

2000- 2

- , , , -

:
:

:

2000. 11

2000

7

ICT
ICT

가

가 ,

가

ICT

가

4

7

가

가

가

.

2000. 11.

•	.....	1
1.	.....	3
2.	.....	5
가.	.....	5
.	.....	5
3.	.....	5
가.	.....	7
.	.....	7
.	.....	8
4.	.....	9
•	.....	11
1.	.....	13
2.	.....	15
가.	.....	15
.	.....	16
.	.....	18
3.	.....	23
가. Dick Reiser	.....	24
. Dick Carey	.....	26
4.	.....	32
가.	.....	32
.	.....	34
•	.....	37
1.	.....	39
가.	.....	39
.	.....	40
.	.....	43

2.	.....	48
가.	.....	48
.	.....	52
3.	.....	58
가.	가	58
.	.....	67
.	.....	70
.	.....	72
.	.....	77
1.	.....	79
가. 7	.....	80
. 7	.....	84
2.	.....	89
가.	.....	89
.	.....	92
3.	.....	95
가.	.....	95
.	.....	97
.	.....	102
.	가	117
.	.....	121
1.	.....	123
가.	.....	123
.	.....	128
2.	.....	135
가.	.....	135
.	.....	136
.	.....	142

•	.....	165
1.	.....	167
가.	.....	168
·	.....	173
·	·	179
·	.....	180
·	.....	183
2.	.....	186
가.	.....	186
·	.....	189
3.	.....	195
가.	.....	195
·	.....	202
•	.....	209
	.....	213

< - 1>	.....	6
< - 2>	.....	8
< - 1>	.....	70
< - 1>	.....	82
< - 2>	.....	84
< - 3>	.....	86
< - 1>	.....	148
< - 2>	.....	153
< - 3> ,	.....	160
< - 1> 7 (, 1997)	.....	169
< - 2> 가 가 가	.....	172
< - 3>	.....	187

<	- 1>	.....	49
<	- 2>	.....	50
<	- 3>	.....	51
<	- 1>	.....	104
<	- 2>	.....	105
<	- 3>	.....	108
<	- 4>	.....	109
<	- 5>	.....	112
<	- 6>	.....	113
<	- 1>	.....	138
<	- 2>	.....	140
<	- 3>	.....	141
<	- 4>	.....	144
<	- 5>	.....	145
<	- 6>	.....	149
<	- 7>	.....	150
<	- 8>	.....	155
<	- 9>	.....	159
<	- 1>	.....	196
<	- 2>	()	205
<	- 3>	()	207

•

1.

2.

3.

4.

가 .

,

,

•

가 .

, 2000

7

■

,

•

가 . , 가
가 .

가

■

.

,

,

,

•

■

■

•

•

,

•

,

,

,

가

,

•

2.

가.

가)

)

)

)

.

가) , 가 , .

가 , .

) 가
가

) .

3.

,

< - 1>

	- - ·
	- , ,
	- , -
	- On-Line, Off-Line 가 - , , ,

가.

가 ,
(Binary Data) .

, ,
.

,
.

.
,
.

, 가

, .
.

가 ,

.

.

- 2 .

< - 2>

	가	
		DB
		가
		, , , 가
		가

.

가 .

,

.

가

가

,

.

, 가

.

,

.

,

. , 가

, 가

4.

가.

4

•

1.

2.

3.

4.

1.

가 , .

, , 가

. ,
.
.(collaborative learning)
.(self-regulation)

가
1980 .

, 가

. ,

가 가

.

, ,

가.

.
.(minority group)

가 , 1)
, 2)

, 3)

,

.

,

.

가. (individualized learning)
· (collaborative learning)
· (situated cognition)

가

가

,

가

가

.

,

가

가

.

1)

, 2)

, 3)

.

,

.

,

가.

.

.

.

,

.

가

가

(異論)

.

,

.

.

,

가

.

가. 가 가
가,
가 .
가
가

2.

가.

De Corte, E. Verschaffel, L. & De Win, L.(1985)

가

(pp. 460-470). , Carpenter, T. P. , Moser,
J. , & Bebout, H. C. (1988) (semantic structure)가
가

, Caldwell, J.H. & Goldin, G.A. (1987)

, , 가
(pp. 187- 196). ,
가

, . 가
De Corte, E. & Verschaffel, L. (1987) 1

(pp. 363-381). 30
3

, ,
Carpenter Moser(1982, 1983)

, 가 schemata
가

. Rubinstein(1987)
가
(Rubincam, M. F., & Firstenberg, I. R. 1987, p.24).

(Sower, J. T.
1985, p.331). , , , , ,

, , ,
 .
 (1991)
 , 2 1 55 3 1
 55 Krutetskii가 10
 ,
 (, ,) 가 .
 , 2 3
 가 . , (, ,)
 . , Krutetskii가
 2 , 3 ,
 가 , 가
 3 .
 C. A. Ethington(1992) Eccles (1983) , ,
 ,
 ‘ , ,
 (Ethington, C. A. 1992, pp. 166- 181).
 2 가 , ,
 , , ,
 , , 가 , ,
 ,
 .
 , 가
 , B.
 Norwich(1987) ,
 self- efficacy ()
 9 10 72 4
 (pp.
 385- 387).
 12% ,
 37% 가 , self- efficacy
 . Lee(1983) ,
 self- efficacy .

Blume, G. W. & Schoen, H. L.(1988)

BASIC 27 8 (pp. 142- 156).

CAI

CAI

On-line

1) CAI 1980

Kulik

CAI

(meta analysis)

Bangert-drawns(1984)

Kulik, Kulik & Bangert-drawns, Kulik, Kulik, &

Shwalb(1986)

2

(effect size)

Kulik & Kulik(1987)

Meta-analysis 199 CAI가 가

가) 0.31 32%

) 17 0.28

) 17 0.33

) 29 CAI가

(study features) CAI

(effect size)가 (0.23 : 0.46), 가 (0.24 : 0.40),

가

1975

(0.24 : 0.36). , CAI

. Bagert-Drowns, Kulik & Kulik(1985)

가 . CAI

(study recency)

(Tjaden, 1995).

CAI ,

Meta-analysis

Niemiec, Samson, Weinstein, & Walberg(1987) 가

, 1,187 (781

ERIC , 406) 48

45

가
 , , Kulik
 , 가 CAI 가 ,
 가
 , 가
 CAI ,
 ,
 ,
 .

2)

Taylor(1987) CAI가 가 ,
 ,
 가 ,
 가 , 가
 (advance organizer) 가
 , 가
 가 가
 가
 ,
 ,
 가
 가
 가
 (individualized instruction) 가
 . CAI
 가
 .
 Merrill(1983) 가 ,
 , (module), (content) ,
 , ,
 .
 가 , 가 , Mattoon(1993)

. Kinzie (1988)

.

3) 가

, Hannafin(1984)

. , 가 (verbatim learning)

, 가 , 가

, 가 , 가

Duchastal(1986)

.

. Rubincam &

Oliver(1985)가

11

가 ,

가

, 5

, 4

가

Murphy & Davidson(1991)

.

.

4)

, 가

,

(confounding variables)

가

.

,

.

가

.

가

가

가,

가

가,

가 가

가 가 (linier relationship) 가 ,

가 가 , 가

가 가

Lee & Wong(1989)

가

Lee & Lee(1991) 가 (Learning phase)

가

가 Lee & Lee(1991)

2 × 2 Factorial Design

가

가 가 가

가 (Learning phases) 가

(Contingency Hypothesis)

Hannafin & Sullivan(1995)

(option use) 2 × 2 × 2 Factorial

Design (MANOVA)

Lee & Lee(1991)

, Hannafin & Sullivan(1995)

3

(linear)

(contingency model)

3.

(instruction)

WBI

가 , Web Based Instruction
WBI
Dick Reiser(1989)
Dick Carey(1990)
WBI

가. Dick Reiser

Dick Reiser(1989) 가
가 Web

1) (Motivating the learner)

2) (Identifying what is to be learned)

가 가
가 가

3) (Reminding learners of past knowledge)

가

가

4) (Requiring active involvement)

가

가 . Dodge(1995)
(artifact of learning)

5) (Providing guidance and feedback)

(guidance) (feedback) WBI
가
. On-line 가
가

6) 가 (Testing)

가

On-line, Off-line ,
On-line 가

7)

(Providing enrichment and remediation)

가 . On-line form , CGI

. Dick Carey

Dick Carey

1)

(in struction)

(Dick & Carey, 1990).

가 . (goal state)

(Leshin, Pollock, &

Reighluth, 1992).

가 (Burton & Merrill, 1991).

가 (Burton & Merrill, 1991).

2)

(task analysis)

(Dick & Carey, 1990; Roblyer, 1988; Steinberg, 1991).

(Dick & Carey, 1990; Marrill, 1987; Reigeluth & Merrill, 1984).

(Dick & Carey, 1990).

Dick Carey
가

Dick Carey

3)

(Tobias, 1987).

가 (stereotype)

4)

Mager(1988) Mager Dick Carey

() ,
 . , , , 가
 (Bloom et al., 1956),
 , 가 , 가 .(Krath wohl,
 Bloom & Masia, 1964).
 ,
 , (Harrow, 1972).

5) 가
 가 가
 가 가
 ,
 가, 가, 가, 가 .
 가
 가
 가
 가

6)
 (,), ,
 .
 (instructional strategy) .
 ,
 .

Hannafin Peck(1988) Gagne Briggs(1979)가

가 ,

가

가

가

(Gagne & Glaser, 1987; Gagne, E., 1985).

가 , Hannafin Peck (1988)

가 Gagne

(learned capabilities)

Gagne (events of instruction)

가, 가 (Gagne, Wager & Rojas, 1991; Wager & Gagne, 1988).

■

가

가

가

•

- 31 -

가
가 .

가 ,
.

10) 가
가

가

가

가 가 가 . 가
(criterion-referenced assessment) . 가
, , 가

가 . 가
가 .

4.

가.

Khan(1997) , 가
.

,
, , , ,
,
,
CD-ROM 가

가

,

가
(, 1998).

.

, , 가
.

, , 가

가

,

.

,

(, 1997).

가

, 가

Perseus (Yi, 1995)
. Perseus

(Marchionini, 1990;
, 1998).

Perseus , , , 가
.

(think - aloud) , ,

, 가 Perseus 가
 가 ,
 ,
 . 가
 . 가
 .
 ,
 가 가
 가
 가 , , , ,
 가
 , (find)
 . 가
 .
 ,
 , 가
 ,
 (Duffy & Knuth, 1990; , 1998).

•

1. .
- 2.
- 3.

1. ■

가.

- 40 -

가 .

,

가

가

가

.

•

가

.

■

•

4)

가

가

‘ , ‘ , ‘ , ‘

,

가

,

,

.

가

가

가

•

,

가

가

•

•

9

가

•

가

,

5)

9

가

가

가

1)

2) , , ,

, , ,

,

가

,

가

, , ,

,

가

가

.

,

가

가

,

.

3)

가

가

,

.

.

가

,

가

.

가 가

가

.

가

.

가 가

가

가

, .

,

.

,

,

가

가 가

.

4)

가

가

가

가

가

. 가

VOD

가

가

가,

가

가

가

가

가

가

가 가

가

가 가

가

가

가

가

가

가

2.

가.

(www.edunet4u.net)

‘ ’2)

가,

가,

가

가

가 가

1)

가

3)

가

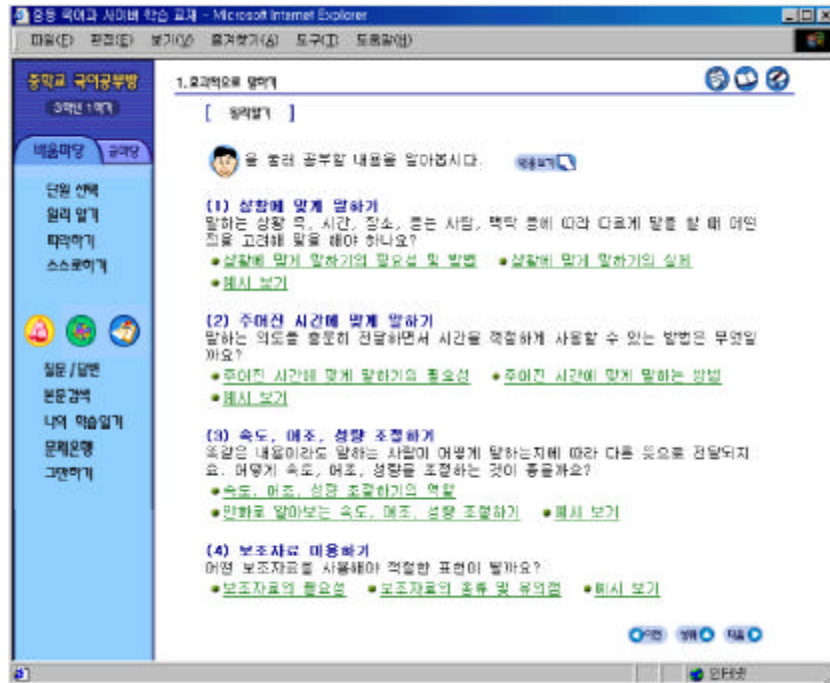
(DEPS)

2)

가,

3)

가



< - 1>

2)

가 가 . ①
 , ②
 , ③

. ①

가

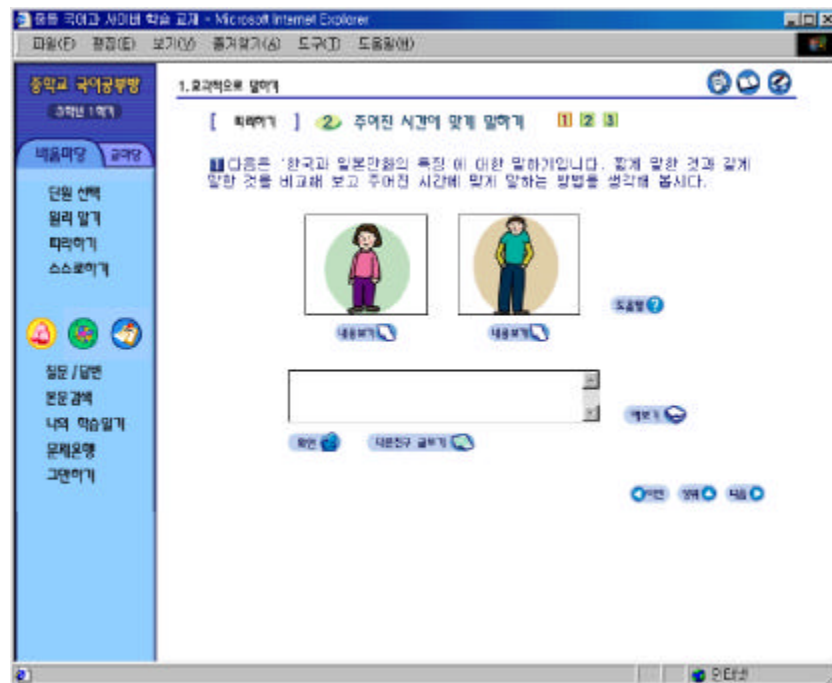
②

. ③

가

3)

가

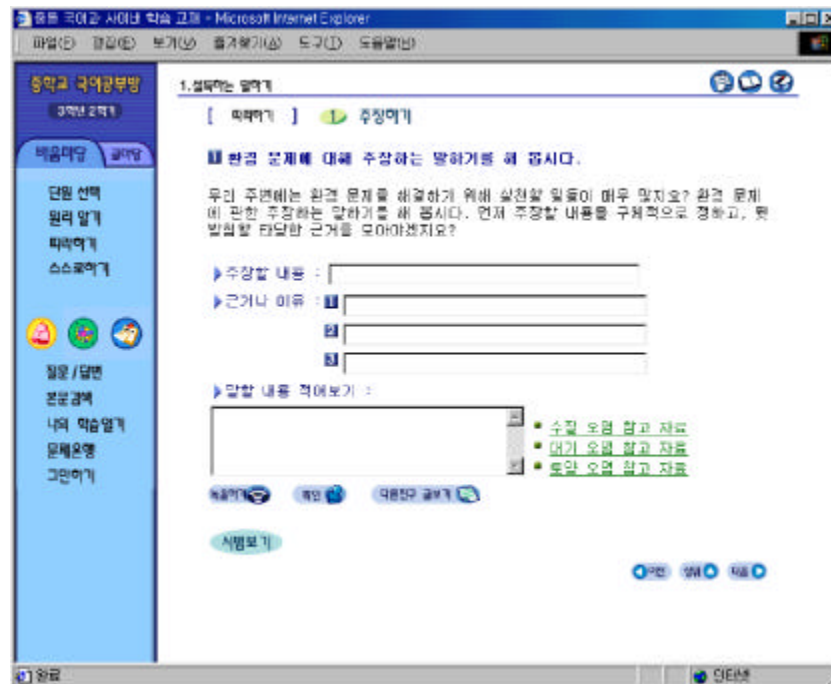


< - 2 >

4)

가

가



< - 3>

5)

2)

가, .

가,

가, 가

가 .

4)

WBI , 가 가

, /

가

가

4) 가

가 가

가

, ,

가

5)

4) , 가 가

『21』, , 「 , 1997 ; , 『 , 1996.)

가

가 가

5) Ggné 5가 1) , 2) , 3) ,

4) , 5) . W.Hannum

가

CAI .

가

가 가
가, 가?
6)

가

7),

8)

“ ”

“ ”

가 (W.Hannum, 「
」, D.H. (,), 『
1992) 』, ,

6) , , ,

7) 가 .

‘ ’ ,

8) ,

(literacy)

가

가

가

‘ ’

,

가

.

3.

가.

가

가

가 가

1)

(CONTENT)

, 3)

, 2)

가 가

9), 4)

,

,

.

,

,

가

가 가

가

,

가

가

,

.

가

,

가

가

.

.

.

가

가 가

,

,

가

.

가 가

9)

‘

(Web Based Instruction)’

‘

(Web Based

Learning)’

가

.

2)

, 2)

.

, 3)

. 3)

, 「WBI(Web Based Instruction)

」, 『

』,

, 1998.

- 59 -

- 가
- .13)
- 가
- 가 14)
- 가
- .
- ,
- ,
- ,
- .
- 15)
- 가
- , Resource Based Instruction
- .16)
- 2)
- 가
- ,
- .
- ,
- ,
- ,
-
- 13)
- 가
- .(, , 55-56)
- 14)
-
- 10%
- ,
- 20%
- ,
- 가
- 30%
- ,
- 70%
- 가
- .(Krink&Gustafson, Instructional technology:A systematis approach to education, New York:Holt, Rinehart and Winston, ,)
- 15)
- ,
- , 71
- 16)
- ICT
- 가
- .

가 . 가
. 가
VOD .
. ,
가 가
가, 가
가 가
. 가
, 가
. 가 가
,
.
3) 가
,
.
,
,
,
,
가 ,
가
,
,
,

가

,

.

,

,

가

가

.

.

4)

가

“ ”

가

가

가

CD

.

.

,

.

.18)

가

가

.

,

.

.

가?

18)

“ ”

가 .19)

- E-mail
- Mailing List
- UseNet
- FTP
- Archie(,) :
 , FTP
- Gopher and Veronica(Very Easy Rodent-Oriented Net-Wide Index to
Computerized Archives) :
- WAIS(Wide Area Information Servers) : WAIS
- Telnet remote login
- World wide web : hosts, URLS, search engines, homepages

(World wide web) .

.

,

가 가
가 .

.

- 1.
- 2.
- 3.

19) Stanley J. Baran, *Introduction to Mass Communication -media literacy and culture*, Mayfield publishing company, 1999

(misunderstanding, misinformation)

가

.22)

가

가

가

가

22) Stanley J. Baran, 「Introduction to Mass Communication : Media Literacy and Culture」, mayfield 1999

가

가

가 가

(가)

()

() 가

ICT

ICT

ICT

가 . 가
가, .
가 .
ICT
.
, , , , .
, , , , .
ICT
.
가
가 가
가 .

-
- . .
- ()
-
-
-
- 가
- E-PALS
- ()

ICT

가

가 , ()
23)

가 가
가
가

가 Instruction
가 Instruction ,

가
가 가
,

가
가
,

23)
가 가
,

가
가
가
가
가

< - 1>

○	○		
-	○		
-			
○	-		
-	-	○	
-	-		○
	()	○	○
	-	-	○
	-		
/	-	-	
	-		
	가		
	-E-PALS		
	- ()		

가
가
가
24)

24) 가 가

1)

가

•

,

,

,

가

가

가

•

,

가

,

가

■

,

,

가

•

•

2)

,

가

.

•

•

,

3

가

가

,

•

가

•

,

;

•

3)

가

•

가

가

가 가

CD

가

가가

가

가

가

가

가

3)

가

가

가

CD

4)

가

가

가 가

가 가

가
가

가
CD

가
가
가
가
가

25) , 318-328 .

•

1.

2.

•

3.

1.

가
 ,
 , .
 .
 가 가 ,
 가 ,
 .
 가 가
 , ,
 , 가 ,
 , 가
 .
 2000 . 7
 ,
 .
 가
 ,
 ,
 .
 7 ,
 ,
 ,
 ,
 .

가. 7

1)

가

가

7

가

가

가

가, 가

< - 1>

	· · ·
	· (, , ,) · , ·
	· ·

3

1

7

가

2)

,

,

,

,

가, ,

.

.

가)

,

,

,

,

.

)

,

,

.

)

,

.

)

,

,

,

,

.

)

,

,

,

,

.

)

,

가

가

가 .

,

, 가,

,

< - 2 >

		가 .
○ , , , , , , ○ , , , ,	○ . . ○ (, 가 , ,) ○ (, , 가 , 가 , , 가 ,) ○	○ 가 , ○ 가 ,

. 7

(1983) ‘ ,
 , , , , , ,
 , ,

7

- 3 .

< - 3 >

3	<div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>
4	<div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div>가</div></div>	<div><div>가</div><div>가</div></div>
5	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div></div>
6	<div><div></div><div></div></div>	<div><div>가</div><div>가</div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>

10	<ul style="list-style-type: none"> · · · · · 	<ul style="list-style-type: none"> · · < > · · 가 · · · · 	<ul style="list-style-type: none"> · · · · · 가
----	---	--	--

7

· , · .1)

· , ‘

· ,

· , 80%

20% ·

· 1 2

· , ‘

· , 가’

· ,

· ,

· ,

· ,

· ,

· ,

1) 7

· , · ,

· ,

2.

가.

1)

가

가

가

2)

3)

4)

가

- 가 ,
- 가
- 가 ,
- 가
- 가
- 가
- 5)
- 가
- 가
- 가 ,
- 가 ,
- 가 ,
- 가 ,
- 6)
- 가
- 가
- 가 ,
- 가 ,
- 가 ,
- 가 ,
- 7)
- 가
- 가 ,
- 가 ,

가

가

가

가
가

가

가 ‘

가,

- 93 -

가 ,
 ,
 ,
가 .

3.

1990

,

•

•

가

,

, 가 ,

•

,

가

.

,

•

가

가

•

■

.

가.

7

• ,

(1998)가

,

,

가

.

,

,

100

10

•

•

가

•

,

(1999)가

(

)

,

가

•

가 가

,

,

,

가

가

가

1)

3 6

2)

가

가

(1999) 6

1)

가 '1

2)

3)

2) 3 4 2001 7 가 6

7

가

(worksheets)

· , ,
·

2)

·
· , , ,

·
·

가

·
(1997) ,

, 1)

, 2)

, 3)

가

, 4)

,

(1998)

1)

, 2)

, 3)

, 4)

,

5)

6)

가

·
가

· ,

·

·

가

,

·

1)

(1995)

가

가 가 가 가

가 가 가 가

, , 가 가(Participation in the planning, execution and evaluation of learning)

(Individualization of Learning)

(Development of Self Learning Skills)

(Development of Inter-Learning Skills)

가	가	(Development of Self Evaluation Skills)
---	---	---

가
가

2)

가

·

· , , ,

·

·

· , 가가 가

가 ,

가

가

·

가 , ,

가 가

·

3)

· ,

· ,

·

가

·

· ,

· , 가

· ,

가

가

가

가

가

가,

가

가

가

가 가

가

가

가

가

7

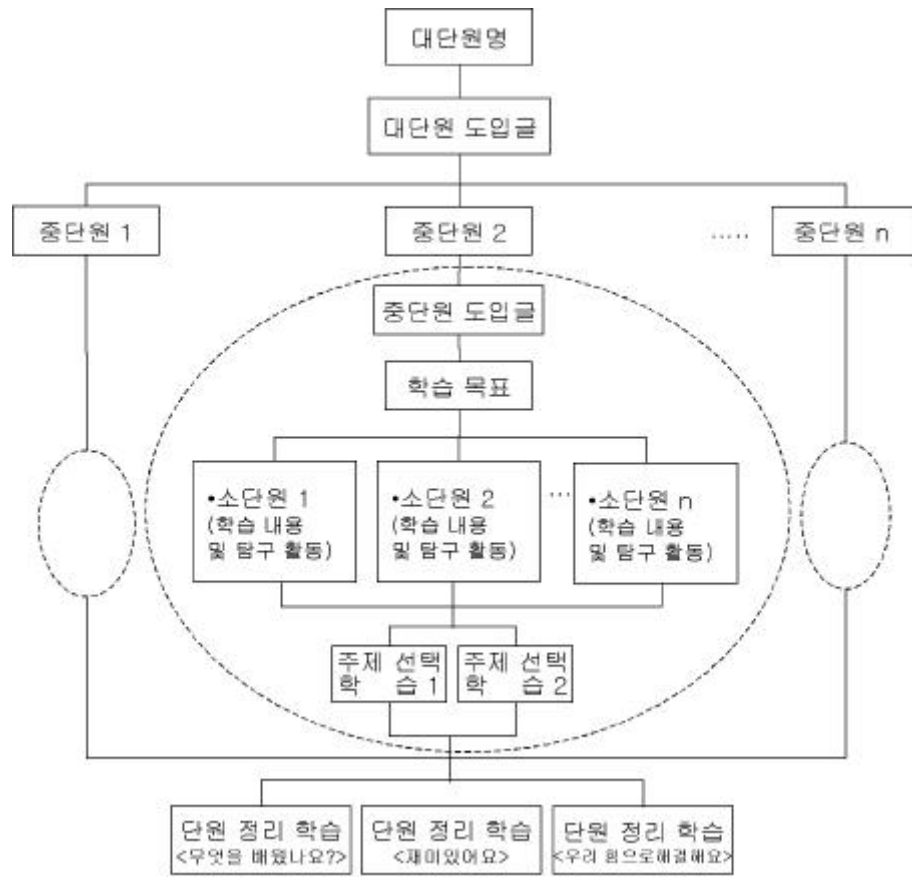
1)

6 4 · 6 가

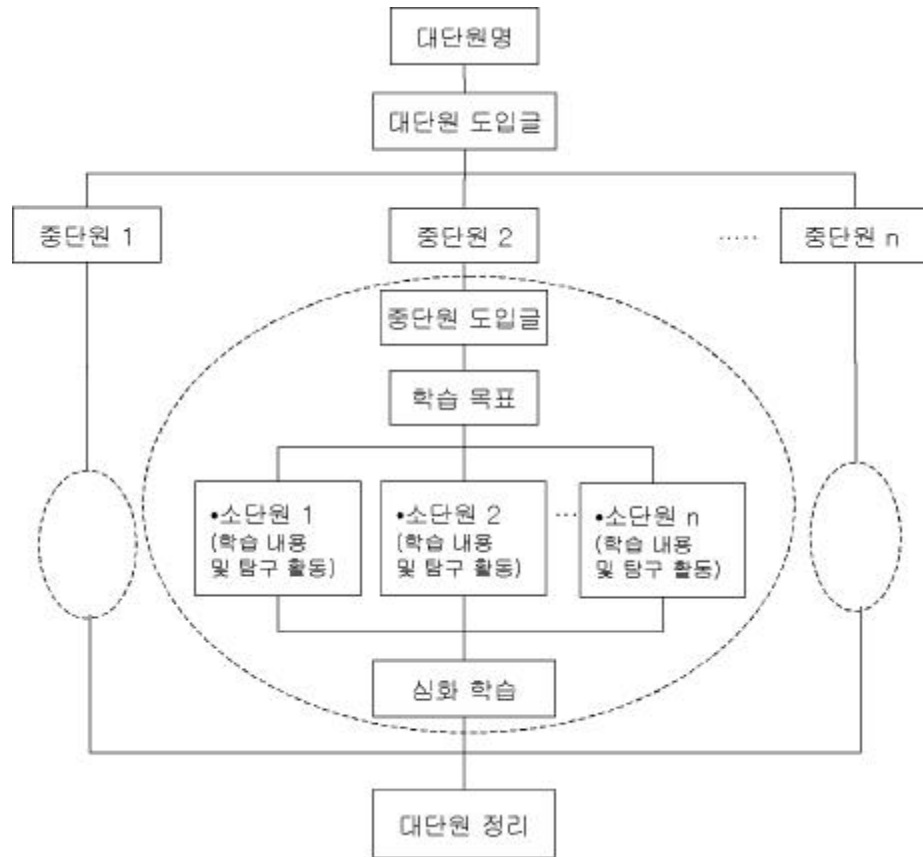
7 1 2

가 4 · 6 가

- 1, - 2



< - 1>



< - 2>

, 가

1

2

3)

3 4

3 4

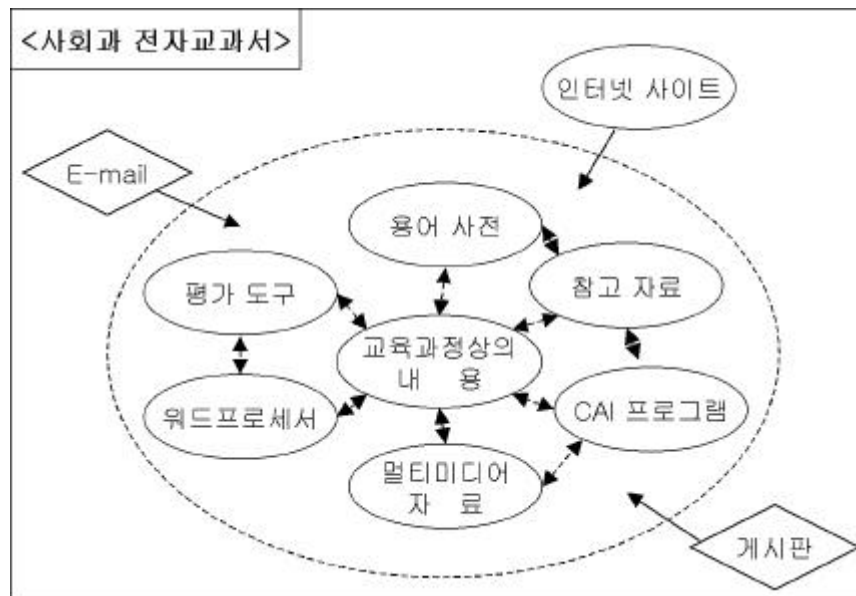
3)

, ,

6) ‘ , ‘ ’ .

가

- 3



< - 3>

CAI

가

, e-mail

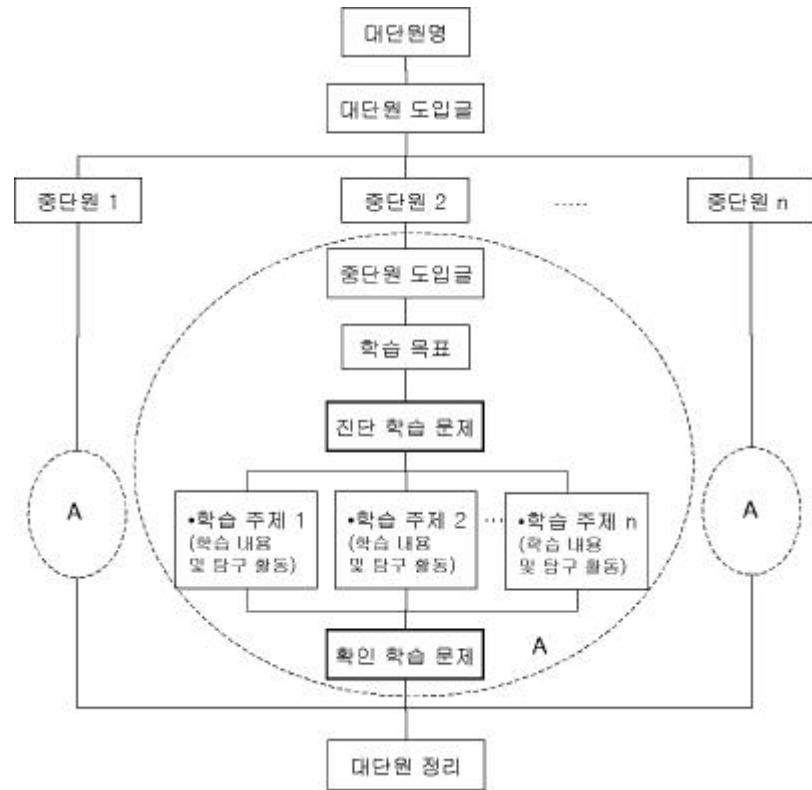
가

가가

가

, 가

- 4



< - 4 >

가

(1)

가

- (2) :
 , 가
- (3) : 가
- (4) : 가
- (5) :
 가
 가 ,
 ,
 , ,
 ,
- (6) :
 ,
- (7) :
 , ,

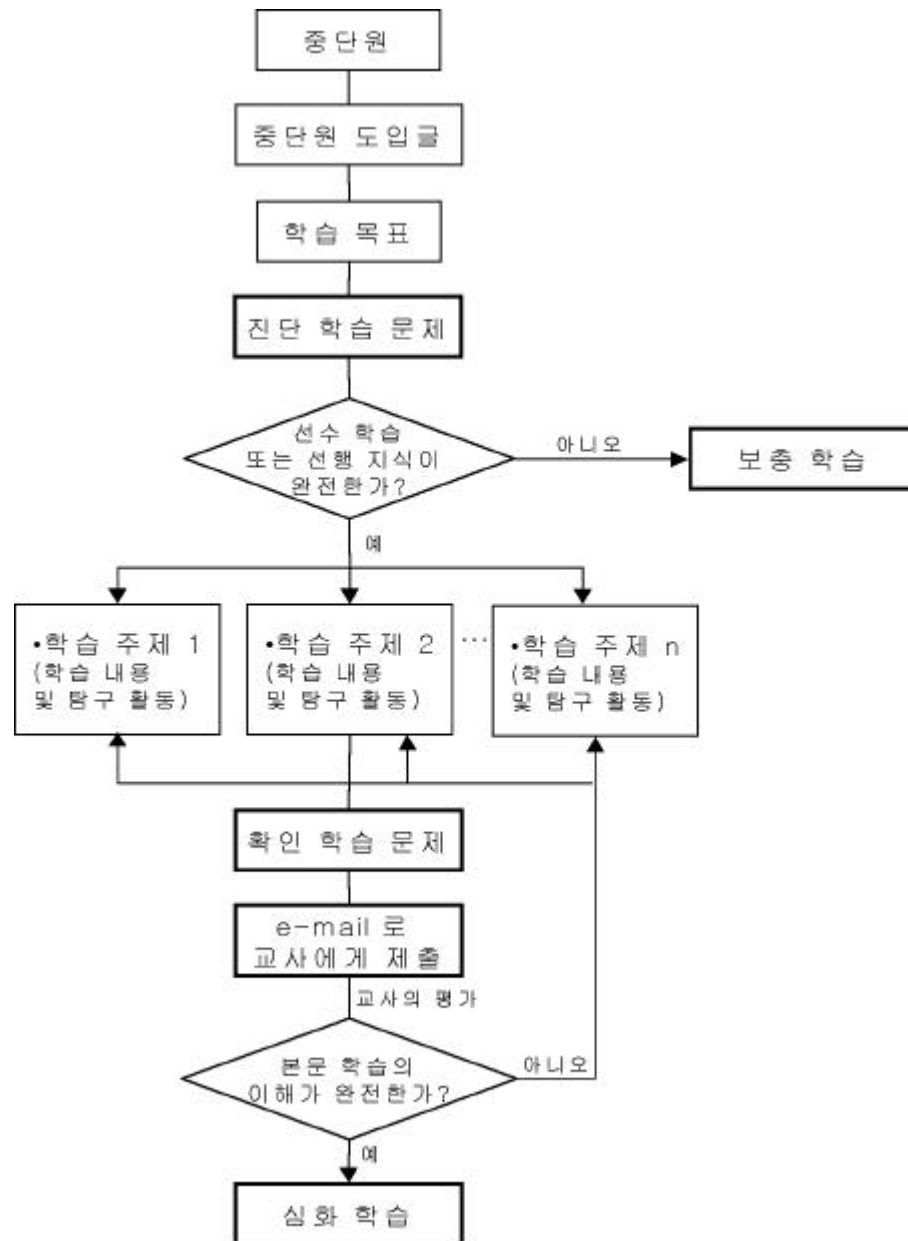
(A) - 5

가

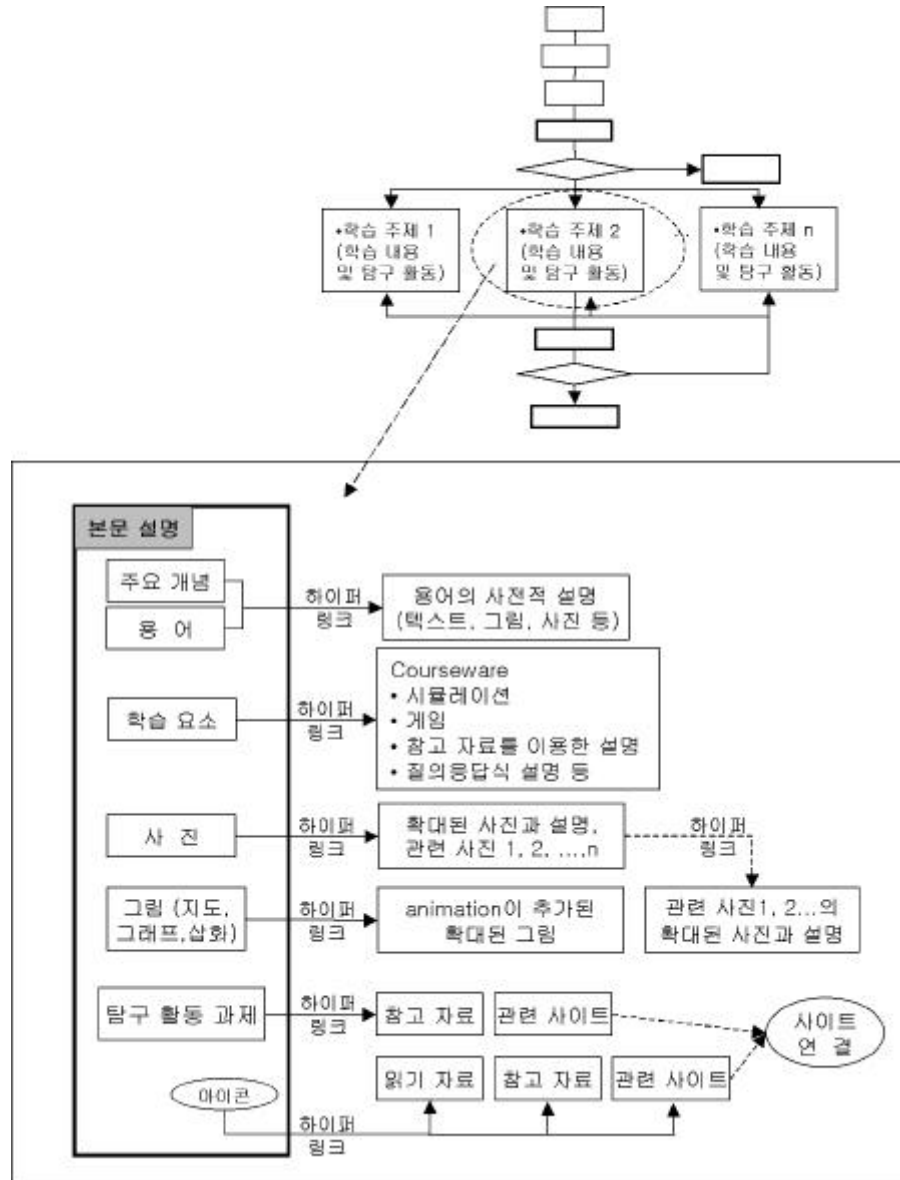
가

가

가



< - 5 >



가

(1) :

1 2 가 ,

가

(2) :

CAI (courseware)

가 가

가

< 1 : >

< 2 : >
가
· , ·

< 3 : >
, ,
가 가
·

< 4 : >
·
, , 가
, , 가
· 가
가
·

·
(3) :
thumbnail 1 2 ,
·
가
·
,
·
, ,

가가 .
 .
 가 가
 , 가 가 . 가가
 , 가 , , 가
 가 .
 . 가

CD , 가
 , CD 가,
 e-mail
 CD hybrid .

bar code 가
 가 .
 ,
 가

가 가 ,
 .

가
.
.

•

1.

2.

1.

가.

1)

가) .

가 .

19

)

가

가 , 가

가 ,

, “ P, Q P, Q *l* ”

가 , , , ,

가

가

3가

2)

가 가 .
, ,
가
.

,
.
가)
, ,
, , ,
가
, ,
)

.
.
:
, .
.
0
0
0
0
0
0
0
:
, ,
.
,
.
0 , , , ,

° ,
) .
)
.

가 “ 가

,
.
.
.
,
, 가
”
.

가
가
.
,
.

가 ,
,
가
,
,
.
.

7

가

가

가

가 가

가

ICT

1)

가

가

가 가

가 가 가

가

1

$\frac{1}{6}$. 6 1 , 1
 $\frac{1}{6}$ 가 . 가 ,
가 . ,
. .
. ,
, 가 가
. .
, . 가 가 ,
, , , 가 ,
. 가
, ,
, 가
. 가 가 .
가 가
. 가
. 가
가 .
가 가 가 .
가 , 가
, 가 , ,

가 ,

가

가

.

가

•

가

.

가

,

가

•

•

가

가

.

•

•

,

,

9

,

,

,

•

가?

•

,

,

,

;

2

.

•

,

,

,

,

,

,

가

2.

가.

가

, .
 .
 .
 가
 ,
 .
 .
 가
 , (learning history)
 가
 .
 , , 가 .
 .
 1)
 KEDI
 , , , 가
 .
 , .
 .
 ()
 , (, ,),
 (, , , 가, ,), (,
 (, , ,)) .
 가
 가 가
 () (,
 , ,), (, ,
 ()), ()

.
 , ,
 , ,
 ,
 () , (,
), , ,
 ,
 .

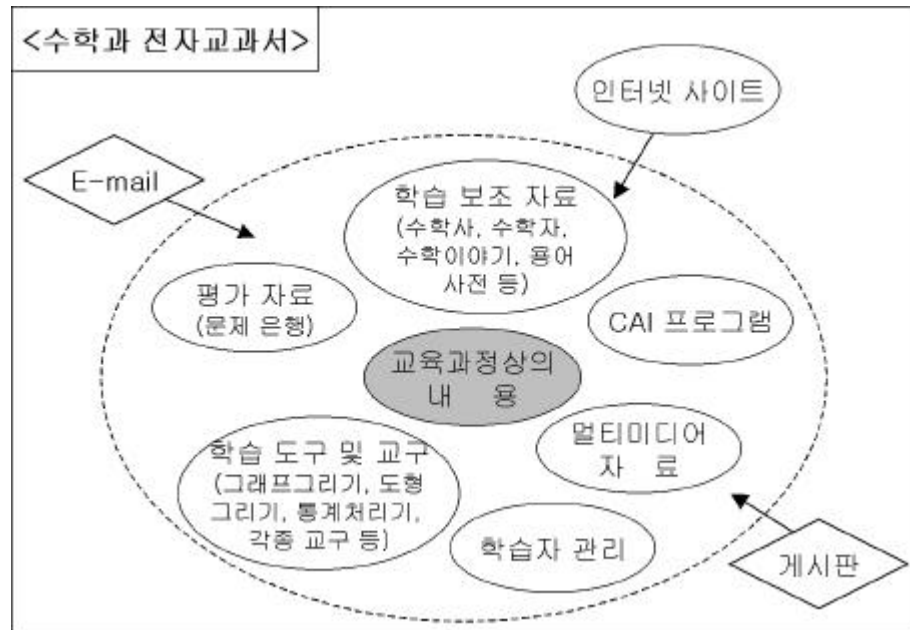
, 4 가()
 (, ,
 ,), (, (,
)), () ,
 가
 가
 2 3 가 .

(가), (),
 (가) . ,
 가 .

2) 가
 , 가 .

- 1

, (, , ,
 ,), 가 (, , , ,
 , , , , ,
 , , , (, ,
 ,), (, , , ,),
 (,), (learning history) ,



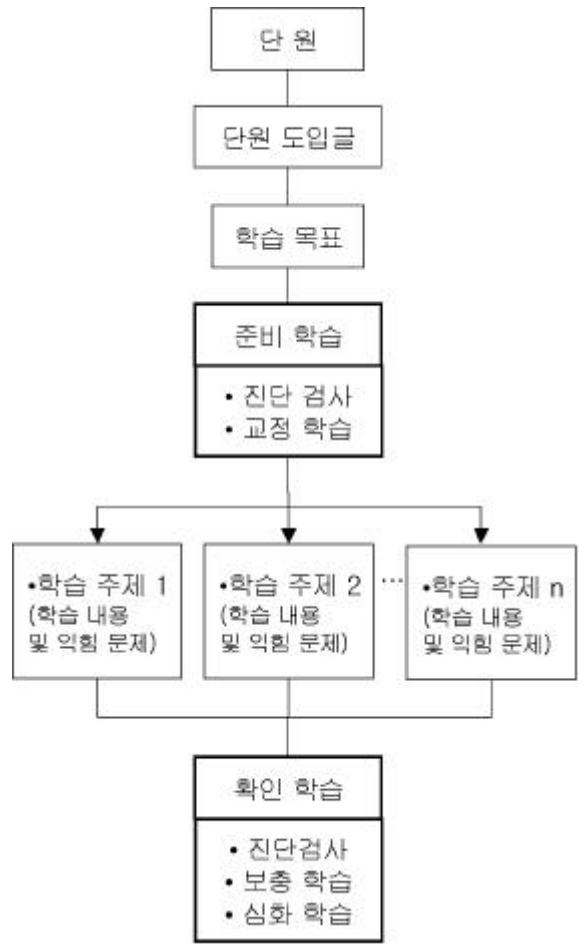
< - 1>

가

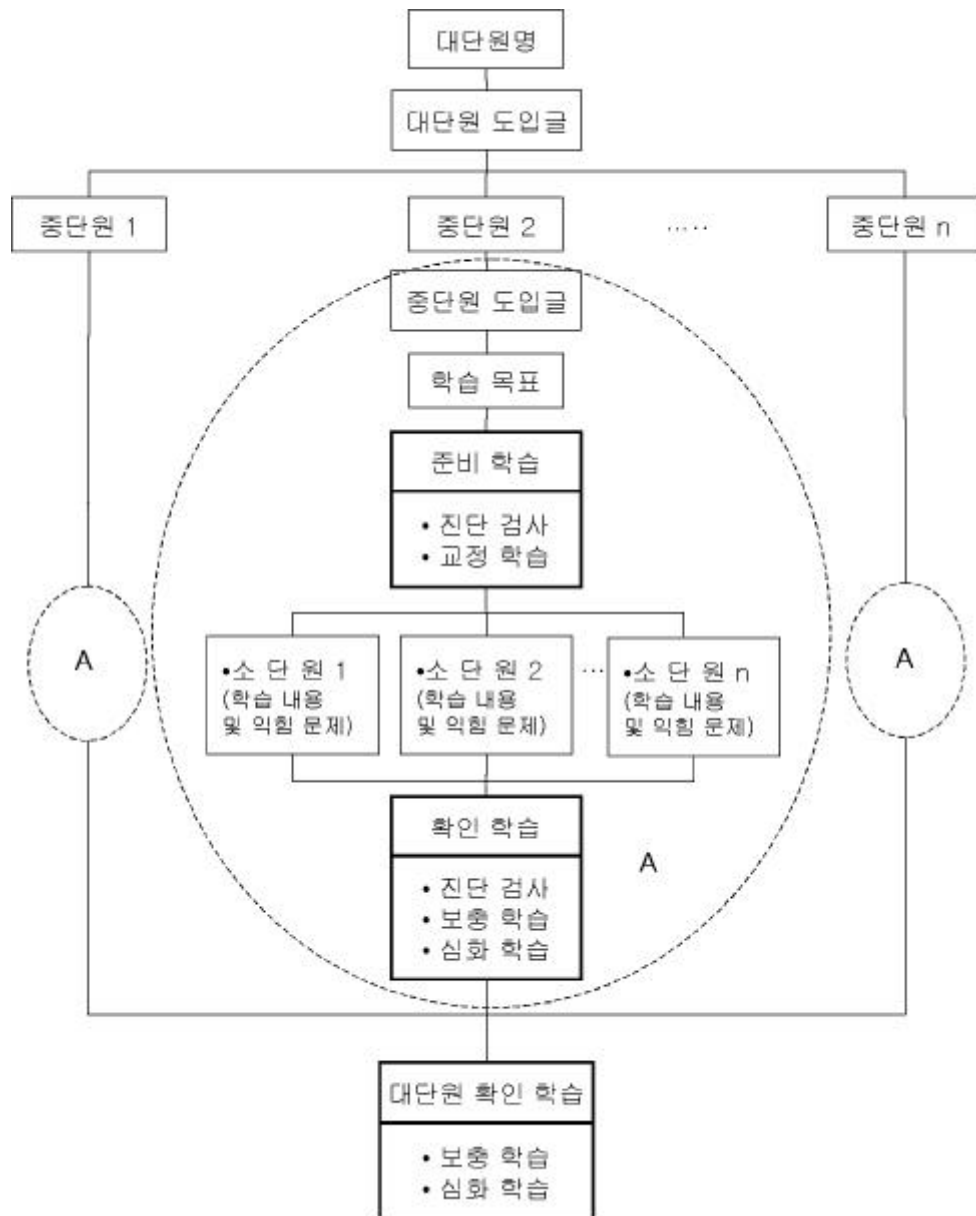
DB

,
 , DB
 , 가
 , , 가 , ,
 , CAI ,
 , 가
 ,
 ,
 , 가
 , 가
 , , , ,
 , , ,
 , 가 , ,
 , DB
 , 가 ,
 , (, ,)
 , 가 ,
 , 가
 ,
 , 가 (,
 , ,)
 .

가
(),
가
- 2 , - 3 .

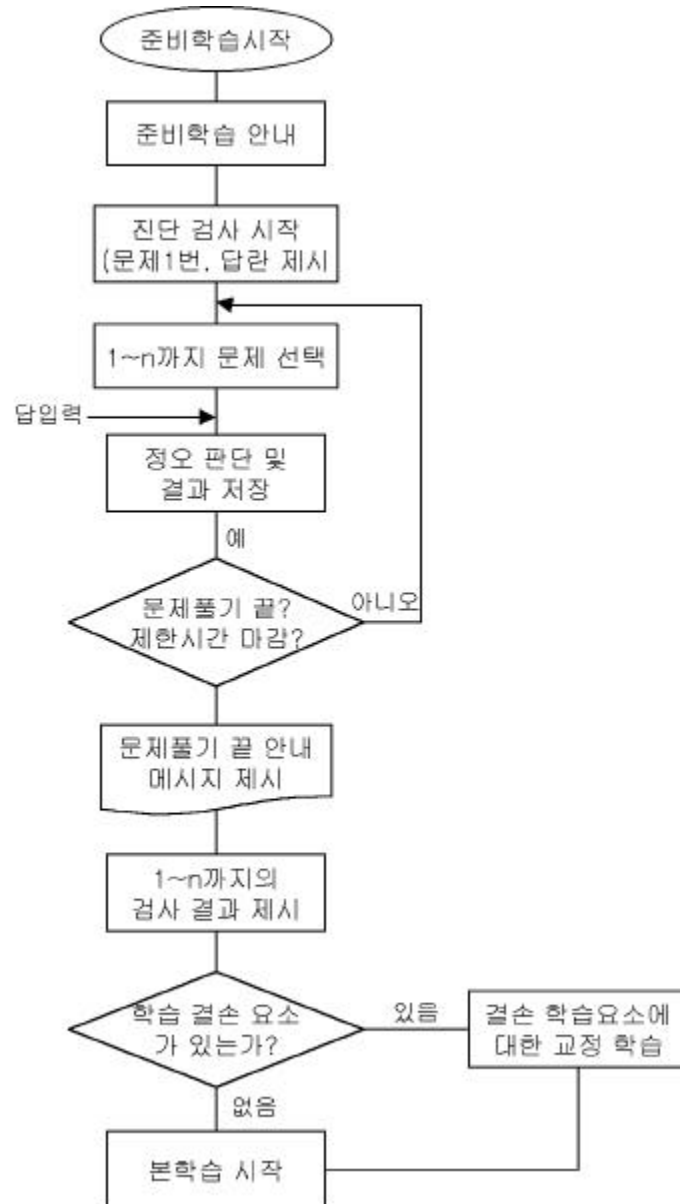


< - 2 >



< - 3 >

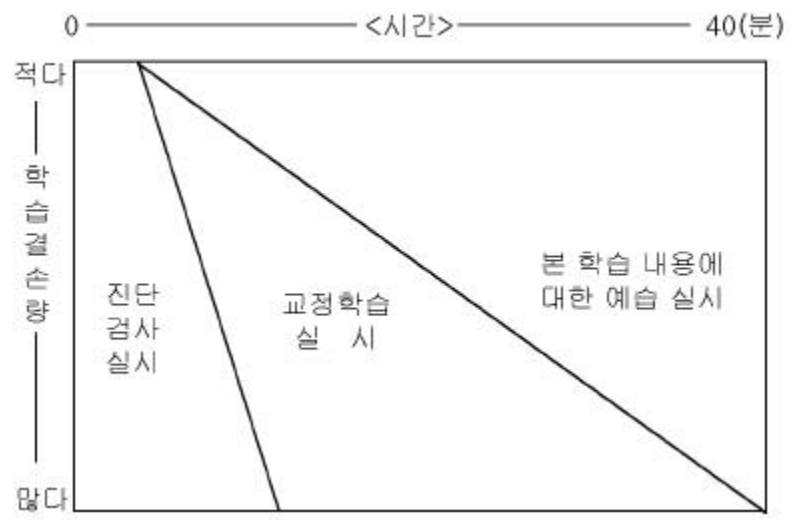
(learning history) 가



가

가?

- 5



< - 5 >

- 5 「 」

, 「 」

가

가

가

가
- 5
<1>

가
4
data set 4

<2>
75%
4 가
가
3

가

<3>

,

.

,

.

hyper text

expert

.

.

.

.

가

,

가

. ,

4

(

),

(

가

)

.

.

.

.

<4>

. ,

.

(1)

- 1

.

.

.

.

< - 1>

	<ul style="list-style-type: none"> • • • • 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ○ :
	<ul style="list-style-type: none"> • <ul style="list-style-type: none"> ○ : <ul style="list-style-type: none"> ○ : 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ○
	<ul style="list-style-type: none"> • • 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ○

가 . 가 .

.

.

.

.

.

.

)

가 ,

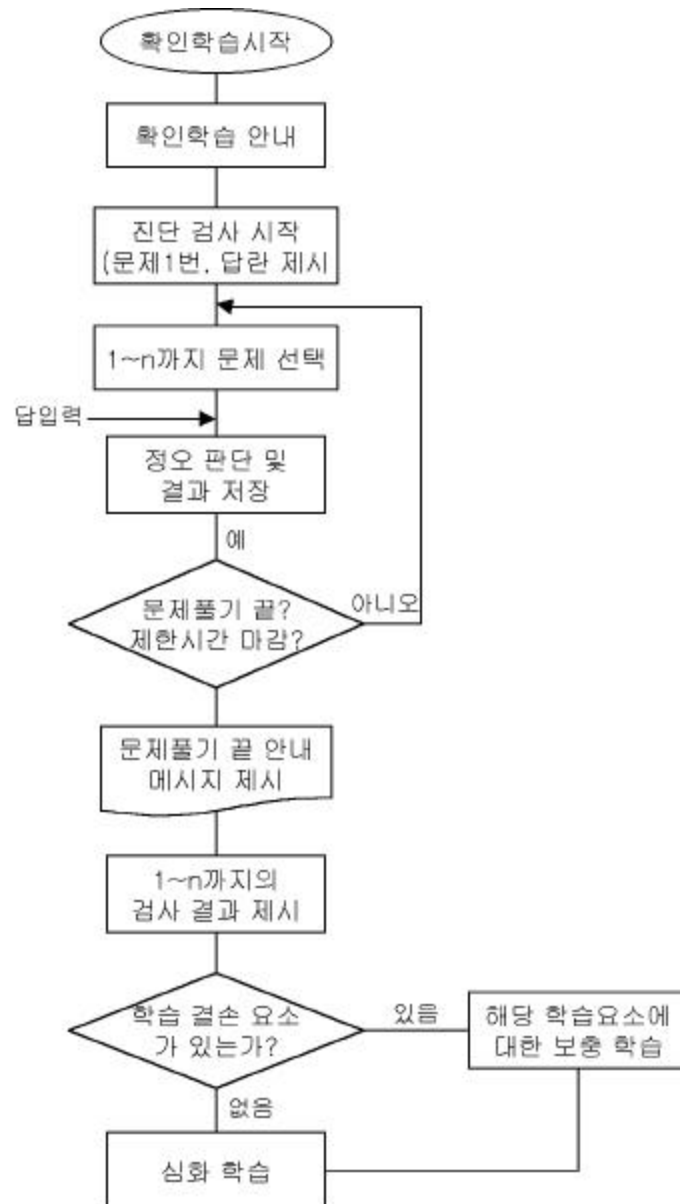
가

,

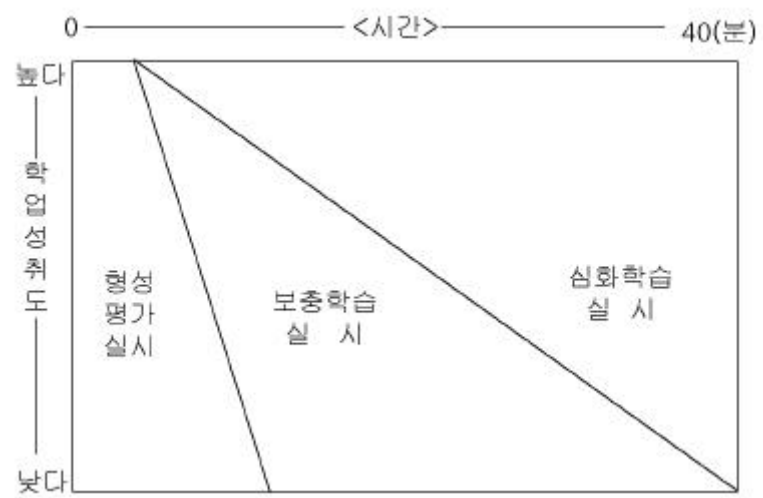
.

가

가 ,



< - 6 >



, 가
 ,
 .
 .
 . 가
 , 가
 , 가
 , 가
 . 가 가
 .
 .
 .
 . - 7 .
 <1> 가
 , 가
 . 가 4 ,
 data set 4 , ,
 .
 가 .
 ,
 .
 <2> 가
 .
 .
 .
 .
 . 75%
 가 4 가 , 3

. 3
 .
 가
 가
 <3>
 ,
 .
 ,
 .
 hyper text expert
 .
 .
 가 , 가
 . ,
 4
 (), (가
)
 ,
 .
 .
 <4>
 .
 가 20
 .
 가 , 1
 , 2
 .

40 45

.

(1)

- 2 .

< - 2>

	<div><div>•</div><div>•</div><div>•</div><div>•</div><div>,</div></div>	<div><div>o</div><div>o :</div></div>
	<div><div>•</div><div>o :</div><div>o :</div></div>	<div><div>o</div><div>o</div></div>
	<div><div>•</div><div>가()</div><div>•</div></div>	<div><div>o</div><div>o</div></div>

.

.

.

가

가

가

•

•

.

•

가

•

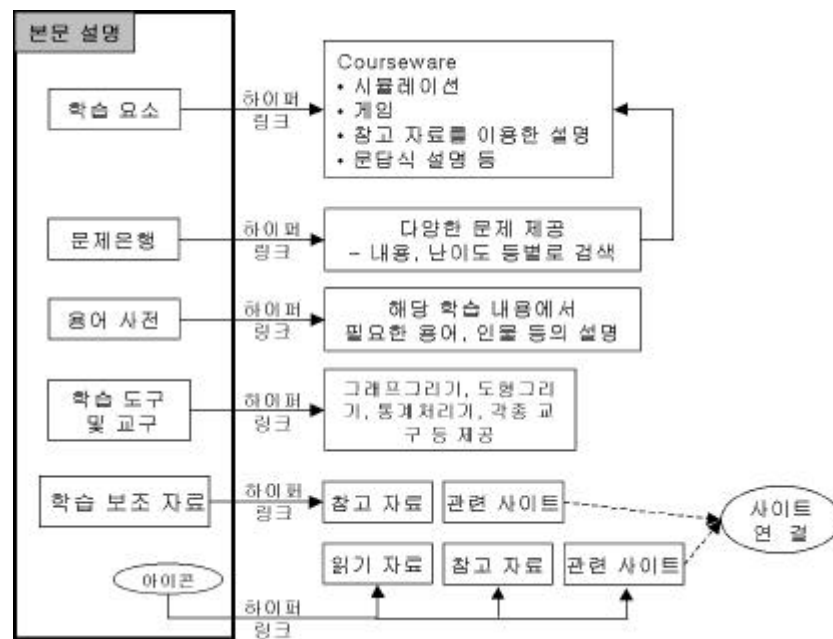
.

.

2)

가 가

- 8



< - 8 >

가) ,

가

() 가

() , 가

가

가

가

가

가

가

가

가

가

()

가

가

x^2

가

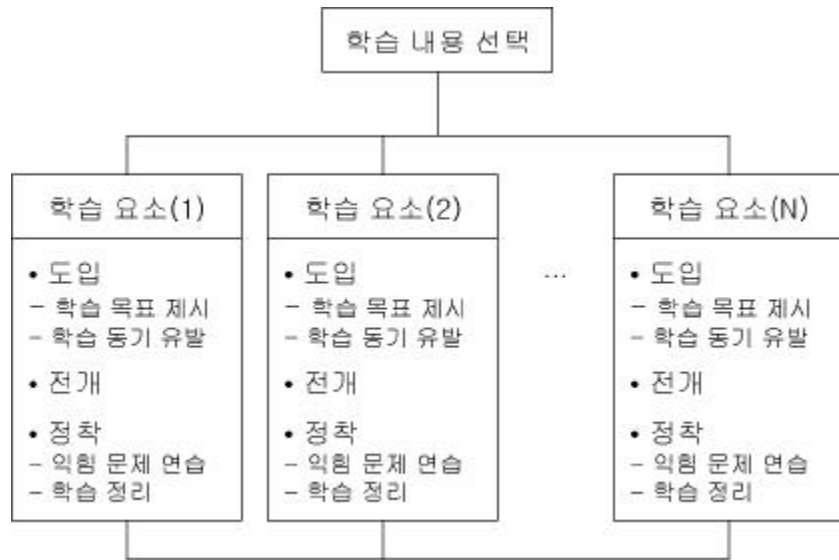
가

$$y = ax + b \quad a > 0$$

, $a < 0$

, 가

, ()
 .
 .
 1 가
 .
 가
 가
 가 , 1
 가 , 가 가
 ,
 ,
 , ()
 , 가
 , 가
 . 가
 () , 가
 ,
 , ()
 , 가
 ,
 가?
 - 9
 <1>
 가



< - 9> .

<2>

.

.

.

.

가

.

.

hyper text

expert

.

,

• 20 , ,
 .
 • , 1 가 , 2 2
 .
 • 5
 • , 가
 .
 • 가 ,
 가 .
 , (1) - 3

< - 3> ,

	<ul style="list-style-type: none"> • • • • , 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ ◦ :
	<ul style="list-style-type: none"> • , ◦ : ◦ : 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ ◦ ,
	<ul style="list-style-type: none"> • 가() • 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ ◦

- 3 가
 , .

가

, () , 가

() , 가

가

(1)

)

가 . ,

가 .

$$, \quad 2$$

가 가

가 ,

)

(Problem Solving) , ,

(Cook & Slife, 1985; Silverman et al., 1983),

(NCTM, 1980; Marlin et al., 1988).

(declarative knowledge)

(procedural knowledge)

.

, ,

(process)

(mechanism),

(heuristics)

-

, LOGO

(Polya, 1957; Newell & Simon, 1972;

Papert, 1980; Tuma, 1980; Silver, 1981; Mayer, 1983; Shoenfeld, 1985; Gagné, 1985).

,

,

.

. Polya

,

,

,

,

.

.

•

- 1.
- 2.
- 3.

1.

(Science literacy)

가.

(, 1997).

7

가

1)

가 ,
가

가)

)

)

가 ,

)

2)

, 가

7

- 1

- 가
- (1) 가
- (2) 가 , 가
- (3)
- (4)
- 가
- (5)
- (6)
- (7)
- (8) (, , , , ,) , 가 , , , , ,)
- (9) 가 , 가
- (10) , 가 , 가

5) 가

가 ,

가

가

가

1)

4 7 4 6 4

7 (1995) 4

가)

1.06×10^{11} (1025m) 10^{-23} 1.9×10^{12}

가 100 가

. ,
 가 .
)
 . 가
 , ,
 ,
 .
 .
 ,
 .
 ,
 .
 ,
 가 가
 가 .
 .
)
 . ,
 , ,
 ,
 . ,
 가 .
 .
 . 가
 (,),
 .
 가
 .

2)

가 (, 1995). , 7

1999 가

가 2-2

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

가)

2).

,

가

가

,

. , .

가

가

. Yager가

.

.

.

.

, , .

.

.

.

.

.

.

. 가

.

.

,

.

.

.

.

.

)

4 (, , ,)

가

(7 (1995)). 4

.

2) (. (1998))

· Mayer(1978) :

.

· Trowbridge & Bybee(1986) :

.

· Collette & Chiappetta(1989) :

,

,

· AAAS(1989) :

.

.

(가)

· 가
· 가 · 가
·
· , 가
· 가 · 가
·
·
· ,
·
· 가 ·

()

·
· , 가 ,
· , , 가
· (, ,
·)
·
· ,
· , ,
·

()

· (, , ,)

,
 .
 .
 .
 ()
 . 가
 . 가
 .
 가
 .
 ,
 가
 .
 .
 .
 가
 .
 ,
 .
 .
 , , - -
 .
 .
 1)
 가
 , ,
 .
 가 , 가
 ,
 ,
 .

2)

3)

4) STS

STS (Science, Technology and Society)

가

1)

· , , , , ,

가

, ,

,

가

,

· ,

·

2)

,

·

,

가

·

,

,

·

3)

,

·

,

,

·

,

,

가

·

4)

, ,

가

5)

가

가

6)

가

가

가

가

가

)

. , . , DB

. .

.

. .

.

. .

3)

. ,

DB .

.

. .

.

가

4)

.

. , ,

5)

. ,

. .

.

. .

6)

. 가

. , ,

가 .

7)

· 가

· 가

가

, , ,

< - 3 >

	<ul style="list-style-type: none"> 가 가 가 <p>가</p> <ul style="list-style-type: none"> 가 <p>가</p> <ul style="list-style-type: none"> 가 <p>가</p> <ul style="list-style-type: none"> 가 <p>가 가</p> <p>가</p>	<ul style="list-style-type: none"> 가 <ul style="list-style-type: none"> 가 <ul style="list-style-type: none"> 가 <ul style="list-style-type: none"> 가 <p>가 가</p> <p>,</p> <ul style="list-style-type: none"> 가 <p>,</p> <ul style="list-style-type: none"> 가 <p>,</p> <ul style="list-style-type: none"> 가 <p>,</p>

	<p>· 가 (skills) · 가</p> <p>· 가</p> <p>· ,</p> <p>· 가</p> <p>· 가</p>	<p>· , 가</p> <p>· ,</p> <p>· ,</p> <p>· ,</p> <p>· 가</p> <p>· ,</p>
	<p>· ,</p> <p>· ,</p> <p>가 가</p> <p>· 가</p> <p>·</p>	<p>· 가 , 가</p> <p>· ,</p> <p>· , 가 ,</p> <p>· 가 가</p> <p>·</p>

	<p>· , , (7</p> <p>)</p> <p>·</p> <p>·</p> <p>· ,</p> <p>· ,</p> <p>·</p> <p>·</p>	<p>·</p> <p>· ,</p> <p>·</p> <p>· ,</p> <p>· DB</p> <p>·</p>

가

,

가

,

·

·

,

·

,

·

·

1)

,

가

·

·

,

,

,

,

가

가

가

가

()

가

2)

가

가

가

, , , , , DB
 , 가
 가 .
 3)
 , , , , (),
 .
 (, 1998).
 가
 가 가 .
 , .
 .
 , .
 . , , , ,
 .
 가 ,
 .
 4) ,
 , ,
 가 . ,
 가 가 .
 가가 가 .
 가 ,

· , DB,

·
·
·
·

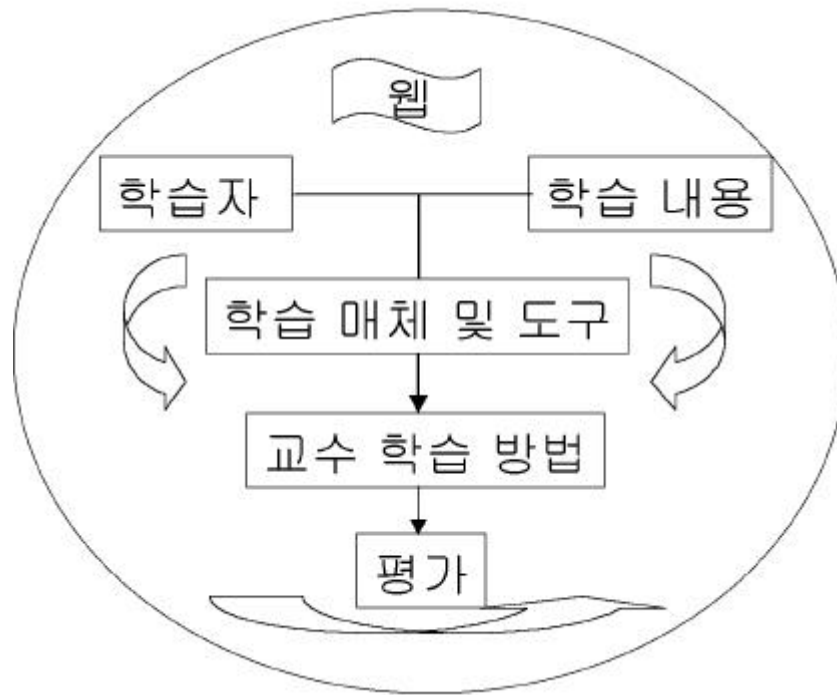
8) · 가
· 가
· 가
· , 가 ,
· ,
· , 가 , , , , ,
· , , , , ,
· ,

·
· , 8가 ,
· 가 가 ,
· 가
· 가
·

3.

가.

가
·
· ,
· , 가가
·
· , 4
·
·
·
· (, ,
)
·
· 가
· () 가
· ,
· 가
· ,
(가
·).
·



< - 1>

가

CD

.

,
가

. ,

가

.

가
Hybrid

CD

가

.

.

1)

3) 가 가 . , 가 가

4)

: .

. 가

. -

. , , , , , ,

. , ,

. 가 가

. 가 , ,

: .

. , 가 -

. , .

가 가 , 가

. 가 가

. 가 가

. 가 가

()

가 가 가

가 , , 가 (), 가 5). . , . GALT(Group Assessment of Logical Thinking) 6) . 가 가 , , , 가 () , .

2)

5) 1998 2 6 가 GALT 75.3%, 가 24.7% . 6) (The Group Assessment of Logical Thinking) . Roadrangka, Yeany, Padillia(1983) 6 626 가 , (1996) 12 short version GALT , , , , , .

가 , ,
 ,
 ,
 가
 ,
 가
 , 가
 7)
 가 ,
 .

3)

, , , ,
 ,
 , ,
 ,
 가
 .
 가 .

6 1
 ,
 ()

7) 4가 ((1999)).
 0 : , ,
 1 :
 2 : , ,
 3 : , ,

(1999)

2

‘

’

< - 4> ‘

‘

<ul style="list-style-type: none">· ,·· ,··	
<ul style="list-style-type: none">··	,
<ul style="list-style-type: none">····	(가)
<ul style="list-style-type: none">···	
<ul style="list-style-type: none">···· , , ,· , ,··· ,· , , , 가 ,	, ,
<ul style="list-style-type: none">· , ,	

4)

5) 가

-
- 8) , , , , , (1998), 『 ()
9) . (1997), 『 ()
10) (1999) 『 ()

- 1) : 3 -
- 2) : 『 』 “ ”

. . 가 . .

: 가

,

:

, , , :

(

)

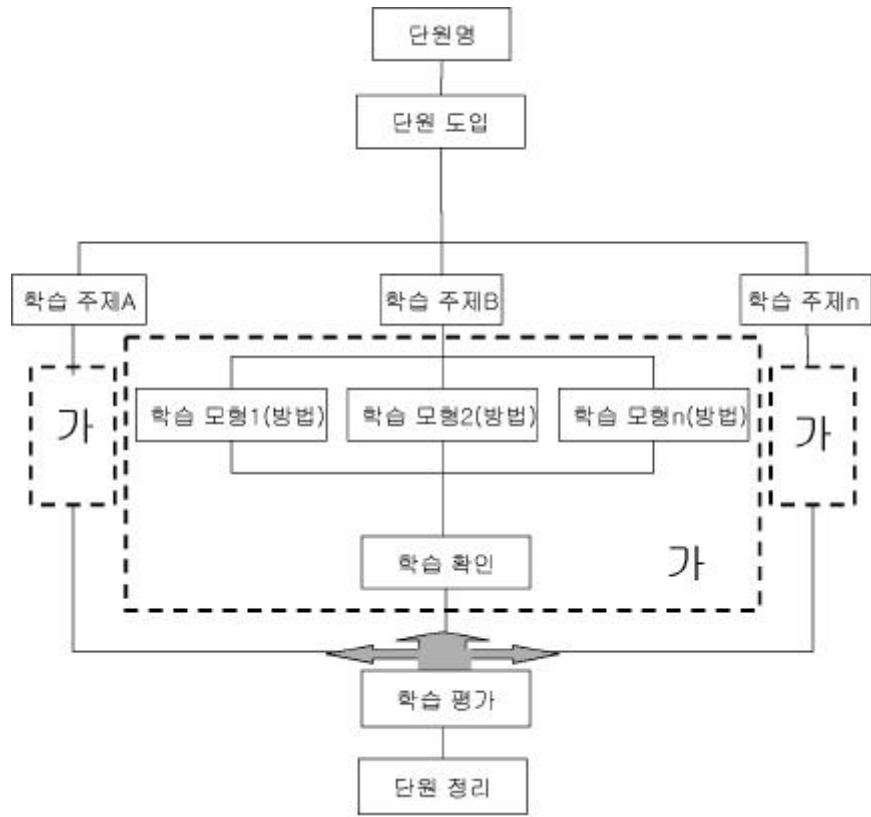
:

,

- 3)
- . : 가
 - . :
 - . : , ,
 - . : 가
 - . :
 - . : ,
 - . : , , 가

- 4) .
- . :
 - .

,
 ,
 .
 . : < >
 가 ,
 .
 . : 가
 ,
 3
 ,
 ,
 5) 가
 가
 ,
 ,
 .



< - 2> ()

(1) 『 』

(2) 『 』

(3) ...

Depth .

(4) , ,

() .

(5)

*

가

가

*

(6)

‘ ,

(7)

가 . 가

,

,

가

가

, 가

가

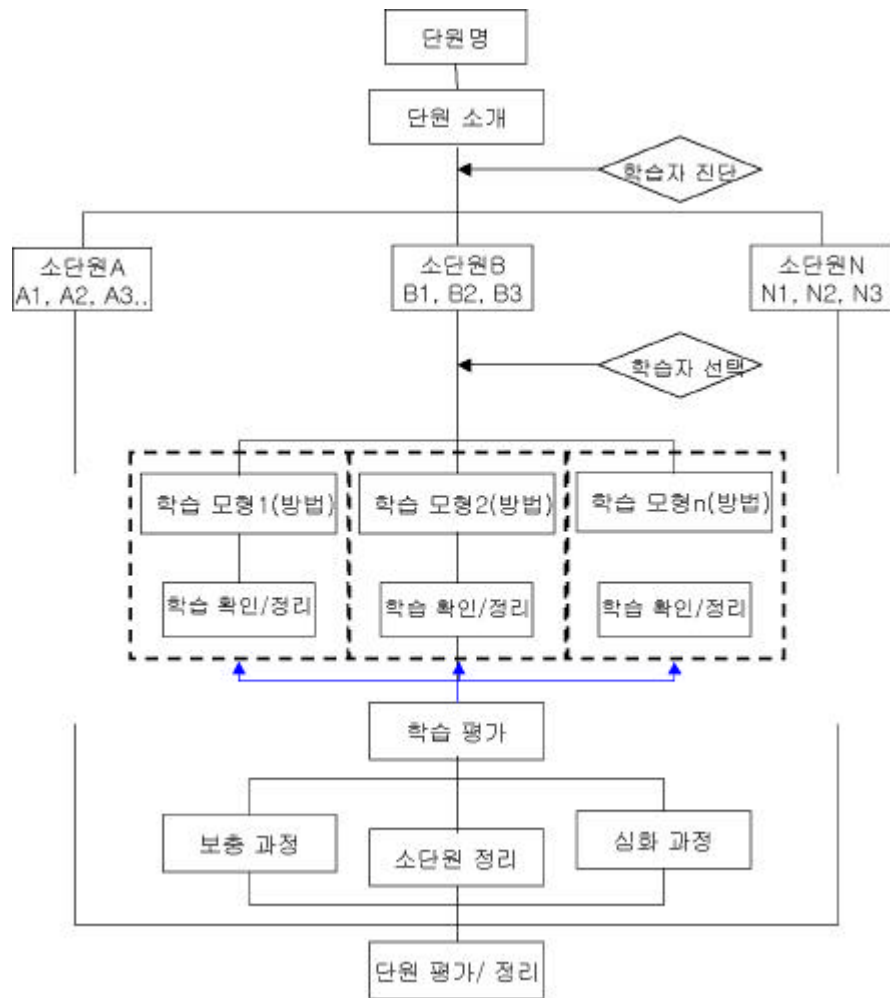
, ,

가

가

, ,

가



< - 3> ()

가 () 가

가

가

가

,

가

가

.

가

가

.

,

.

.

,

,

.

가

.

,

가

.

,

()

.

가

가

가

가

가

가

가

가

가

가

， ， () (1998). 「 」， ；
 .
 (1997). 「
 」， .
 ， (1997). 「 (1) 」， ； .
 ， ， (1998). 「 (2) 」， ；
 .
 (1997). 「 (1997- 15 [9]) 」， ；
 _____ (1997). 「 (1997- 15 [7]) 」， ；
 .
 _____ (1997). 「 7 . .
 」.
 _____ (1999). 「 . .
 (99- - 6) 」.
 _____ (1999). 「 2 」， ； .
 _____ (2000). 「 3, 4 () 」.
 _____ (2000). 「 3- 2 () 」.
 _____ (2000). 「 3- 1, 3- 2, 4- 1, 4- 2 () 」.
 (1998). 「 」， ； .
 (2000). 「 @ 」， ； .
 (1999). 「 (6) 」， ；
 .
 (1996). 「 」， ； .
 _____ (1998). “ ”， 「 」， 98
 .
 ， ， (1997). 「 」， ；
 .
 (1999). 「 」， ； .

(1995). “가?” 「 95, 가 (24- 27).

(1999). 「 : .

(1997). 「 ,

: .

_____ (1997). 「 , :

_____ (1998). 「'98 .

_____ (1998). 「 .

(1998). “ , , , ”, 「 , : .

, (1999). 「 - (2), : , (380).

(1995). 「 , : .

(1996). 「 , : .

(2000). 「 , : .

(1999). 「 , : .

(2000). “ ”, 「 10 .

_____ (2000). “ ”, 「 2 .

. (1996). 「 , : .

(1999). 「 ,

. (1998). 「CAI , .

(1999). 「 ()」 (1128- 1131), :

(1998). 「 , , , .

(1983). Jack L. Nelson & John U. Micahelis. 「 , : (21- 23).

5 (1998). 「 , : .

7 (1995). “
I”, 「
」, 15 1 ,
(54-67).
, (1998). 「
」, : , (257-289).
(1997). 「
」, : .
_____(2000). 「21
」, : .
(1999). 「
」,
.
(1998). 「 7
」, : .
(1989). 「
」, : .
_____(1990). 「1990
· · 』, :
가 (1998). 「
」, : 가 .
_____(1998). 「 , ,
가 』, : 가 .
(1999). 「
」, :
.
_____(1999). 「 -
」, :
.
_____(1999). 「 7
- 1 』, : (IT)
.
_____(2000). 「ICT
- 』, : .
_____(2000). 「 .
」,
:
.
(1999). 「
」, : .
(1999). “ ”, 「
」 32 ,
:
.
, , (2000). Parker Roerden [
」, : .

平林一英(1987). 數學教育の 活動主義的 展開, 東京:東洋館出版社.

- Bangert-Drow, R. L., Kulik, J. A., & Kulik, C. C. (1985). Effectiveness of computer-based education in secondary schools, *Journal of Computer-Based Instruction*, 12(3), 59-68.
- Bloom, B. S., et al.(1956). Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: Cognitive Domain, New York, NY:Longman.
- Brent G.Wilson(1996). Constructivist Learning Environments, Educational Technology publications, Ins.
- Bruton, J. K., & Merrill, P. F.(1991). Needs Assessment: Goals, Needs, and Priorities, In L. J. Briggs, K. L. Gustafson, & M. H. Tilman(Eds), Instructional Design Principles and Application, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Carpenter, T. P. , Moser, J. , & Bebout, H. C. (1988). Representation of addition and subtraction word problems, *Journal for Research in Mathematics Education*, 19.
- Carpenter, T. P., & Moser, J. M. (1983). The acquisition of addition and subtraction concepts. In R. Lesh & M. Landau (Eds.), The acquisition of mathematics concepts and processes. Orlando, FL: Academic Press.
- Carpenter, T. P., Moser, J. M., & Romberg, T. A. (Eds.). (1982). Addition and subtraction: A cognitive perspective. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cook, R. E. & Slife, B. D.(1985). "Developing Problem Solving Skills", *Academic Therapy*, Vol. 21, No. 1, pp. 5- 13.
- De Corte, E. & Verschaffel, L. (1987). First graders' eye movements during elementary addition and subtraction word problem solving. In: Fourth European Conference on Eye Movements, Gottingen, Germany, Vol. 1 - Proceedings, S.
- De Corte, E., Verschaffel, L., & De Win, L. (1985). Influence of rewording verbal problems on children's problem representations and solutions, *Journal of Educational Psychology*, 77(4).
- Dick, W., & Carey, L.(1990). The Systematic Design of Instruction, .
- Dick, W., & Reiser, R.(1989). Planning effective instruction, Englewood Diffs, NJ: Prentice Hall.
- Dodge, Berine(1995 rev 1997). Some thoughts about WebQuests. On-line: http://edweb.sdsu.edu/courses/edtec596/about_webquests.html.

- Dodge, Bernie(1997). Building blocks of a WebQuest. On-line: <http://edweb.sdsu.edu/people/bdodge/webquest/BuildingBlocks.html>.
- Dodge, Bernie(1999). WebQuest taxonomy: A taxonomy of tasks, on-line: <http://edweb.sdsu.edu/webquest/taskonomy.html>.
- Duchasral, P. (1986). Intelligent computer-assisted instruction systems: the nature of learner control. *Journal of Educational Computing Research*, 2, 379-393.
- Duffy, T. M., & Knuth, R. A.(1990). Hypermedia and instruction: Where is the match? In D. H. Janassen & H. Manl(Eds.), *Designing hypermedia for Learning* (NATO/ASI series, Vol F67), Berlin: Springer-Verlag.
- Frankie McKeon(2000). Literacy and secondary science-building on primary experience(2000), *School Science Review*, June 2000, 81(297). 45-50.
- Gagne, R. M., & Glaser, R.(1987). Foundations in Learning Research. In R. M. Gagne(Ed.), *Instructional Technology:Foundations.*, Hillsdale, NJ:Lawrence Erlbaum Associates.
- Gagne, R. M., Wager, W., & Rojas, A.(1991). Planning and Authoring Computer-Assisted Instruction Lessons. In L. J. Briggs, K. L. Grustafson, & M. H. Tillman(Eds.), *Instructional Desing Principles and Applicatons*. Englewood Cliffs, NJ:Educational Technology Publications.
- Gagné, E. D.(1985). *The Cognitive Psychology of School Learning*, Boston: Little, Brown and Company.
- Hannafin, M. J. (1984). Guidelines for Using Locus of Instructional Control in the design of Computer-Assisted Instruction, *Journal of Instructional Development*, 7(3), 6-10.
- Hannafin, M. J., & Peck, K. L. (1988). *The Design, Development, and Evaluation of Instructional Software*. New York, NY:Macmillan Publishing Company.
- Hannafin, R. D. & Sullivan, H. J. (1995). Learner control in full and lean CAI programs, *Educational Technology Research & Development*, 43(1), 19-30.
- Jim Murdoch(2000). Words or pictures?, *School Science Review*, March 2000, 81(296), 47-51.
- Jones, Marshall G. (1998). Creating engagement in computer-based learning environments. ITForum Paper #30. On-line: <http://itech1.coe.uga.edu/itforum.paper30/disc30.html>

- Karen Littleton and Paul Light(1999). Learning with Computers, routledge.
- Khan, B. H.(1997). Web-based instruction, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publication.
- Kinzie, M. B., Sullivan, H. J., & Berdel, R. L. (1988). Learner Control and Achievement in Science Computer-Assisted Instruction. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 299-303.
- Kulik, Kulik & Bangert-Drowns(1984). Effectiveness of computer- based education in elementary schools. *Computers in Human Behavior*, 1, 59-74.
- Lee, S. S. & Lee, Y. H. K. (1991). Effects of Learner-Control Versus Program-Control Strategies on Computer-Aided Learning of Chemistry Problems: For Acquisition or Review?. *Journal of Educational Psychology*, 83(4), 491-498.
- Lee, S.S. & Wong, S. C-H. (1989). Adaptive program vs. learner control strategy on computer aided learning of gravimetric stoichiometry problems, *Journal of Research on Computing in Education*, 21, 367-370.
- Leshin, C. B., Pollock, J., & Reigeluth, C. M.(1992), Instructional Design Strategies and Tacitics, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publication.
- Mager, R. F.(1988). Making Instruction Work, Belmont, CA:David S. Lake Pub.
- Marchionini, G. (1988). Hypermedia and Learning: Freedom and Chaos, *Educational Technology*, 28(11), 8- 12.
- Marchionini, G.(1990). Self-directed learning through hypermedia: Assessing the process, paper presented at the 1990 AERA Annual conference, Boston, MA.
- Marling, C. D. & Owston, R. D.(1988). "Using Microcomputers to Teach Problem Solving: A Critical Review," *Educational Technology*, Vol. 23, No. 7, pp. 27-32.
- Mattoon, Joseph S. (1993). Controlling Challenge in Instructional Simulation. *Journal of Educational Computing Research*, 9(2), 219-235.
- Maurice Tebbutt(2000). ICT in science: problems, possibilities. and principles?, *School Science Review*, June 2000, 81(297). 57-64.

- Mayer, R. E.(1983). *Thinking, Problem Solving, Cognitive*, N.Y.: W. H. Freeman and Company.
- Merrill, M. D. (1983). Component display theory. In C.M. Reigeluth(Ed.), *Instructional Design Theories and Models : An Overview of Their Current status*(PP. 279-333). Hillsdale, N.J. : LEA.
- Murphy, Marilyn Anne. (1991). Computer-Based Adaptive Instruction: Effects of Learner Control on Concept Learning, *Journal of Computer-Based Instruction*, 18(2), 51-56 Spr.
- NCTM(1980). *An Agenda for Action: Recommendation for School Mathematics of the 1980s*, Reston, V.G.: NCTM, Inc.
- Newell, A. & Simon, H. A.(1972). *Human Problem Solving*, N.J.: Prentice-Hall, Inc.
- Papert, S.(1980). *Mindstorms*, N.J.: Basic Books, Inc.
- Polya, G.(1957). *How to Solve it*, 2nd ed., N.Y.: Doubleday & Company, Inc.
- Reiser, R. A., & Gagne, R. I.(1983). *Selecting Media for Instruction*. Educational Technologies Publications.
- Rubincam, I. & Oliver, W. P. (1985). An investigation of limited learner-control option in a CAI mathematics course. *AEDS Journal*, 18, 211-226.
- Rubincam, M. F., & Firstenberg, I. R. (1987). Tools for Thinking. In K. E. Edle (Ed.), *New Directions for Teaching and Learning Series*(pp. 24-26). San Francisco: Jssy-Bass inc.
- Schoenfeld, A. H.(1985). *MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING*, London: Academic Press, Inc.
- Silver, E. A.(1981). "Student Perceptions of Relatedness among Mathematical Verbal Problems," *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 10, No. 3, pp. 195-210.
- Silverman, R., Vallecorsa, A. & Zigmond, N.(1983). *Assessment for Instructional Planning in Special Education*, N.J.: Prentice-Hall Inc.
- Stanley J. Baran(1999). *Introduction to Mass Communication -media literacy and culture*, Mayfield publishing company.
- Tuma, D. T. & Reif, F.(1980). *Problem Solving and Education: Issues in Teaching and Research*, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, Pub.

W. James Potter (1998). Media Literacy, Sage Publications.

Yi, J. K. (1995). Problem-solving Processes of Self-Regulated Learning in a Hypermedia Learning Environment: A Case study using Perseus. Paper presented at the Association for Educational Communication & Technology, Anaheim, LA.