

## 치위생과 학생의 메타인지수준과 문제해결능력

전수경 · 이성숙<sup>1</sup> · 김동애<sup>1</sup>단국대학교 치과대학 · <sup>1</sup>여주대학교 치위생과

## Problem-solving ability of dental hygiene students in accordance by meta-cognition level

Soo Kyung Jun · Seong-Sook Lee<sup>1</sup> · Dong Ae Kim<sup>1</sup>Department of Biomaterial Science, College of Dentistry, Dankook University · <sup>1</sup>Department of Dental Hygiene, Yeosu Institute of Technology**Received** : 28 July, 2014  
**Revised** : 2 October, 2014  
**Accepted** : 8 October, 2014**Corresponding Author**Soo-Kyung Jun  
Department of Biomaterial Science  
College of Dentistry, Dankook University  
Cheoan-si, 330-714, Korea,  
Tel : +82-31-550-1928  
E-mail : iris979@hanmail.net**ABSTRACT****Objectives** : The purpose of this study was to examine classifying the level and accuracy of the meta-cognitive level of students and dental hygiene, and to understand the impact on the process of problem solving and accordingly, it is intended to provide a basis for learning strategies.**Methods** : A self-reported questionnaire was filled out by 328 dental hygiene students in 3 colleges in Gyeonggi-do and Chungnam. Data were analyzed by the frequency analysis, one-way ANOVA, Scheffe's post-hoc test, Pearson's correlation coefficient using SPSS 12.0.**Results** : Meta-cognitive level of the subject was on average 4.43 points and problem solving level was lower at 2.82 points. Showed a significant difference in satisfaction with the major motives meta-cognitive level in accordance with the general characteristics of the subjects(p<0.05). Results of this study showed that no statistically significant differences in both the sub-areas of the level of problem solving according to the general characteristics of the subject(p>0.05). There was no correlation between the ability to solve problems and meta-cognitive level of the subjects(p>0.05).**Conclusions** : The finding of the study showed that meta-perception of dental hygiene students are lower the level of problem-solving that is compared to meta-cognition. It is suggested that development of a variety of learning methods for improving meta-cognitive thinking and problem-solving skills required in dental hygiene school curriculum.**Key Words** : dental hygiene students, meta-cognitive level, problem solving ability**색인** : 메타인지수준, 문제해결능력, 치위생과 학생

## 서론

최근 급변하는 정보화 의료현장에서 다양한 대상자의 요구에 맞게 빠르고 정확한 판단을 통해 개별적 문제를 해결해 줄 수 있는 능력이 요구되고 있는 실정이다. 이러한 시대적 요구는 치과분야 역시 단순하고 반복적인 상황에서 복합적이

며 예측할 수 없는 상황으로 변화하고 있다<sup>1)</sup>. 치과위생사는 치과진료의 주요 인력으로서 국민의 구강보건향상과 증진을 위한 임상술식이며, 구강보건교육자, 치과의사의 진료협조자로서 여러 역할을 수행해야 하는 의료기술전문가이다<sup>2)</sup>. 이와 같이 치과위생사의 복합적인 직무를 원활히 수행하기 위해서는 단순한 진료보조 업무에서 벗어나 문제를 해결할

수 있는 능력이 필요하다. 복잡한 문제해결을 위해서는 현재의 상태를 바꾸기 위한 이성적이고 합리적인 사고가 요구된다. 치위생교육의 목적은 치과의료 관련분야의 전문인을 양성하는 것이지만 실제적으로는 업무수행 능력을 함양하는데 있다. 따라서 치위생 교육의 목표를 달성하려면 강의실에서 학습한 지식을 실제로 임상상황에서 적용할 수 있도록 비판적 사고를 활용한 문제해결능력이 필요하다.

이러한 새로운 치위생 교육의 필요성이 강조되면서 문제해결력을 향상시키기 위해 problem based learning과 같은 교수학습방법들이 시도되고 있다<sup>3)</sup>. 최와 김<sup>4)</sup>은 문제해결능력은 현재 상태와 도달해야 하는 목표 간 차이를 인식하여 신속하게 해결하는 지적이며 창의적인 능력이라고 보고하였으며, 다양한 상황에 신속한 문제해결을 위해서는 메타인지가 필요하다. 메타인지(Meta-cognition)는 지능, 창의적 사고, 비판적 사고 등 인간의 고등 정신 작용인 문제 해결 과정과 학업성취에 핵심적인 역할을 수행한다<sup>5)</sup>. Baker와 Brown<sup>6)</sup>은 메타인지는 문제에 대한 이해와 인지적 지식을 파악하고 통제하거나 조절할 수 있는 능력이라고 하였으며, 강 등<sup>7)</sup>은 조절학습과 문제해결의 중요한 변수이므로 과제에 대한 적절한 선택과 문제해결 방안의 수립, 수행과정을 점검할 뿐만 아니라 조절할 수 있다고 보고하였다. Silfe 등<sup>8)</sup>은 학습부진아와 정상아의 메타인지와 문제해결능력을 비교하였는데 메타인지는 인지 능력과 비례하며 문제해결능력은 메타인지와 상관성이 있어 학습부진아들이 정상아에 비하여 메타인지뿐만 아니라 문제해결능력도 낮았다고 하였다. 이처럼 많은 선행연구결과에서 메타인지수준은 문제해결능력과 밀접한 관련이 있음을 알 수 있다.

국내에서 메타인지와 관련된 보고로는 김<sup>9)</sup>은 간호대학생을 대상으로 메타인지가 높을수록 문제해결능력이 높았다고 하였으며, 장 등<sup>10)</sup>은 간호관리학 임상실습에서 협력학습이 메타인지수준에 따라 문제해결과정에 영향을 준다고 하였다. 이와 같이 메타인지에 대한 연구는 대부분 간호대학생을 대상으로 연구가 이루어지고 있는 실정이고 치위생과 학생을 대상으로 한 연구는 유 등<sup>11)</sup>이 일부 치위생과 학생의 문제해결 능력에 미치는 영향에 대해 보고하였다. 또한 정과 황<sup>11)</sup>은 치과위생사의 실제적인 임상상황에서의 문제해결과 자기주도적 학습능력을 향상시킬 수 있는 문제중심학습의 패키지 개발에 관해 보고하였으며, 김<sup>12)</sup>은 학습태도는 학습평가를 중심으로 문제중심학습을 적용한 치위생 교육에 관한 연구를 하였다. 간호대학생을 대상으로 한 메타인지수준 연구에 비해 치위생과 학생 대상의 연구는 문제해결과 문제중심학습이 주를 이루고 있을 뿐 메타인지수준과 문제해결능력에 관련된 연구는 미비한 상태이다.

이에 본 연구는 치위생과 학생의 메타인지수준의 정도와 문제해결능력을 파악하여 치위생 교육의 질적 향상과 학습전략의 기초자료를 제공하고자 한다.

## 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 2014년 5월 7일부터 6월 5일까지 수도권과 충청권 지역의 치위생과 1, 2, 3학년을 대상으로, 편의추출방법으로 대상자를 선정하였다. 직접방문을 통하여 연구의 필요성과 목적에 대하여 설명한 후, 구조화된 설문지를 자기 기입방식으로 설문지를 작성하게 하였다. 배부된 설문지 334부 중 분석에 사용될 수 없는 6부를 제외한 328명을 최종적으로 분석하였다.

### 2. 연구방법

본 연구의 메타인지에 대한 척도는 Printrich와 Degroot<sup>13)</sup>이 개발한 Motivated strategies for learning questionnaire를 기본으로 메타인지에 해당하는 문항만으로 우<sup>14)</sup>가 재구성하고 신뢰도를 검증한 도구를 사용하였다. 이 도구는 총 17개 문항으로 각 문항은 '전혀 그렇지 않다' 1점에서 '항상 그렇다' 7점의 Likert 척도로 측정되며 7점 척도로 점수가 높을수록 메타인지수준이 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도는 우<sup>14)</sup>의 연구에서 Cronbach's  $\alpha = .72$ 였으며, 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha = .84$ 였다.

문제해결 능력에 대한 측정도구는 이<sup>15)</sup>가 개발한 문제해결과정 검사지를 박과 우<sup>16)</sup>가 수정·보완한 도구를 사용하였다. 측정도구는 문제의 발견 5문항, 문제의 정의 6문항, 문제의 해결책 고안 4문항, 해결책의 실행 5문항, 문제 해결의 검토 5문항의 총 25문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 '전혀 아니다' 1점에서 '거의 언제나' 5점의 Likert 척도로 측정되며 점수가 높을수록 문제해결능력이 높음을 의미한다. 박과 우<sup>16)</sup>의 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha = .89$ 였고, 본 연구에서는 Cronbach's  $\alpha = .88$ 로 비교적 높은 내적 일관성을 보였다.

### 3. 자료 분석 방법

수집된 자료의 통계분석은 SPSS(Statistical Package for the Social Science) 12.0 프로그램을 이용하여 다음과 같이 통계분석을 실시하였다. 연구대상자의 특성을 파악하기 위해서 빈도분석을 실시하였고, 측정도구의 신뢰도를 검증하기 위하여 Cronbach's  $\alpha$  에 의한 신뢰성을 검증하였다. 대상자의 메타인

Table 1. General characteristics (N=328)

Division	Classification	N(%)
Age	19-20	109(33.2)
	21-22	165(50.3)
	23-24	29(8.8)
	more than 25	25(7.6)
Grade	1	116(35.4)
	2	171(52.1)
	3	41(12.5)
Religion	Christian	94(28.7)
	Catholic	23(7.0)
	Buddhist	20(6.1)
	Etc	2(0.6)
	Non-religion	189(57.6)
Satisfaction in education	Good	92(28.0)
	So so	197(60.1)
	Not good	39(11.9)
Motivation for application	More job opportunity	173(52.7)
	Want to dental hygienist	77(23.5)
	Encourage the parents and teacher	47(14.3)
	High school grades	22(6.7)
	Information via mass media	5(1.5)
	Etc	4(1.2)

Table 2. The status of meta-cognition by problem solving (N=328)

Division	Mean ±SD	Range
Meta-cognition	4.43±0.76	1.00-7.00
Problem solving	2.82±0.54	1.00-5.00
Finding problems	2.96±0.65	1.00-5.00
Defining problems	2.77±0.68	1.00-5.00
Developing problems	2.85±0.69	1.00-5.00
Applying solutions	2.79±0.62	1.00-5.00
Evaluating	2.73±0.75	1.00-5.00

지수준과 문제해결능력은 평균과 표준편차를 이용하였으며, 메타인지수준과 문제해결능력과의 평균비교는 일원배치분산 분석(one-way ANOVA)과 Scheffe's의 사후검정을 실시하였다. 통계적 유의수준은  $p < 0.05$ 를 유의한 것으로 판단하였다.

## 연구결과

### 1. 연구 대상자의 일반적인 특성

조사 대상자의 지역별 일반적 특성은 <Table 1>에 제시된 바와 같다. 1학년이 35.4%, 2학년이 52.1%, 3학년이 12.5%였다. 치위생과 지원 동기는 취업이 잘 되어서가 52.7%로 가장 많았으며, 다음으로 치위생사가 되고 싶어서가 23.5%로 높았다. 대

상자의 60%가 학업에 대한 만족도는 보통이라고 응답하였다.

### 2. 메타인지수준과 문제해결 능력 수준

메타인지수준에 따른 문제해결능력의 정도는 <Table 2>에 제시된 바와 같다. 메타인지수준의 평균은  $4.43 \pm 0.76$ 이었으며, 문제해결능력의 총점 평균은  $2.82 \pm 0.54$ 이었다. 하위영역 중 문제의 발견이  $2.96 \pm 0.65$ 점으로 가장 높았고, 다음으로 문제의 해결책 고안이  $2.85 \pm 0.69$ 점으로 높은 반면 문제의 정의와 해결책 검토  $2.77 \pm 0.68$ 점과  $2.73 \pm 0.75$ 점으로 낮았다.

### 3. 일반적인 특성에 따른 메타인지수준과 문제해결능력

일반적인 특성에 따른 메타인지수준과 문제해결능력은 정도의 차이는 <Table 3>에 제시된 바와 같다. 메타인지수준은 치위생과를 지원하게 된 동기와 학업 만족도에 따라 유의한 차이를 보였는데, 학업에 만족하는 학생은 불만족하는 학생보다 메타인지수준이 높았다( $F=10.42, p=.000$ ). 그러나 문제해결능력은 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다( $p > .05$ ).

### 4. 메타인지수준에 따른 문제해결능력

메타인지수준의 평균점수인 4.43점을 기준으로 상위 30%, 하위 30%, 가운데 40%를 중간집단으로 설정하여 메타인지수

Table 3. The status of meta-cognition and problem solving by general characteristics

Division	Classification	Meta-cognition		Problem solving	
		Mean±SD	F(p)	Mean±SD	F(p)
Age	19-20	4.42±0.75	1.65 (.178)	2.80±0.51	0.53 (.665)
	21-22	4.39±0.73		2.81±0.57	
	23-24	4.46±0.74		2.79±0.49	
	more than 25	4.74±0.74		2.94±0.53	
Grade	1	4.43±0.76	0.57 (.565)	2.81±0.46	0.05 (.954)
	2	4.41±0.77		2.81±0.56	
	3	4.55±0.69		2.84±0.65	
Motivation for application	More job opportunity	4.47±0.76	4.49 (.001) <sup>***</sup>	2.83±0.53	0.37 (.870)
	Want to dental hygienist	4.66±0.70		2.83±0.49	
	Encourage the parents and teacher	4.08±0.81		2.80±0.58	
	High school grades	4.13±0.59		2.72±0.74	
	Information via mass media	4.59±0.32		2.89±0.27	
	Etc	4.16±0.16		2.56±0.53	
Satisfaction in education	Good	4.70±0.77 <sup>a</sup>	10.42 (.000) <sup>***</sup>	2.82±0.51	0.02 (.979)
	So so	4.37±0.71 <sup>b</sup>		2.82±0.54	
	Not good	4.11±0.77 <sup>bc</sup>		2.80±0.62	

<sup>\*\*\*</sup>p<0,001

Note: one-way ANOVA; Satisfaction in education: a>b, b=c(p<0,05) - post hoc Scheffe's test.

Table 4. The status of problem solving by meta-cognition

Division	Meta-cognition			F(p)
	Superior(n=98)	Middle(n=132)	Inferior(n=98)	
Problem solving	2.87±0.51	2.83±0.52	2.75±0.58	1.18( .309)
Finding problems	3.05±0.59	2.93±0.68	2.90±0.67	1.55( .213)
Defining problems	2.80±0.67	2.77±0.67	2.72±0.72	0.33( .717)
Developing problems	2.91±0.73	2.88±0.60	2.80±0.75	0.60( .547)
Applying solutions	2.82±0.59	2.79±0.63	2.76±0.64	0.22( .800)
Evaluating	2.82±0.74	2.76±0.71	2.61±0.81	2.10( .124)

준에 따른 문제해결능력 차이 결과는 <Table 4>와 같다. 메타인지수준이 상위인 집단과 중위, 하위집단에 따라 문제해결능력 총점 평균과 모든 하부영역 평균값은 상위집단이 높았으나 통계학적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다(p>.05).

## 총괄 및 고안

정보화 사회, 지식기반 사회로 시대가 변화함에 따라서 사회가 요구하는 자질도 변화되고 있다. 이러한 사회적 요구 속에서 문제를 해결할 수 있는 비판적 사고와 문제해결능력은 전문직인 치위생사가 갖추어야 할 필수적인 요소이다. 고등정신능력 영역에는 문제해결능력, 메타인지, 비판적 사고,

자기주도학습력, 정보 분석력 등 여러 가지가 있으며 그 중 본 연구에서는 메타인지수준과 문제해결능력을 다루었다. 자신의 인지에 대한 점검, 반성, 조절, 통제하는 사고과정을 메타인지(meta cognition)라고 하였으며<sup>17)</sup>, Steven과 Yussen<sup>18)</sup>은 자신의 사고내용과 과정을 대상으로 하는 정신적 활동이며 인지라고 정의하고 이는 문제해결과정을 계획, 수행, 평가, 수정하는 기능까지 포함된 개념이라고 언급하였다. 채<sup>19)</sup>는 문제중심 학습 평가에서 학생 자신의 인식과정에서 결과를 총괄적으로 고찰하는 능력을 메타인지라고 하였다. 문제해결능력은 주어진 상황을 인지하고 이해한 후 단계를 따라 체계적으로 처리하는 능력이다.

본 연구결과 메타인지수준은 1.7점 범주 안에서 4.43점이었으며 문제해결능력은 1.5점 범주 안에서 2.82점이었다. 이는 전반

적으로 간호대학생과 비교하여 낮은 수치를 보여주었다<sup>9,20)</sup>. 일반적인 특성에 따른 메타인지수준과 문제해결능력에서 연령에 따라 차이가 있을 것으로 기대하였으나 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 연령이 높아지면서 메타인지수준이 높아진다는 연구결과<sup>21-23)</sup>와 다른 결과를 보여주었다. 반면에 김<sup>9)</sup>은 연령에 따른 메타인지수준이 유의한 차이가 없다고 보고하여 본 연구결과와 일치하였다. 선행논문에서 살펴 본 바와 같이 다른 결과가 보고되는 요인은 전공분야와 관련이 있는 것으로 여겨지며 이는 각 학과의 특성에 맞는 구체적인 추가 연구와 교육이 필요할 것으로 여겨진다. 본 연구의 결과 치위생과 학생의 메타인지수준은 지원동기와 전공만족에서 유의한 차이를 나타냈으며 문제해결능력은 전 항목에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

전공만족도 분석결과 만족도가 높은 학생은 4.70으로 보통인 학생 4.37보다 높은 메타인지수준을 보였다. 이는 전공학문에 대한 긍지와 만족을 가지고 있는 학생이 그렇지 않은 학생에 비해 적극적인 사고를 가지고 학습에 임하는 태도에 의한 인지활동의 차이점으로 여겨진다. 문제해결능력의 경우 유 등<sup>1)</sup>의 연구에서는 문제해결능력이 학년, 성적 및 전공만족도가 높아질수록 높아진다고 보고하였으나 본 연구결과와 다른 결과를 나타낸 원인은 문제해결을 위한 도구의 문제 확인, 가설설정 및 전공과의 연관성 차이점으로 유추할 수 있으며, 차후 도구의 수정 보완 검증이 필요할 것으로 판단된다. 또한 집단을 상위, 중위, 하위 집단으로 분류하여 메타인지수준에 따른 문제해결능력의 차이를 살펴 본 결과 각 집단의 평균은 상위집단 2.87, 중위집단 2.83, 하위집단 2.75로 상위집단이 높은 값을 보였으나 통계적 유의점은 나타나지 않았다. 문제의 발견 평균은 상위집단 3.05, 중위집단 2.93, 하위집단 2.75로 가장 높은 값을 보였으며, 문제의 정의 평균은 각각 2.80, 2.77, 2.72로 가장 낮은 값을 보였다. 이는 치위생 교육에 있어서 문제해결능력의 향상을 위해서는 치위생과 학생으로 하여금 문제를 발견하고 해결능력을 강화, 개선시키는 교육 과정 개발이 필요함을 시사한다. 그 방안으로 선행 연구에서 보여주었던 소그룹별 토의 및 피드백과 활동발표를 통한 현장에서 발생하는 문제 인식력을 높여 적절한 해결안을 도출하는 협력학습법<sup>5,10)</sup>과 문제해결능력 향상, 문제해결 기술을 설명하고 자기 주도적 학습을 위한 문제의 이해나 해결 활동과정인 문제중심학습(PBL)<sup>3,7,11)</sup> 등과 같은 다양한 학습 방법을 개발하고 설계하여 실제적인 문제해결력을 갖춘 인재 양성을 위한 교육이 필요할 것으로 보여진다.

본 연구의 제한점은 실제 문제해결능력이 요구되는 진료실에서 근무하고 있는 임상치위생사를 대상으로 검증하지 못한 점과 연구대상자가 수도권과 충청권의 대학 치위생과

학생들로 이루어져 본 연구의 결과를 일반화하기에는 다소 한계가 있다. 그러나 치위생과 학생의 메타인지와 문제해결능력 향상을 위한 치위생 교육과정 개발에 필요한 기초자료로 제공했다는 점에서 의의가 있다. 그런 의미에서 문제해결과 연관된 영향요인을 분석하기 위해서는 성별, 출신고교, 학업성적, 거주지, 임상실습 만족도 등 다양한 요인의 연구가 필요하며 또한 다른 영역의 자기주도학습력, 의사소통능력, 비판적 사고성향의 후속 연구와 치위생과 전문성을 고려한 문제해결과정 감사지의 문항개발도 필요할 것으로 판단된다. 향후 이를 바탕으로 문제해결능력의 향상을 위한 학습경험 설계와 교수방법의 전략을 개발하고 치위생과 학생들의 문제해결능력을 평가할 수 있는 문항 개발 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 결론

본 연구는 2014년 5월부터 6월까지 치위생과 학생 328명을 대상으로 메타인지수준과 문제해결수준을 파악하여 전공 학습전략의 기초자료를 제시하는 데 목적이 있다. 연구방법은 자기기입식 설문법을 실시하였으며, SPSS WIN 12.0 프로그램으로 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 대상자의 메타인지수준은 평균 4.43점이었으며 문제해결수준은 2.82점으로 문제해결 수준이 상당히 낮은 수치를 보였다.
2. 대상자의 일반적인 특성에 따른 메타인지수준은 지원동기와 전공만족도에서 유의한 차이를 나타내었다( $p < 0.05$ ).
3. 대상자의 일반적인 특성에 따른 문제해결수준 하위영역 모두에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다( $p > 0.05$ ).
4. 대상자의 메타인지수준과 문제해결능력 간에는 상관성이 없었다( $p > 0.05$ ).

이상의 결과를 종합해 볼 때 치위생과 학생의 메타인지에 비해 문제해결수준은 낮으므로 치위생학 교육과정에 메타인지적 사고와 문제해결능력 향상을 위한 다양한 학습법의 개발이 필요하다고 생각한다.

## References

1. Yu JS, Hwang SH, Choi YJ. Factors influencing problem solving ability among dental hygiene students. *J Dent Hyg Sci* 2013; 13(4): 510-17.
2. Kang BW, Kang JK, Kang HK, Gu IY, Kwan HS, Kim JY et al.

- Introduction to dental hygienics, Seoul: Jeeseung; 2013; 107-32.
3. Hwang MY, Lee CS. A study on approach toward integrative dental-hygienist curriculum model, *J Korean Acad Dent Hyg Educ* 2007; 7: 595-609.
  4. Choi EY, Kim JY. The relationship of core competencies(problem solving ability, communication ability, self-directed learning ability) to critical thinking, *J Korean Acad Fundam Nurs* 2007; 14(4): 412-19.
  5. Han KJ, Lee YK. Metacognitive thinking impact on problem solving skills in the learning of minority, *J Korea Soc Math Ed Ser E* 2005; 19(1): 271-90.
  6. Baker L, Brown AI. Metacognitive skills of reading. New York: Longman; 1984: 1-188.
  7. Kang MH, Song YH, Park SH. Relationships among metacognition, flow, interactions and problem solving ability in web-based problem based learning, *J Res Curriculum Instruction* 2008; 12(2): 293-315.
  8. Silfe BD, Weiss J, Bell T. Separability of metacognition and cognition: problem solving in learning disabled and regular students, *J. Educational Psychology* 1985; 77(4): 437-45.
  9. Kim DH. Metacognition and problem solving ability among nursing students in korea, *Globel Health Nurs* 2014; 4(1): 11-7.
  10. Jang KS, Kim NY, Ryu SA, Kim YM, Chung KH. Effects of collaborative learning on problem-solving processes according to the level of metacognition in clinical practice of nursing management, *J Korean Acad Nurs Admin* 2007; 13(2): 191-98.
  11. Jung YR, Hwang YS. Development of PBL package focusing on the roles of dental hygienists, *J Korea Soc Dent Hyg* 2004; 4: 119-32.
  12. Kim SH. A study of problem based Learning(PBL) experience in dental hygiene education learning attitude, student assessment, *J Korean Soc Dent Hyg* 2010; 10(5): 797-805.
  13. Printrich PR, Degroot E. Motivational and self-regulated learning components of cognitive processing during instruction, *J Edu Psy* 1990; 82: 33-40.
  14. Woo OK. The effect of a PBL(problem based Learning) on the problem solving process of students by their meta-cognitive levels [Master's thesis] . Cheongju: Univ. of Chungbuk, 2000.
  15. Lee JS. The effects of process behaviors on problem solving performance of various tests[Doctoral dissertation], Chicago: Univ. of Chicago, 1978.
  16. Park JW, Woo OH. The Effects of PBL(Problem-Based Learning) on Problem Solving Process by Learner's Metacognitive Level *Korea Soc Edu Tech* 1999; 15(3): 55-81.
  17. Chang KW. Effects of full problem based learning of dental education in terms of problem solving process, meta-cognition, and intrinsic motivation, *J Korean Acad Dent Health*. 2009; 33(1): 90-102.
  18. Steven R, Yussen. The growth of reflection in children, Orlando: Academic Press; 1985: 207-41.
  19. Chae SJ. Problem-based learning and evaluating, Seoul: KSI; 2005: 122-35.
  20. Oh SR. A study on the effectiveness of cognitive behavioral group program in strengthening problem-solving ability of mothers of develop mentally disabled children [Doctoral dissertation, Seoul: Univ. of Seoul, 1997.
  21. Hsu LL, Hsieh SI. Factors affecting metacognition of undergraduate nursing students in a blended learning, *International Journal of Nursing Practice* 2014; 20(3): 233-41, <http://dx.doi.org/10.1111/ijn.12131>
  22. Stewart PW, Cooper SS, Moulding LR. Metacognitive development in professional educators, *The Researcher* 2007; 21(1): 32-40.
  23. Hwang YY, Park CS, Chu MS. Correlations among meta cognition, critical thinking and self-efficacy of nursing students studying through problem based learning(PBL), *J Korean Acad Community Health Nurs* 2007; 18(1): 146-55.