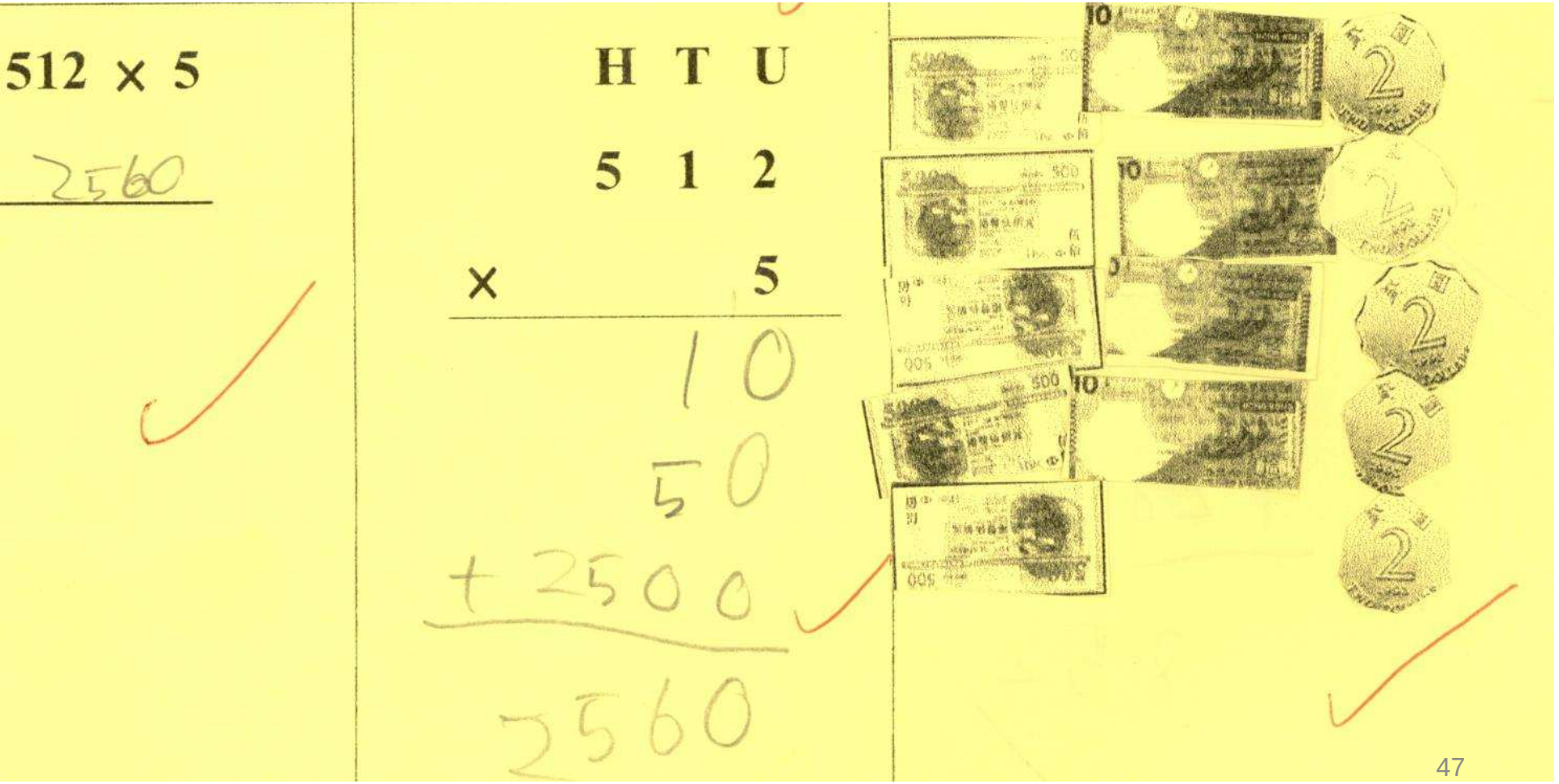
加法 減法 乘法 除法

實物操作



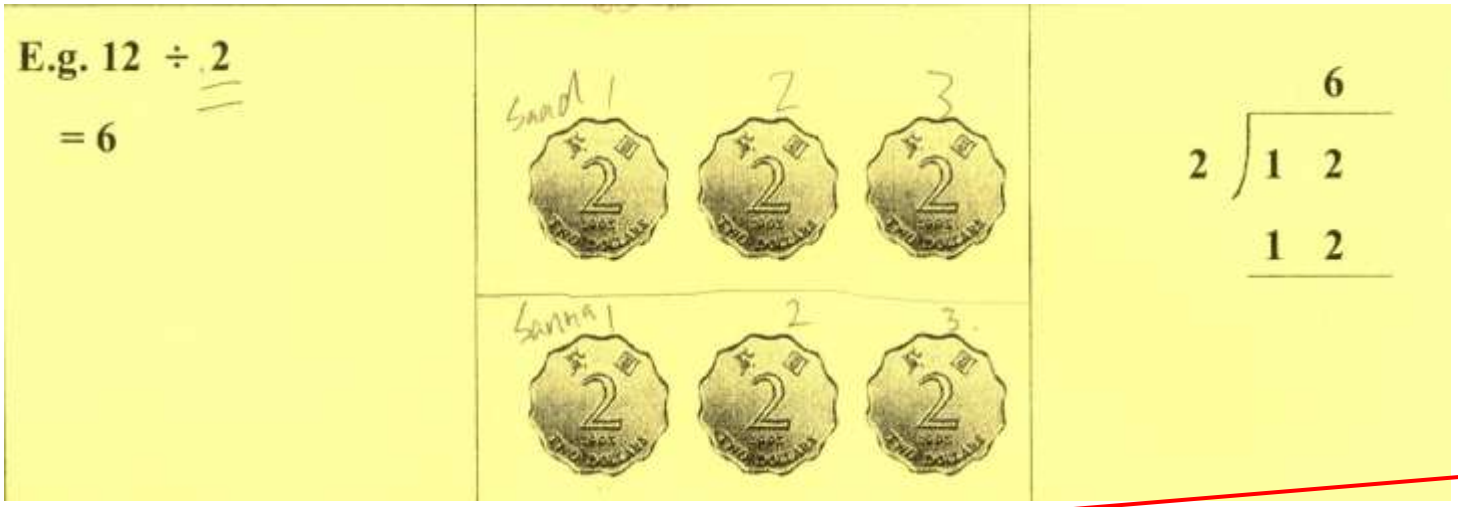
加法 減法 乘法 除法

實物操作

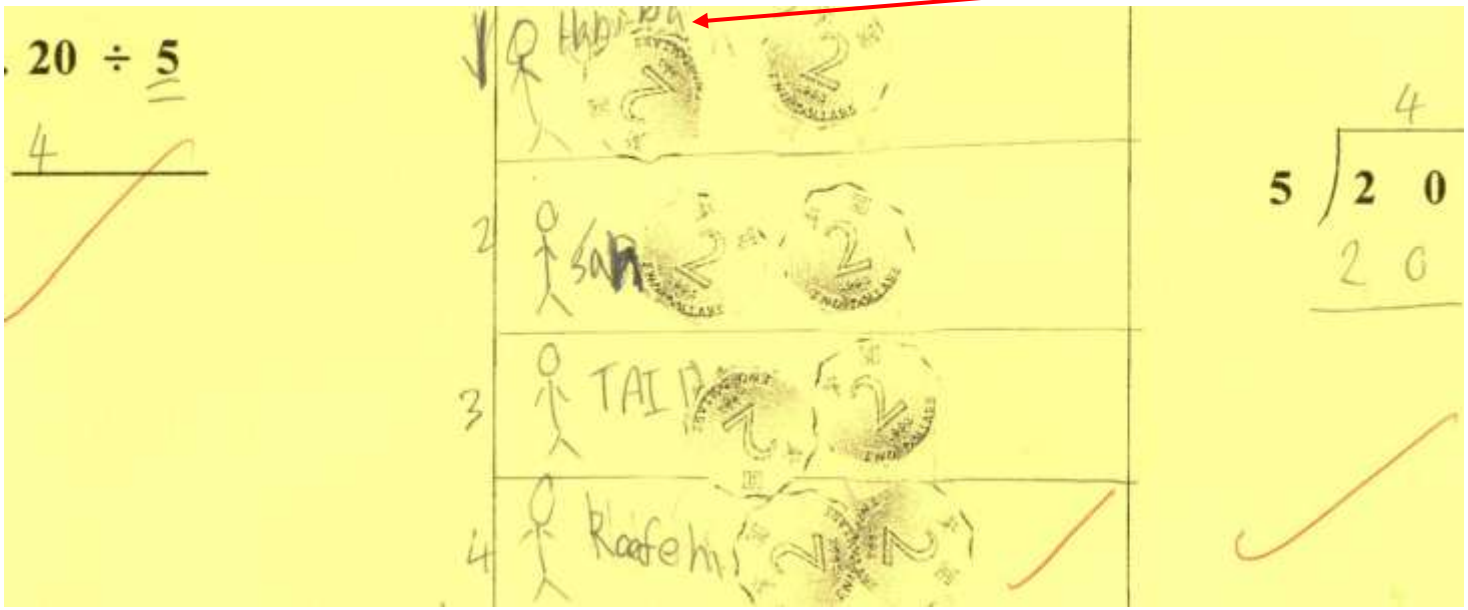


加法 減法 乘法 除法

實物操作



學生名字



加法 減法 乘法 除法

實物操作

E.g. 48 ÷ 4

= 12

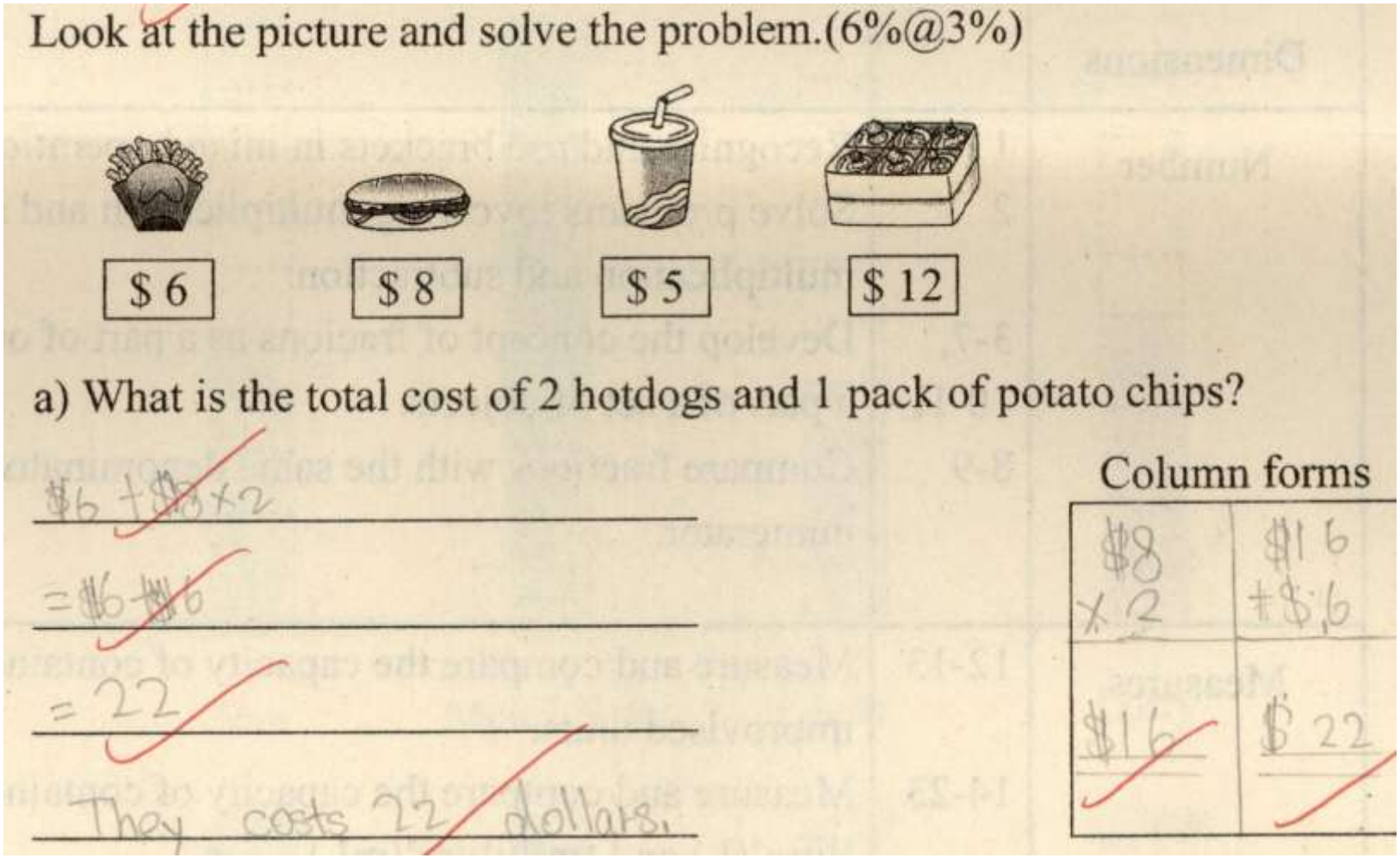
	T	U
	1	2
4)	4	8
	4	0
		8
		8

84 ÷ 2

42

	T	U
	4	2
2)	8	4
	8	
		4
		4

學生的學習表現



Look at the picture and solve the problem.(6%@3%)

$ 6 | $ 8 | $ 5 | $ 12

a) What is the total cost of 2 hotdogs and 1 pack of potato chips?

$6 + $8 × 2

= $6 + $16

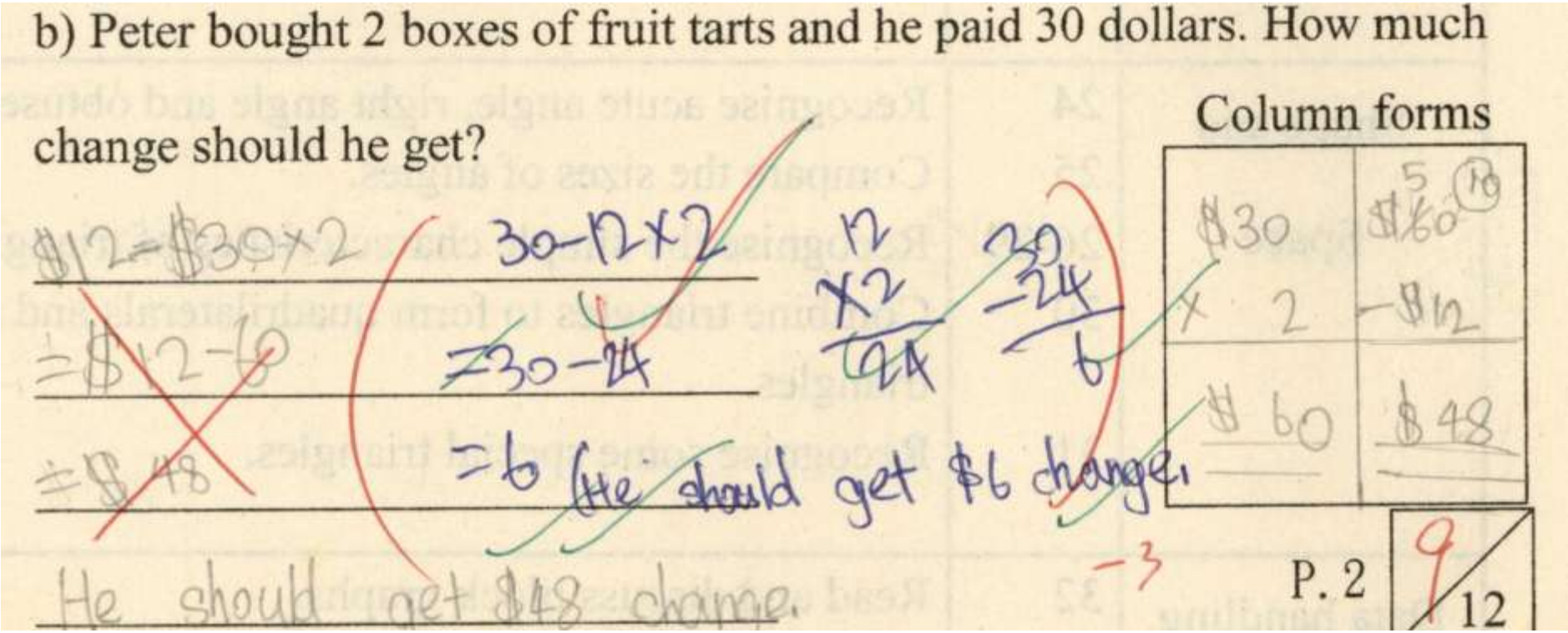
= 22

They costs 22 dollars.

Column forms

$8 × 2	$16 + $6
$16	$ 22

學生的學習表現



b) Peter bought 2 boxes of fruit tarts and he paid 30 dollars. How much change should he get?

Column forms

$30	$60
× 2	−$12
$60	$48

$12 = $30 × 2

= $12 − 6

= $48

He should get $48 change.

30 − 12 × 2

= 30 − 24

= 6 He should get $6 change.

12 × 2 = 24

30 − 24 = 6

−3

P. 2 9/12

教學反思

非華語學生的學習困難

- 他們所學的數學知識，與本港課程不同
- 缺乏家庭支援和有效的學習策略

教師的角色

- 他們都擁有不同的個性和學習上的差異
- 以他們的學習特性發展教學

總結

- 數學語言如何幫助學生明白數學？
- 非華語學生是如何學習數學？

謝謝！