

エジプト理数科教育改善プロジェクト

平成15年度活動の概略

1. 内容 別紙資料

2. 派遣

- 1) 3年間のチームリーダーは決定した(1年目 田中; 2年目 長谷川; 3年目 杉山)
- 2) 平成15年度の短期派遣
  - ・大久保(4~5月, 7~8月 それぞれ1ヶ月), 長谷川(4月~6月 2ヶ月),
  - ・他の派遣計画: 福井(9~11月), 北山(1~3月), 理科1名(2~3月))
- 3) 長期専門家
  - ・平成15年度は決定した(浦田・中村両先生)
  - ・平成16年度~17年度の道教委派遣(理科, 算数 各1名)
- 4) ガイドブック作成に関わる派遣(6名 各2週間, 経費 JICA+学長裁量経費)

3. 国別特設研修員受け入れ

- 1) NCERD 研修・・・時期と期間: 10月20日~11月30日(6週間)  
研修員5名
- 2) 管理者研修・・・時期と期間: 12月1日~12月15日  
プロジェクトに関わる管理者2名

4. GBの改訂作業

- 1) プロジェクト全体会議で理科・算数の共通理解(JICA 北海道センター, 2泊3日)
- 2) 算数, 理科で各3回は改訂作業部会を開催(2回は旭川, 1回は札幌)

5. ベースライン調査

9月下旬に実施

6. その他

- 1) 学長裁量経費の採択
  - ・備品, 消耗品

## JICA(国際協力事業団)プロジェクト「エジプト小学校理数科教育改善」 の実施について

### 1. ミニプロの実施

JICA(国際協力事業団)の個別専門家派遣・研究協力事業として、外務省、文部科学省の要請を受け、平成9年12月から平成12年11月までの3年間にわたり「エジプト小学校理数科授業改善ミニプロ技術協力」を実施した。

(実施機関:北海道教育大学, 国際協力事業団北海道国際センター(札幌))

専門家(理科, 数学, 教育教官)をエジプトに派遣し, エジプト国立教育開発研究センター研究員との共同研究作業等により, 理数科教師用指導書としてのガイドブック(英語版)を作成した。

専門家の派遣者は, 長期(12~16か月)3名, 短期(2~6か月)12名の延べ15名にわたった。

これら派遣事業と並行してJICAの研修員受入事業として, 国別特設コース研修「エジプト小学校理数科授業改善コース研修」を実施した。エジプト国立教育開発研究センター等の教育機関研究者を延べ14名受け入れ, 毎年道内・道外において度約2か月間研修を行った。この間各分校の訪問を通じ, 日本の理数科教育現状視察, 教材開発, 授業方法の修得, 学校訪問等を行った。

### 2. ミニプロにおける実施体制

プロジェクトを円滑に実施するため, 国際交流委員会教育・学術交流専門委員会のもとに「エジプト教育協力プロジェクト会議」を設置した。構成員は委員長(専門委員会委員長(附属図書館長)), 理科及び数学の教科教育担当教官全員, 理数科教科専門担当教官, 教育担当教官数名で構成された。

また, ミニプロ実施に係る連絡調整等を行うため, 「エジプト教育協力特別委員会」を設置した。構成員は, 委員長(専門委員会委員長(附属図書館長)), プロジェクト会議構成員から4名の計5名で構成された。

### 3. プロ技の実施

上記ミニプロの成果を更に充実・発展させるため, JICAのプロジェクト方式技術協力(プロ技)案件として, 「エジプト小学校理数科教育改善プロジェクト」が計画されている。

文部科学省から本学が核となつての実施協力要請があり, 本学としてもミニプロの成果を踏まえた発展事業であり, 積極的にこれに応えるべく, 現在エジプトに調査団を継続的に派遣するなど, 新プロジェクトの構築に向け鋭意検討中である。

(実施機関:北海道教育大学, 国際協力事業団社会開発協力部)

現在ガイドブックを活用した新しい理数科の授業方法の実践を核としたプロジェクトの計画案を策定中であるが, その概要は次のとおりである。

#### (1)プロジェクトの主な活動内容

- ① モデル校における実践指導
- ② 実践を通じたガイドブックの改訂
- ③ ガイドブックを用いた指導の評価と検証
- ④ 授業見学等の普及活動の実施

\* 詳しくは別紙「エジプト小学校理数科教育改善プロジェクト（H15.4-H18.3）」を参照

#### (2)プロジェクトの実施体制

##### ① 長期専門家の派遣

- ・チーフアドバイザー1名:理数科教育に係る研究者(教授又は助教授クラス)
- ・理科教育1名:初等理科教育に関する実践研究の実績を有する者
- ・数学教育1名:初等数学教育に関する実践研究の実績を有する者
- ・業務調整1名:(JICA)

##### ② 短期専門家の派遣

- ・大学の研究者年間3名程度:事業の円滑遂行のための指導助言

##### ③ 研修員の受け入れ

エジプト国立教育開発研究センター研究員などを、年間3名程度、日本の大学での短期(1～2か月)研修に招へい

#### (3)プロジェクトの実施期間

プロジェクトの実施期間は3年間(平成15年4月～平成18年3月)

#### 4. プロ技における実施体制案

プロジェクトを円滑に実施するため、国際交流委員会教育・学術交流専門委員会のもとに「エジプト小学校理数科教育改善プロジェクト会議」を設置する。

構成員は、委員長(専門委員会委員長(附属図書館長)),理科及び数学の教科教育担当教官(全員),理数科教科専門担当教官(公募数名),教育担当教官(必要に応じ)で構成する。

また、プロジェクト実施に係る連絡調整等を行うため、「エジプト小学校理数科教育改善プロジェクト運営委員会」を設置する。

構成員は、委員長(専門委員会委員長(附属図書館長)),プロジェクト会議構成員から5名(委員長指名)の計6名で構成する。

# Report of JICA-PPMU Teacher's Training Program

in 2003 (Mathematics Education)

**Period:** 1st week: 27-31 July, 2nd week: 3-7 Aug.2003

**Place:** Khanater Khayreya Suzan Mubarak Science Exploration Center

**Trainers: (JICA Expert)** K. Okubo, Susumu Urata

**(NCERD Researchers)** Amal E. S., Nasser E., Khaled G.

**Trainees:** Two groups of senior science teachers nominated from 27 Governorates in Egypt, 45 number of teachers in total.

**Syllabus:** (Annex 1)

**Evaluation by trainees:** Final satisfaction rate evaluated by question sheet (Annex2) at the end of the third day is more than 95% in averages, then we concluded the seminar was rewarded with excellent results. Specially, the direction of mathematics education, the teaching method by problem solving in mathematics education and the importance making teaching plan and scenario were strongly agreed by the trainees.

On the other hand, many trainees (about 20%) did not approve to understand the importance of strategies and the activities for mathematics class by seeing VTR of Japanese mathematics education. We suppose the reason of this fact was caused by the problem of language. Almost all trainees agreed to the usefulness and effectiveness of the teaching methods and the materials used in this seminar, so we seem that the contents and methods we prepared for this seminar were suitable.

**Evaluation by trainers:** From the beginning of this seminar the attendance are very aggressive. Trainees asked me many questions and answered lively their considerations for the exercises on my talk. Also, I got a nice impression that trainees competed each other to produce good idea in the workshop combined with lectures (Annex1). I think the attitude of almost trainees improved remarkably according to the training in workshops. Observations by trainer made clear that this systematically designed syllabus trying to succeed in activating the motivation of all trainees.

**Development of co-trainers:** Only three researchers of NCERD cooperated with JICA expert trainer in the former 3 days of the seminar. One of them had worked with Japanese experts in making a guidebook, she had enough communication with JICA experts and worked well, then it succeeded in making complete instruction in workshops. The experience of works as a co-trainer evidently gave the researchers further understanding and agreement on the new strategies.

**Materials:** During seminar trainer tried to give many exercises to trainees for helping to understand the theoretical talk. Almost trainees tackled those exercises in earnest and discussed actively on the solutions. I think these activities helped to understand the contents of lecture and extended their considerations. Also, using of computer and OHP for teaching materials were effective to understand the contents visually.

**Problem to be solved:** Only the former three days has experimental workshops in this syllabus. Lecture, Exercises and workshops are three important pillars to understand the contents of lecture, so I think it was not enough time for three days for our trainings. It is one of the most important points to be discussed among JICA, NCERD and PPMU to accomplish more systematic design of syllabus for the next seminar.

# Annex 1

## PPMU Summer Seminar in 2003 for Mathematics Education

Kazuyoshi Okubo

July 22, 2003

### 1<sup>st</sup> day: Aim of mathematics education and Problem solving

1-1. Aim and direction of mathematics education

1-2. Question and problem

(break)

1-3. Workshop 1; Making the problem from a pyramid

(lunch)

1-4. Problem solving in mathematics education

1-5. Workshop 2; Continuation of Workshop 1

### Lecturer

K.Okubo

K.Okubo

Amal E.-S

K. Okubo

Amal E.-S

### Time

09:00-10:30

10:30-11:30

11:30-12:00

12:00-14:00

14:00-15:00

15:00-16:00

16:45-18:00

### 2<sup>nd</sup> day: Mathematical Activities

2-1. Activities (Example, general theory-activities/problem, and the activities with concrete materials)

2-2. 1<sup>st</sup> VTR fraction

(break)

2-3. 2<sup>nd</sup> VTR trapezoid

2-4. Discussions on 2 VTRs

(lunch)

2-5. Workshop 3; To design Activities for selected unit from th GB

2-6. Teaching Plan

### Lecturer

K.Okubo

K.Okubo

K.Okubo

K.Okubo

K.Okubo

Nasser E.

K.Okubo

### Time

09:00-10:30

10:30-11:30

11:30-12:00

12:00-13:00

13:00-14:00

14:00-15:00

15:00-16:30

16:30-18:00

### 3<sup>rd</sup> day: Introduction of Guidebook, Teaching Plan and Scenario

3-1. Presentation of GB

3-2. Scenario

(break)

3-3. Workshop 4: To make teaching plan and Scenario

(lunch)

3-4. Workshop 5: To make teaching plan and Scenario, To present Scenario

3-5. Management (general), Management (for mathematics)

### Lecturer

Amal E.-S.

Amal E.-S.

K.Okubo

K.Okubo

K.Okubo

### Time

09:00-10:30

10:30-11:30

11:30-12:00

12:00-14:00

14:00-15:00

15:00-16:30

16:30-18:00

### 4th day:

4-1. Cooperative Learning

(break)

4-2. Brain Storming

(lunch)

4-3. Problem Solving

### Lecturer

Amal/Nasse

Amal/Nasser

Khaled G.

### Time

08:30-11:30

11:30-12:00

12:00-14:00

14:00-15:00

16:00-18:00

### 5th day:

5-1. Learning Discovery

5-2. Inductive

(break)

5-3. Inductive

5-4. Evaluation

(lunch)

5-5. Evaluation

5-6. Follow-Up

### Lecturer

Amal/Nasser

Khaled G.

Khaled G.

Dr.Zaher

Dr.Zaher

Dr.Zaher

### Time

08:30-10:30

10:30-11:30

11:30-12:00

12:00-13:00

13:00-14:00

14:00-15:00

15:00-16:00

16:00-18:00

## Annex 2

# Evaluation Sheet for Mathematics Course Mathematics Education

### Contents of study

1. Do you agree on the aim and the direction of contemporary mathematics education?  
strongly yes    yes    I don't know    no    strongly no
2. Did you understand the relation between question and problem?  
strongly yes    yes    I don't know    no    strongly no
3. Did you understand the core of "Problem Solving Method" in mathematics education?  
strongly yes    yes    I don't know    no    strongly no
4. Do you agree the effectiveness of "Problem Solving Method"?  
strongly yes    yes    I don't know    no    strongly no
5. Did you find the new strategy and ideas of activities in VTR programs?  
strongly yes    yes    I don't know    no    strongly no
6. Did you design some activities for selected units in the training course?  
strongly yes    yes    I don't know    no    strongly no
7. Do you agree the important of teaching "Senario" for preparing and planning mathematics lessons?  
strongly yes    yes    I don't know    no    strongly no

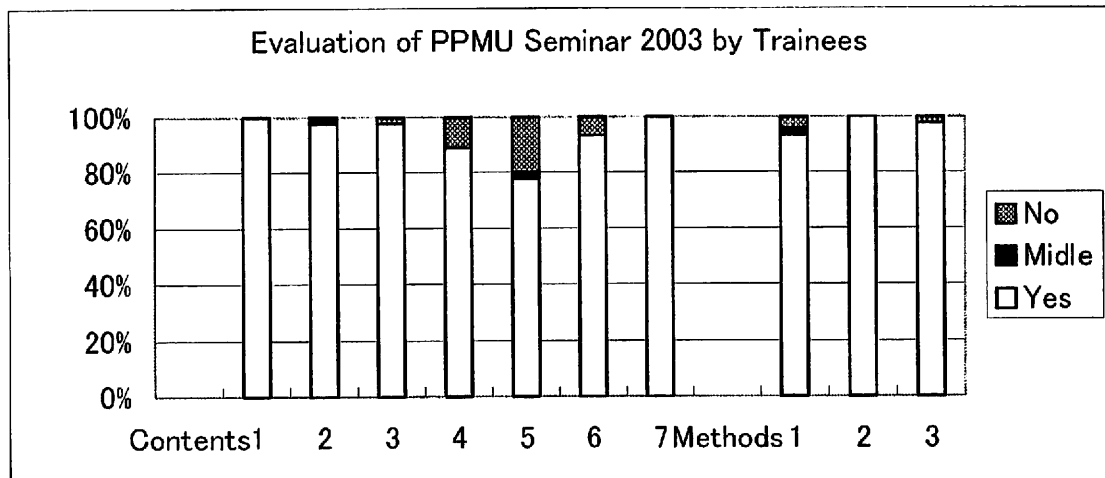
### Teaching method and materials

1. Do you agree that activities in all the workshops are useful for school based training for young teachers in your school?  
strongly yes    yes    I don't know    no    strongly no
2. Do you agree that these kinds of activities are useful for your mathematics lessons in your class school?  
strongly yes    yes    I don't know    no    strongly no
3. Do you agree the materials applied in this seminar are useful for your instruction in your class?  
strongly yes    yes    I don't know    no    strongly no

## Annex 3

### Evaluation of PPMU Seminar 2003 by Trainees (Mathematics Education)

Kazuyoshi Okubo



\*Satisfaction Rate :

The value scored the answer to each question into 5 degrees  
(Positive) 5=100%, 4=75%, 3=50%, 2=25%, 1=0% (Negative)

平成15年8月26日

## 「エジプトにおける小学校理数科授業改善」PPMU研修報告

大久保 和義

1. 期間 平成15年7月21日－8月14日

2. 活動内容と達成状況

(1) 活動内容

- (イ) カナーテルでのPPMU研修で講師として指導
- (ロ) 教育省で理科、算数のカウンセラーとエジプトの理科、算数教育への協力のあり方について協議
- (ハ) このプロジェクトの算数科の今後のスケジュールについて、長期専門科、カウンターパートと協議
- (ニ) 大使館訪問と大使館、JICAへの帰国報告

(2) 達成状況

(イ) に関して

- ・ PPMU研修（第1期 7月27日－29日、第2期 8月3日－5日）でエジプト27県から参加した算数科のシニア教師を中心とした参加者に算数のガイドブックの考え方、内容等を理解してもらった。
- ・ 第1期が15県から24名、第2期は12県と9月以降のパイロットスクールから24名で、シニア教師が中心であった。また、第2期の1日目の午前には教育省から教育省の理科、算数のカウンセラーも参加し、算数科では講義の途中に、大変よいコメントを何度かしてくれた。
- ・ 第2期3日目に道新の黒田さんが取材に来てくれて、8月14日付けの記事になった。
- ・ 第2期3日目の午後に県知事が表敬訪問した。
- ・ 今回の研修に関する評価は、参加者に最後に書いてもらった評価表からも分かるように良好であった。
- ・ PPMU側の都合により予定の日数より2日間短縮されたため、演習を行いながら研修を進めたが、ワークショップの時間が十分にとれず、研修内容を深めるためにはそのような時間ももう少し必要であった。
- ・ 感想  
参加した教師は、夏休みの暑い時期にも拘わらず、大変熱心に議論をしてい。ただ、教員研修という意識に関しては、まだ十分にもっていない。たとえば、1つの具体的な例を取り上げて考えてもらおうと、子どもと同じで自分の考え（答）



を他の人よりも速く考えて、その答を言おうとしたり、どうしてそのように考えたのか、という論理性については弱い。

また、ワークショップでグループを作って考えてもらい、その考えをグループごとに発表してもらおうと、どのグループが1番よいかの評価を求める。

(ロ) に関して

約1時間半に渡って、教育省の理科、算数カウンセラーとエジプトの理科、算数教育への協力のあり方について協議した。

内容としては、このプロジェクトについての期待が表明され、またこのプロジェクトへの協力を約束してくれた。(具体的には、このプロジェクトがうまくいくように、インスペクターの派遣、また、9月初旬にパイロットスクールの教師を集めてのミーティングでのサポート。)

(詳しくは、橋本さんから報告があるかも知れません。)

また、教育省では、理数科の小、中、高でのカリキュラムのあり方について検討しており、日本のカリキュラムにも興味を持っており、資料の提供等の要望があった。

(算数、数学については学習指導要領の英語訳版を提供する。(福井先生持参))

(ハ) について

(パイロットスクール)

9月からのパイロットスクールは Ramses, Mhomed Farid, Aziz Abaza, Garden City の4校に決定。

(実践)

基本的には1日に訪問する学校は理科、算数同じとする。(10:00-12:00)

日曜日 (Ramses) 月曜日 (Mhomed Farid) 火曜日 (Aziz Abeba)

水曜日 (Garden City)

- \* 基本的に学校を訪問するのは1週間に1回で授業実践中大丈夫か?
- \* パイロットスクールでの実践に向けての具体的なスケジュールを検討した。  
(実践までそんなに余裕はない)
- \* 各学校で1クラスにするか2クラスにするかは未定(学校の状況による)だが、同じ時間帯に訪問すること、実際の指導を考えると2クラスは無理ではないか。

(ベースライン調査)

- ・パイロットスクール、コントロールスクール両方で実施する。
- ・時期としては、9月の第3週(学校が始まって間もない時期)に実施することを基本に考える。
- ・教師、児童への意識調査は同じ問題で3年間継続する。(こっちを重視!)
- ・アチーブメントテストも、その学年での基本的な問題(考え方も含める)で、その達成度を調べることも含める。

ただし、理科と算数ではこの調査に関しては異なる。

理科はプレテスト、ポストテストを考える。

(今年度は4学年の子どもを対象にするために、プレ、ポストで使う問題は、4学年の問題とする。)

算数は、系統性が強いので、4学年の内容をテストしてもあまり意味がない(ほとんど零点)ので、3学年の基本的な問題でその達成度を調べる。

4学年が終わったとき(5学年のはじめ)に、4学年の問題でその達成度を調べて比較する。

ただし、4学年の実践が行われる単元に関してプレ、ポストテストを行う。

(パイロットスクールのみ)

- ・ ベースライン調査の問題を今月末までに作成し、日本側専門家に見てもらう。

(二) について

浦部エジプト全権大使と1時間に渡って会見(宇多さんの報告参照)

帰国報告については、上記の(イ)～(ハ)について報告

研修計画(案) 2003年エジプト理数科教育

月 日	曜	理科教育グループ(4名)	数学教育グループ(1名)
10. 19	日		
20	月	カイロ発	
21	火	来日(東京→札幌)	
22	水	ブリーフィング(研修員登録, 日常生活, 諸手当等の説明)	／札幌センター
23	木	オリエンテーション2(日本語研修, 日本の歴史と文化)	／札幌センター
24	金	オリエンテーション3(日本の社会と日本人, 日本の経済, 政治, 行政機構)	／札幌センター
25	土	(休日)	
26	日	(休日)	
27	月	研修1(学長表敬訪問, 開講式, 歓迎夕食会)	／北海道教育大学
28	火	研修2 ガイダンス, 日本の教育行政, 教育制度	／札幌校・岩見沢校
29	水	研修3(日本の教育課程)(総合学習の時間)	／札幌校・岩見沢校
30	木	研修4(市内の教育施設見学: 中学校, 高等学校, テエリア, 理科センター)	／札幌校・岩見沢校
31	金	研修5(教員の研修制度: 江別市の道研; 開拓記念館見学)	／札幌校・岩見沢校
11 1	土	(休日)	
2	日	(休日)	
3	月	(祝日: 文化の日) 会場移動 札幌 → 釧路	
4	火	研修6 附属小学校視察	／釧路校
5	水	研修7 理科・算数の学内研修(学生との交流)	／釧路校
6	木	研修8(僻地小規模校の児童との国際交流)	／釧路校
7	金	研修9(環境教育エクスカージョン: 湿原・火山群)	／釧路校
8	土	(休日)	
9	日	(休日) 会場移動 釧路 → (旭川)	
10	月	研修10 午前 旭川教育委員会: 午後 附属小クラスとの交流	／旭川校
11	火	研修11(授業研究打ち合わせ)	／旭川校
12	水	研修12(GBを使用した小学校での授業参加) → (授業検討会)	／旭川校
13	木	研修13 市内見学(教育・文化施設)	／旭川校
14	金	研修14 市内の公立学校の児童との国際交流	／旭川校
15	土	(休日) 会場移動 (旭川) → 札幌	／札幌センター
16	日	(休日)	／札幌センター
17	月	研修15 北海道の歴史と自然(白老→千歳サケのふるさと館)	／札幌センター
18	火	レポート作成	
19	水	レポート作成	
20	木	道外研修① 札幌→広島	
21	金	道外研修② 広島(広島大学)	
22	土	(休日)	道外研修③ 広島→京都
23	日	(祝日: 勤労感謝の日)	道外研修④ 京都
24	月	(振り替え休日)	道外研修⑤ 京都→東京
25	火		道外研修⑥ 東京(文科省・国立教育政策研究所・JICA)
26	水		道外研修⑦ 東京→札幌
27	木	ファイナルレポート作成, 送別夕食会	／北海道教育大学
28	金	成果発表会, 評価会, 閉講式, 閉講パーティ	／北海道教育大学・札幌センター
29	土	帰国準備	
30	日	(休日) 帰国	
12. 1	月		
2	火		
3	水		
4	木		
5	金		
6	土		
7	日		
8	月		

## PPMU Summer Seminar for Mathematics Education

27 July - 29 July, 2003

K. Okubo  
S. Urata  
Amal E.-S.  
Nasser E.  
Khaled G.

## The editing of guidebook of Mathematics lessons and its outline

- The idea and the editorial policy of Mathematics education
- Composition of GB

## Outline of PPMU Summer Seminar on 27-29 July in 2003

27 July: **Aim of mathematics education and  
Problem solving**

28 July: **Mathematical Activities**

29 July: **Introduction of Guidebook,  
Teaching Plan and Scenario**

## Today's Lecture

- 1-1. Aim and direction of mathematics education  
K. Okubo 9:00-10:30
- 1-2. Question and problem K. Okubo 10:30-11:30  
(break) 11:30-12:00
- 1-3. Workshop 1; Making the problem from daily  
life Amal E.-S. 12:00-14:00  
(lunch) 14:00-15:00
- 1-4. Problem solving in mathematics education  
K. Okubo 15:00-16:15
- 1-5. Workshop 2; Continuation of Workshop 1  
Amal E.-S. 16:45-18:00

## Aim of This course

- To understand the underlying concepts of the GB of Mathematics
- The principal feature of the GB
  - Problem solving as a teaching method
  - Making Scenario for each lesson
  - Activity

## *The idea*

### **The aims of school education**

- \* **To cultivate the zest for living creatively.**
- \* **To cultivate the ability to identify problems by themselves.**
- \* **To learn by themselves.**
- \* **To think by themselves.**

## *The idea*

**The aims of school education**

- \*To view things from different angle
- \*To make independent judgements
- \*To think logically
- \*To act and solve problems well

## *Direction in Mathematics Education*

**\* Emphasis on independent activities**

- 1. To help children freely find and solve problem independently**
- 2. To cultivate basic creativity such as the ability to view thing from different angles and the ability to think logically**
- 3. To learn other students ways of thought**

## *Direction in Mathematics Education*

**• Emphasis on the connection between mathematics and daily life**

- 1. Most problem situations will arise from school and other everyday experiences.**
- 2. It helps children link the knowledge to many kinds of situations.**

## *Teaching methods of mathematics lessons*

**\*The explanation by the teacher**

- To communicate mathematics knowledge
- To improve the students skills

**\*Problem solving type lesson**

- To compose mathematics knowledge
- To understand the effectiveness having mathematics knowledge

## *Direction in Mathematics Education*

**\* Enjoyment of mathematics**

- 1. Mathematics should be studied "with the feeling of joy and fulfilment"**
- 2. To enjoy the subject through mathematical activity**
- 3. To understand mathematics with joy of thinking**

### Style of class

**Explanation by teacher**

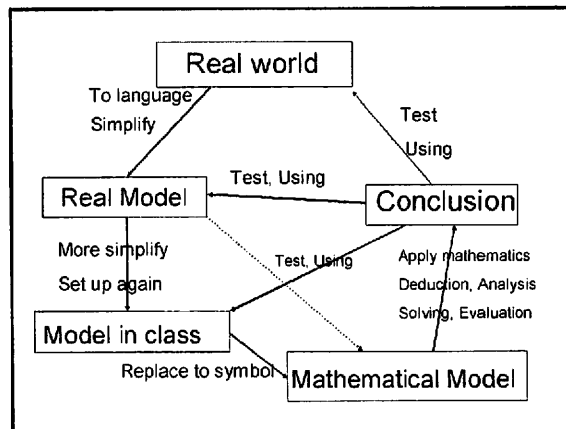
- 1 Presentation of problem  
Consider the explanation
- 2 Solving  
Solving by students themselves
- 3 Solution of problem  
• Explanation by teacher  
• Writing the solution on blackboard by well solved student

**Problem solving**

- 1 Presentation of problem  
What do you find from it
- 2 Solving  
• Expectation of solution  
• Solving by students themselves
- 3 Solution of problem  
• Discussion among students  
• Searching better solution

## Main teaching method in our GB

- **Problem solving**
- and**
- **Mathematical activity**



### Why Problem Solving?

- To change of students' senses
  - Be enjoyable,
  - Be interesting in Mathematics
- To change the class of mathematics
  - Turning from the explanation by teacher
  - To problem solving from drill
- Enjoying the thinking mathematics
  - Thinking ability, Independent attitude
  - Practical learning attitude

### Process of problem solving

- (1) Understanding
  - What is unknown, date, condition?
  - Is the conditions enough to decide the unknown?
  - Draw a figure
- (2) Planning
  - Did you see it before?
  - Did you know the related problem to it?
  - Remember a similar problem and method

### What are problem solving?

- Students work on their own initiation
- Students use already learned knowledge and skill
- Students solve the problems creatively
- Students learn new knowledge and skill
- Through solving the word problem, students cultivate the abilities of problem solving and mathematical thinking

### Process of problem solving

- (3) Carrying out
  - Carry out a plan
  - Check each step
  - Is each step true?
  - Is it proven
- (4) Looking back
  - Check the conclusion
  - Can you get the result by another way?
  - Is the result or method useful to this problem?

### Direction of problem solving

- **Method type**  
Teaching the contents in textbook by problem solving  
Getting the knowledge and how to thinking
- **Topic type**  
Teaching of way of problem solving or  
Readying some amusing problems by teacher  
To cultivate the abilities of problem solving

### Examples of problem-solving strategies

1. **Trial and error**  
Applying allowable operations to the information given.
2. **Patterns**  
Finding some patterns inductively.
3. **Solving a simple problem**  
Solving a "special case" of a problem or temporarily retreating from complicated problem to a shortened version.

### Direction of problem solving

- **Type of setting problems**  
Making problems  
Changing conditions of problems  
Development of problem  
More active  
Creativity

### Examples of problem-solving strategies

4. **Working backward**  
Beginning with a goal or what is to proved.  
From that point we seek a statement of series of statements that will infer the goal.
5. **Simulation**  
Setting up and carrying out an experiment, gathering data, and making a decision based on analysis of the data.

### Strategies in problem solving

- **Strategies are essence of problem solving process**  
(School mathematics— Contents-based, skill-oriented )  
(1) What techniques do we employ in problem solving?  
(2) What problem solving strategies do we employ in school mathematics

### Examples of problem-solving strategies

6. **Analogy from already learned**  
Considering by analogical or inductive methods from already learned contents or methods.
7. **Expression by figures**  
Understanding the contents of problem and predict of the solution of problem by expressing the situation of it by the figures.

## Mathematical Activity

『Cultivating the human who can learn independently』

▪ Purpose of Mathematics education

(1) Independent learning

The mathematics education with students' activity

(2) Joyful learning

To let students enjoying mathematics

(3) Easy understanding learning

To understand mathematics easily

## What are mathematical activity?

(1) Activity by students themselves

(2) Activity with students own purpose

(3) Activity related to mathematics

(4) External activity

(5) Internal activity