

Transaction Process of Consciousness on Mathematics Centered Distance Joint Integrated Class

Jirasak CHUMWARANON

Naomasa SASAKI

(Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University)

(Kyoto University of Education)

ความตระหนักรู้ในวิชาคณิตศาสตร์จากระบบการเรียนทางไกล
จิรศักดิ์ ชุมวรานนท์, นาโอมаса ซาซากิ
(มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา), (มหาวิทยาลัยเกียวโตการศึกษา)

算数を核とした遠隔協同総合学習の意識の変容過程

ジラサック・チュムワラノン, 佐々木真理

(プラナコンシアユタヤ・ラチャバット大学), (京都教育大学)

Received on ** December, 2007

Abstract: Nowadays, distance joint classes using video-conferencing are held even in many elementary schools in Asian countries. Distance joint classes using video-conferencing have been held between the schools of Thailand and Japan for more over six years in our continuous collaborative research activities. In this paper, we would like to report about the series of activities on distance joint classes of Mathematics using video-conferencing held as the subject of integrated study between the elementary schools of Thailand and Japan in February of 2006. The contents of Mathematics classes were Puzzle game of figure using coins and Measuring the height of Buddhist Pagoda and Mt. Fuji using ratio method, etc. In the procedure of these activities on distance joint classes of Mathematics, the consciousness of students was examined using questionnaire of Feelings by the method of Factor analysis. Named factors (results of Factor analysis) were compared between each stage (prior-post) and also between the countries, and some focus points were investigated from the result of Factor analysis. Result showed that Efficiency of Arithmetic/Mathematics Contents in Integrated study and the series of Study Activities enforced students to learn stage by stage, and Pleasure, Interest and Affinity were based of the series of study activity to the Final.

Keywords: distance joint class, video-conferencing, mathematics

I. INTRODUCTION

Practical usage of e-Learning in primary education and secondary education should be the mixture usage of distance learning media/equipments, not only e-Learning/Web site contents. On the mixture usage, e-mail, Web site and Web BBS might be used as Asynchronous media, and Web chat and video-conferencing might be used as Synchronous media. Nowadays, distance joint classes using video-conferencing are held even in many elementary schools in Thailand and Japan. Authors continue researching about the educational efficiency of distance joint class using video-conferencing for more over these six years under Academic Agreement between Kansai League of six Universities/Faculties of Education (HyogoUE, KyotoUE, NaraUE, OsakaUE, ShigaU, WakayamaU) in Japan and 40 Rajabhat Universities in Thailand. Ordinary and mainly, the contents of the activities on international distance joint classes are Interchanging between

students; introduction of themselves, playing some games, singing some songs, etc. However we think that the educational efficiency of the subject study need to be investigated as the contents of the activities on international distance joint class using video-conferencing, not only interchanging activities.

II. OBJECT

In this research, the experiment of Mathematics study has aimed to be taught in distance joint class of integrated study using video-conferencing in order to prove the validity of the Arithmetic contents as the contents of the study activities on international distance joint class using video-conferencing.

III. DISTANCE JOINT CLASS

Distance joint classes using video-conferencing have been held between the schools of Thailand and Japan for more over six years in our continuous international research activities. In this paper, the series of distance joint classes were held between the elementary schools of Thailand and Japan in February of 2006 is going to be reported. The number of Japanese students was 49 pupils of 2 classes in 5th grade of Hatano elementary school in Kameoka-city, Kyoto municipal, and the number of Thai students was 59 pupils of 2 classes in 5th grade of Jirasart Witthaya school in Phranakhon Si Ayutthaya. The distance joint classes used the video-conferencing system through international ISDN telecommunication line.



Pic.1 View of distance joint class of Hatano Elementary School, Japan

On the negotiation and the preparation for distance joint classes, the teachers on the both side exchanged the curriculum and the flow table of the activities of distance joint classes. The curriculum flow plan of first activity in distance joint class activity that was proposed from Japan side is shown in Table 1.

Table 1 Distance Joint Class Activity Plan 2006 (Flow of 1st activity -proposal from Japan side)

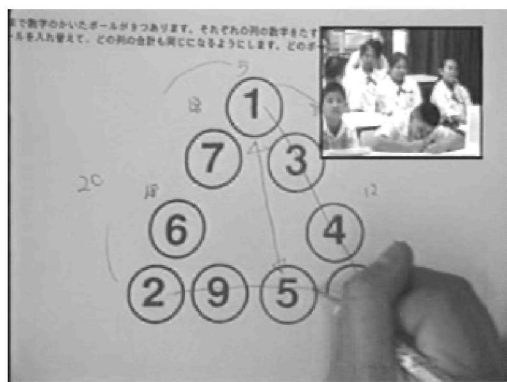
Step	Time	Activity	Contents		Remarks (*:Preparation)
			Japan:Hatano Eelem.S.	Thai:Jirasart-Witthaya S.	
Introduction	11:00 9:00	Greetings	1 Thai Greetings <1min.>	2 Japanese Greetings <1min.>	T: SawasDeeKa J: KonNichiWa
		Winter of Japan	3 Climate & Clothes Of Japan <8min.>		* Thermo Meter * Clothes 2 pcs.
Activities	11:10 9:10	MATH. Quiz 1 <20min.> Q&A	4 Show Coin Game <5min.>	5 Think Solution by oneself <5min.>	Think by writing Worksheet 1 * Worksheet 1 * Coins
			5 Think Solution by oneself <5min.>	6 Answer for Quiz by 2 persons <5min.>	Answer by moving & showing Coins
			7 Show Answer by 2 persons <5min.>		
	11:30 9:30	MATH. Quiz 2 <20min.> Collaboration	8 Show Temperature problem <5min.>	9 Think solution by 2-3 persons <5min.>	Think by writing Worksheet 2 * Worksheet 2 with Mt.Fuji
			9 Think solution by 2-3 persons <5min.>	10 Answer by Groups <5min.>	Answer by writing Worksheet 2
			11 Answer by Groups <5min.>		
Conclusion	11:50 9:50	Exchange Feelings	12 Present feelings by students <3min.>	13 Present feelings by students <3min.>	Negotiate Students
			14 Present feelings by teachers <1min.>	15 Present feelings by teachers <1min.>	
	Fin. 12:00 10:00	Greetings	16 Thai Greetings <1min.>	17 Japanese Greetings <1min.>	T: SawasDeeKa J: Sayounara

* Proposal of Quiz: 1st from Hatano elem. S -Japan / 2nd from Jirasart-Witthaya S -Thailand

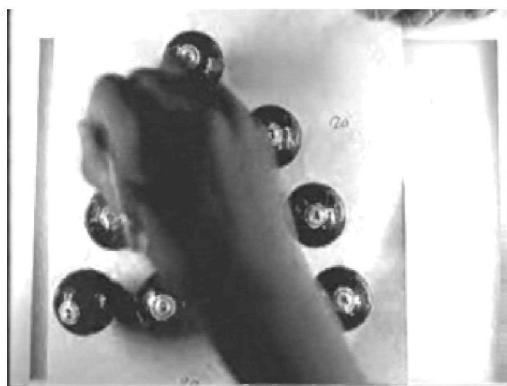
IV. CONTENTS

Mathematics contents of distance joint classes from Japan side were the Puzzle game of figure study using coins and the Calculation problem on the estimation on the temperature of Mt. Fuji summit (the highest/symbolic volcano of Japan) using ratio method of decline for the first distance joint class. And the contents from Thai side were the Puzzle game of calculation study and the Calculation problem on the height of Buddhist pagoda using ratio method for the second distance joint class. It seems that the both Thai students and Japanese students grappled with each Mathematics problem with high eagerness. The solutions of the both students on the quizzes and problems were presented and exchanged together by using coins, balls, pictures and worksheets through the document cameras installed in video-conferencing system.

The problem of Mathematics puzzle game of calculation study was proposed from Thai students for the second distance joint class. The worksheets were translated and prepared by Thai language and Japanese language for the both students. The both students made effort to find the solution that the sum of balls to be 20 of each three sides moving only one pair of balls. Then the procedures of the solutions were presented from Japan students. So the correct answers and another solution were presented using real balls from Thai students also. It wasted about 15 minutes for this activity.

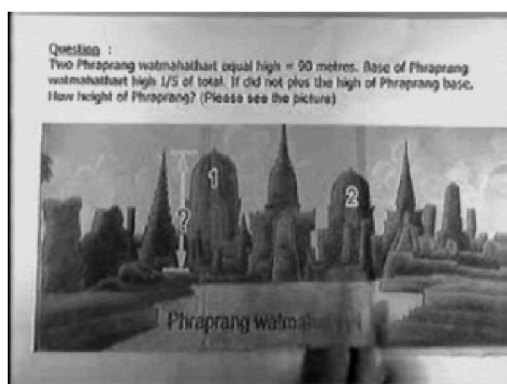


Pic.2 Showing solution of Mathematics puzzle game of calculation study -Japan side

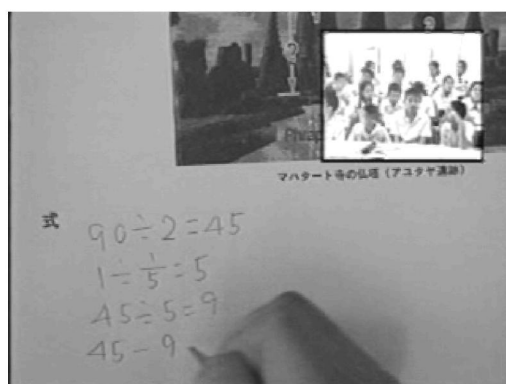


Pic.3 Showing solution of Mathematics puzzle game of calculation study -Thai side

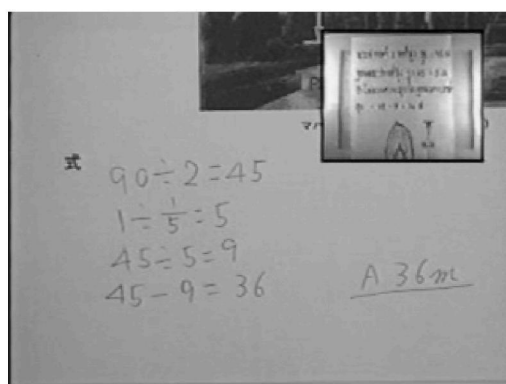
The Calculation problem on the height of Buddhist pagoda using ratio method was proposed from Thai students for the second distance joint class. The worksheets were translated and prepared by Thai language and Japanese language for the both students. The both students made effort to calculate the solution about the height of Buddhist pagoda. Then the procedures of the solutions were presented from Japan students. So the correct answers and another solution were presented using the document camera from Thai students also. It wasted about 25 minutes for this activity.



Pic.4 Proposing Calculation problem on the height of Buddhist pagoda using ratio method -Thai side



Pic.5 Showing solution of Calculation problem on the height of Buddhist pagoda using ratio method -Japan side



Pic.6 Replying answer of Calculation problem on the height of Buddhist pagoda using ratio method from Thai side

V. METHOD

In the procedure of these activities of distance joint classes using video-conferencing, the consciousness of students was examined using questionnaire of Feelings by the method of Factor analysis.

The investigation was examined on "Prior", "Post of the first class" and "Post of the second class"; three stages of distance joint class, respectively in order to grasp the transition of the consciousness of students' Feelings on these study activities of distance joint classes. The questionnaires were prepared by 27 items with 4 categories by Thai language and Japanese language for the both students, who were requested to answer intuitively by five steps of SD for Factor analysis processing. The both Thai and Japanese Questionnaires on the consciousness of students' Feelings are shown in Fig 1 ; Thai language -left, Japanese language-right.

The coefficients of the correlation among the items were calculated and the Factor analysis was examined by Principal Factor Method with Direct Varimax Rotation. For the extraction of factors, the first factor was extracted from the value of Factor loading more than 0.6, and the following factors were extracted from the value of Factor loading more than 0.5. After the Rotation, five factors were extracted on the consciousness of students' Feelings.

แบบสอบถาม : เกี่ยวกับการเรียนทางไกลในญี่ปุ่น		タイとの授業について	
เลขที่.....	ชื่อ.....	月.....日	番号..... 名前.....
5.เห็นด้วยมากที่สุด - 4.เห็นด้วย - 3.เฉยๆ - 2.ไม่เห็นด้วย - 1.ไม่เห็นด้วยอย่างสุด		そう思う わからない おもしろい	
1. ศึกษาที่ได้รู้จักกับเพื่อนชาวญี่ปุ่น	5-4-3-2-1	1 タイの人と 知り合うことは とてもうれしい。	5...4...3...2...1
2. จำชื่อเพื่อนชาวญี่ปุ่นได้	5-4-3-2-1	2 タイの人の 名前を 覚えた。	5...4...3...2...1
3. การเรียนกับเพื่อนชาวญี่ปุ่นสนุก	5-4-3-2-1	3 タイの人と 授業をするのは 楽しい。	5...4...3...2...1
4. มีความรู้สึกเหมือนกับเพื่อนชาวญี่ปุ่น	5-4-3-2-1	4 タイの人と 同じことを 感じることができる。	5...4...3...2...1
5. ได้ทราบข่าวที่ญี่ปุ่นมี 4ฤดู	5-4-3-2-1	5 タイには季節が 3つあることを 知っている。	5...4...3...2...1
6. ได้ทราบวิธีการทักทายของชาวญี่ปุ่น	5-4-3-2-1	6 タイのあいさつの しかたについて 知っている。	5...4...3...2...1
7. ศึกษาที่ได้เห็นเพื่อนชาวญี่ปุ่น	5-4-3-2-1	7 タイの人と 友だちになれるなんて すごい。	5...4...3...2...1
8. รอยยิ้มเป็นเพื่อนชาวญี่ปุ่น	5-4-3-2-1	8 タイの人が 好きに なった。	5...4...3...2...1
9. การพูดแบบเห็นหน้ากันเคยได้ยินไม่ผ่านจอโทรทัศน์ดีกว่า	5-4-3-2-1	9 テレビ電話をつかわず 直接に会って話したい。	5...4...3...2...1
10. จอภาพของโทรทัศน์ยากต่อการรับชม	5-4-3-2-1	10 テレビ電話の 画面は 見づらい。	5...4...3...2...1
11. ได้ทราบเกี่ยวกับจักรวาลของญี่ปุ่น	5-4-3-2-1	11 タイの算数について 知っている。	5...4...3...2...1
12. เสียงของโทรทัศน์ทางไกลได้ยินไม่ชัด	5-4-3-2-1	12 テレビ電話の 音は 聞きづらい。	5...4...3...2...1
13. ได้ทราบหน่วยเงินของญี่ปุ่น	5-4-3-2-1	13 タイのお金について 知っている。	5...4...3...2...1
14. ศึกษาที่ได้เรียนไม่พร้อมๆกับเพื่อนชาวญี่ปุ่น	5-4-3-2-1	14 タイの人と 学習ができて うれしい。	5...4...3...2...1
15. ได้รับความรู้จากเพื่อนชาวญี่ปุ่น	5-4-3-2-1	15 タイの人に 自分のことがわかってもらえたか 心配だ。	5...4...3...2...1
16. พี่น้องไทยและญี่ปุ่นมีสิ่งที่เหมือนกันหลายอย่าง	5-4-3-2-1	16 タイと日本で 同じことがたくさんあるとおもう。	5...4...3...2...1
17. จะชอบดูภาพหน้าจอโทรทัศน์	5-4-3-2-1	17 テレビ電話で しゃべるのは はずかしかった。	5...4...3...2...1
18. จะชอบรู้จักประเทศญี่ปุ่นให้มากกว่านี้	5-4-3-2-1	18 タイの国について もっと 知りたい。	5...4...3...2...1
19. ได้ทราบเกี่ยวกับการเรียนของโรงเรียนในประเทศญี่ปุ่น	5-4-3-2-1	19 タイの学校の 授業について 知っている。	5...4...3...2...1
20. การพูดต่อหน้าจอโทรทัศน์นั้นทำได้ยาก	5-4-3-2-1	20 テレビ電話で うまくしゃべるのは はずかしかった。	5...4...3...2...1
21. วิชาญี่ปุ่นอยากนำมาเมืองไทย	5-4-3-2-1	21 タイへいちど 行ってみたいと思う。	5...4...3...2...1
22. ได้ทราบลักษณะภายในตัวอาคารของโรงเรียนในญี่ปุ่น	5-4-3-2-1	22 タイの学校の 教室のようすを 知っている。	5...4...3...2...1
23. การสนทนากับจอโทรทัศน์น่าสนใจมาก	5-4-3-2-1	23 テレビ電話に とても興味がある。	5...4...3...2...1
24. การเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์น่าสนใจ	5-4-3-2-1	24 コンピュータを使った授業は おもしろい。	5...4...3...2...1
25. การเป็นเพื่อนกับชาวญี่ปุ่นเป็นสิ่งสำคัญ	5-4-3-2-1	25 タイの人と 友だちになることは 大切だと思う。	5...4...3...2...1
26. ได้ทราบวิธีการหาคำตอบของเพื่อนชาวญี่ปุ่น	5-4-3-2-1	26 タイの人の 算数の問題の解き方を 知っている。	5...4...3...2...1
27. ได้ดูภาพที่เพื่อนชาวญี่ปุ่นภาค	5-4-3-2-1	27 タイの人が 描いた絵を 見たい。	5...4...3...2...1

ความเห็น-ความรู้สึก

授業のあとの気持ち・感想・意見など、自由にかいてください

Fig.1 Questionnaires of Consciousness on Students' Feelings -Thai Language (Left) -Japanese (Right)

VI. RESULT

Post of the First Class in Japan, The items, "14.Happy to study with Thai students.", "21.Want to go to Thailand.", "18.Want to know more about Thailand." and "24.Using PC in class is interesting." were extracted as the first factor at the post of the first class. And they were named as the factor of "Interest" once. The next items, "19.Know about class of school in Thailand.", "22.Know about situation of class in Thailand.", "11.Know about Mathematics of Thailand.", "26.Know about Mathematics solution of Thai." and "13.Know about money of Thailand." were extracted as the second factor. And they were named as the factor of "Knowledge of partner country and knowledge of mathematics". Alfa Reliability Coefficients was $\alpha=.460$ as the first factor and $\alpha=.923$ as the second factor, validity of factor extraction was confirmed to be enough high. Each factor of each stage was extracted, interpreted and named similarly.

Extracted factor loadings at Post of the first class of Japan side are shown representatively in Table 3.

The result of interpreting and naming each factor of each stage in the both Thai side and Japan side are shown in Table 4.

Table 3 Factor Loadings (Post of the 1st Class -Japan)

Items	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
14 Happy to study with Thai students.	.826	.030	.175	.052	.009
21 Want to go to Thailand.	.754	.012	.255	-.046	.041
18 Want to know more about Thailand.	.660	.207	.238	.058	.076
24 Using PC in class is interesting.	.527	.207	-.073	-.087	.155
19 Know about class of school in Thailand.	.134	.885	.206	.016	-.093
22 Know about situation of class in Thailand.	.194	.744	.167	.062	.132
11 Know about Mathematics of Thailand.	.187	.726	.030	.426	-.006
26 Know about Mathematics solution of Thai.	.233	.671	-.080	.185	.012
13 Know about money of Thailand.	.167	.604	.122	.413	.008
25 Important to be friends with Thai students.	.193	.165	.878	-.009	-.047
27 Want to see the drawings of Thai students.	.120	.067	.680	.069	.068
8 Become to be sincere Thai students.	.481	.077	.425	.342	.006
3 Enjoy class with Thai students.	.484	.190	.402	-.020	.189
4 Feel the same thing with Thai students.	.126	.167	.278	.738	-.120
5 Know about three seasons of Thailand.	-.042	.174	-.127	.559	-.001
2 Remember the names of Thai students.	-.111	.238	.014	.415	.012
20 Difficult to speak through VCS.	.172	-.092	-.091	.057	.707
12 Difficult to listen through VCS.	-.180	.237	.190	-.118	.669
17 Feel shame to speak through VCS.	.140	-.107	-.037	.138	.624
10 Difficult to watch the flame of VCS.	.092	.198	.037	-.288	.409
Percent of Variance (%)	14.2	12.7	11.7	6.8	6.6
N=48, Principal Factor Method, Direct Varimax Rotation, Rotation=8, Cumulative Percent of Variance(%) 52.0					

Named factors were compared among three stages (Prior, Post of the first class, Post of the second class) and between countries, and then some focus points were investigated from the result of Factor analysis. It was surmisable, result showed that “Knowledge of partner country and Mathematics” extracted and named as the second factor at Prior and Post of the first class made transition to the first factor at Post of the second class in Japan side. And the similar results were grasped also in Thai side. It was considered that the efficiency of Arithmetic contents through the series of distance joint classes. Moreover, “Will for interchanging” extracted and named as the fifth factor at Prior, continued in the series of the study activity to the Final. Besides, “Difficulty on Using Video-conferencing” was disappeared at Post of the second class.

Table 4 Naming of Factors

		Prior	Post of the 1st Class	Post of the 2nd Class
JAPAN	Factor 1	Pleasure	Interest	Knowledge -Country / Math.
	Factor 2	Knowledge - Math./ Country	Knowledge -Country / Math.	Joy / Affinity
	Factor 3	Difficulty & Defect of VCS	Will for Interchanging	Will for Interchanging
	Factor 4	(No Naming)	Affinity	Tension / Difficulty on VC
	Factor 5	Will for Interchanging	Difficulty / Defect on V.Conf.	Defect on Video Conf.
THAI	Factor 1	Knowledge - Math.& Country		Affinity
	Factor 2	Expectation for Interchanging		Knowledge -Country
	Factor 3	Will for Video Conf.		Difficulty & Defect of VCS
	Factor 4	Anxiety / Difficulty for VC		Interest
	Factor 5	Affinity		Will for Interchanging

VII. DISCUSSION

Moriya mentioned that international cooperative distance learning fosters creativity in mathematics education (Moriya, 2004). It was investigated that efficiency of arithmetic/mathematics contents in Integrated study and the series of study activities enforced students to learn more through the series of distance joint classes, and it agrees with the conclusion of Moriya (Klaus-D.Graf & Seiji Moriya, 2006).

The factors named as Pleasure, Interest and Affinity, Difficulty and Defect on video-conferencing in this research, were considered also in previous series of researches of Sasaki (Sasaki, 2004) (Sasaki & Mankhang, 2002), etc.

VIII. CONCLUSION

As the conclusion, the focus points were considered as following;

1. Efficiency of Arithmetic/Mathematics Contents in Integrated study and the series of Study Activities enforced students to learn through the series of distance joint classes.
2. Pleasure, Interest and Affinity were based of the series of study activity to the Final.
3. Difficulty and Defect were still remained on distance joint class activities cause of using video-conferencing system.

References

- Klaus-D.Graf & Seiji Moriya: Distance Learning between Japanese and German Classrooms, Mathematics Education in Different Cultural Traditions / A Comparative Study of East Asia and the West, Springer, pp.415-425, 2006
- Naomasa Sasaki, Kazunari Morimoto, Takao Kurokawa: Design of Distance Class Using Video-Conferencing in Elementary School, International Design Congress 2005, Taiwan, p.83+CD-ROM, 6 pages, 2005
- Seiji Moriya: A Study on Cooperative Distance Learning to Foster Creativity in Mathematics Education, Workshop on the Integration of Culture, History, Information Technology and Mathematics in Education, 13 pages, 2004
- Naomasa Sasaki: Attempt on Student Initiated Distance Joint Class between China and Japan, International Conference on Teacher Education, Philippines, CD-ROM, 14 pages, 2004
- Naomasa Sasaki, Charin Mangkhang: The View about Teaching Material of Moral Dilemma Story on Moral Study in the International Distance Joint Class Activity Between Japan and Thailand, Educational Research Journal, Faculty of Education, Chiang Mai University, Volume 1 No. 3, pp.70-82, 2002

Thanks

Special thanks for Dr. Noppawon Theerapuncharoen (Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University) who was the coordinator of this distance joint class project of Thai side, and Dr.Pathompong Supalert (Jirasart-Witthaya School, Phranakhon Si Ayutthaya) who was vice principal/the teacher of charge at Thai school side. Ms.Hitomi Nakae (Kameoka Elementary School, ex. Hatano Elementary School) was the teacher of charge at Japanese school side, and Dr.Seiji Moriya (Kyoto University of Education) was the super-adviser on this distance joint class project. This project was practiced under Grant-in-aid for Scientific Research 2004-2006 of Japan Society for the Promotion of Science, JSPS.

บทคัดย่อ: ปัจจุบันการเรียนทางไกลโดยใช้ระบบการประชุมทางไกลมีอยู่แม้กระทั่งโรงเรียนระดับประถมศึกษาในหลายประเทศแถบเอเชีย การเรียนทางไกลผ่านระบบการประชุมทางไกลระหว่างโรงเรียนในประเทศไทยกับประเทศญี่ปุ่นมีการดำเนินกิจกรรมการวิจัยร่วมกันอย่างต่อเนื่องเป็นเวลามากกว่า 6 ปี เอกสารรายงานฉบับนี้เป็นการนำเสนอเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนทางไกลในวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ระบบการประชุมทางไกลซึ่งเป็นการศึกษาร่วมกันระหว่างโรงเรียนระดับประถมศึกษาของประเทศไทยกับประเทศญี่ปุ่นเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2548 ที่ผ่านมา สำหรับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาเป็นเรื่องของการเล่นเกมส่ายหรือโยนและการวัดความสูงของเจดีย์และภูเขาสูงโดยวิธีการเทียบอัตราส่วนและอื่นๆ ในขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนทางไกลวิชาคณิตศาสตร์นี้ความตระหนักรู้และการรับรู้ของนักเรียนถูกพิจารณาโดยการใช้แบบสอบถามความรู้สึกละประเมินการรับรู้ผ่านวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยได้มีการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ เปรียบเทียบระหว่างขั้นตอนทั้งก่อนและหลังการเรียนและรวมถึงปัจจัยนักเรียนของแต่ละประเทศและในบางจุดที่มีความสำคัญก็ได้มีการตรวจสอบเพื่อหาข้อมูลจากผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้วย ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าความมีประสิทธิภาพของการศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในการเรียนรวมและการจัดลำดับของกิจกรรมการเรียนที่บังคับให้นักเรียนได้เรียนรู้แบบเป็นขั้นเป็นตอน ความรู้สึกละพอใจ ความสนใจตลอดจน ความสัมฤทธิ์ผลของการเรียนขึ้นอยู่กับการจัดลำดับกิจกรรมการเรียนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบเนื้อหาของบทเรียน

คำสำคัญ: การเรียนทางไกล, ระบบการประชุมทางไกล คณิตศาสตร์

抄録: 近年、アジア諸国の小学校においてもビデオ会議を利用した遠隔協同授業が行われている。タイと日本の学校間においてもビデオ会議を利用した遠隔協同授業が6年間以上も続いてきた。本編では、2006年2月に、タイと日本の小学校間で、総合学習の学習内容として行った、ビデオ会議システムを利用した算数の一連の遠隔協同授業の実践について報告する。算数の授業内容は、コインを使った図形ゲームと比を用いたタイの仏塔や日本の富士山の高さの計測などであった。これらの算数の遠隔協同授業を通して、児童の意識を調査用紙によって採取し、因子分析を施した。解釈命名された因子を授業実践の前中後、および両国間で比較・検討し、因子分析からいくつかの結果を得た。回を経るごとに算数の学習内容の影響が表れ、学習する楽しさや興味・関心、親近感などが、最終まで持続したことが分かった。

キーワード: 遠隔協同授業, ビデオ会議, 算数・数学

