

# 스마트 교육을 활용한 팀 기반 문제 중심 학습의 효과: 고위험 신생아 간호를 중심으로

양 선 이

청운대학교 간호학과 조교수

## Effects of Team-based Problem-based Learning Combined with Smart Education: A Focus on High-risk Newborn Care

Sun-Yi Yang

Assistant Professor, Department of Nursing, Chungwoon University, Hongseong, Korea

**Purpose:** This study was conducted to examine the effects of team-based problem-based learning combined with smart education among nursing students. **Methods:** A quasi-experimental non-equivalent control group, pre-posttest design was used. The experimental group (n=36) received problem-based learning combined with smart education and lectures 7 times over the course of 7 weeks (100 minutes weekly). Control group (n=34) only received instructor-centered lectures 7 times over the course of 7 weeks (100 minutes weekly). Data were analyzed using the  $\chi^2$  test, the Fisher exact test, and the independent t-test with SPSS for Windows version 21.0. **Results:** After the intervention, the experimental group reported increased learning motivation (t=2.70, p=.009), problem-solving ability (t=2.25, p=.028), academic self-efficacy (t=4.76, p<.001), self-learning ability (t=2.78, p<.001), and leadership (t=2.78, p=.007) relative to the control group. **Conclusion:** Team-based problem-based learning combined with smart education and lectures was found to be an effective approach for increasing the learning motivation, problem-solving ability, academic self-efficacy, self-learning ability, and leadership of nursing students.

**Key words:** Students; Nursing; Computer-assisted instruction; Problem-based learning

### Corresponding author Sun Yi Yang

<https://orcid.org/0000-0002-7635-4812>Department of Nursing, Chungwoon University,  
25 Daehak-gil, Hongseong 32244, Korea

TEL +82-41-630-3422 FAX +82-41-630-3303

E-MAIL lavender799@gmail.com

\*본 연구는 2019년도 청운대학교의 재원으로 학술연구조성비 지원을 받아 수행된 연구임(2019-02).

\*This study was supported by the research fund of Chungwoon University in 2019 (2019-02).

**Key words** 학생, 간호, 컴퓨터 지원 교육, 문제 중심 학습**Received** Jun 11, 2019 **Revised** Jul 8, 2019 **Accepted** Jul 28, 2019

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 서론

### 1. 연구의 필요성

정보 통신 기술과 첨단 테크놀로지의 발달로 인하여 방대한 양의 지식과 정보를 개인이 보유하는 것이 보편화되면서 학습자의 정보 활용 능력과 문제 해결 능력에 대한 필요가 더욱 부각되었고, 이러한 역량을 증진하기 위해서는 학습자 중심의 교육 환경이 요구된다[1]. 이와 같은 시대적 변화 추세는 지식 기반 융복합 사회에 적합한 역량과 전문성을 갖춘 고급 인력을 육성하기 위한 실천적인 대안으로 스마트 교육을 활용한 팀 기반 학습을 강조하고 있다 [1]. 우리나라 교육과학기술부는 스마트 교육을 정보 통신 기술 및 이를 기반으로 한 네트워크 자원을 교육에 활용하여 교육의 내용,

방법, 평가, 환경 등의 교육 체계를 혁신하여 학생이 글로벌 리더가 될 수 있도록 육성하는 것으로 정의하고[2], 21세기 새로운 교육 패러다임에 걸맞은 교육 실천 방안으로써 학교 중심의 스마트 교육 실천을 강조하고 있다[2]. 스마트 교육의 적용은 스마트 기기, 웹 기반, 소셜 네트워크 서비스(Social Network Service, SNS)의 활용보다 더욱 확장된 개념으로서 학습자 간의 상호작용의 극대화, 지능적 맞춤형 학습 등의 21세기 정보화 시대에 적합한 교육 환경 구축을 위해 필요하다[2]. 특히 팀 기반 스마트 교육은 스마트형 정보 통신 기술을 활용하여 학습자 간 상호작용을 극대화하고 자기주도적 학습 설계가 가능한 학습자 주도형의 학습 방법으로 알려져 있다[3]. 2000년대 이후 모바일 기기가 대중화되고 보편화되면서 모바일 기기와 학습을 접목한 형태의 학습 패러다임이 시작되었다[3]. 웹 사용자 및 공급자의 구분 없이 상호작용할 수 있는 스마트 기기를 교육 현장에 활용하였고, 그 효용성이 검증되었다[1,4].

Kagan과 Kagan [5]은 협동 학습의 기본 원리로 동시다발적 상호작용(simultaneous interaction)을 강조하였는데 이는 학습이 진행되는 동안 참여자와 방관자가 나누어지지 않고 함께 상호작용이 이루어지는 것을 의미한다고 설명하였다. 문제 중심 학습(problem-based learning)은 실제적이고 비구조화된 문제를 학생에게 제공하고 학생들이 소그룹을 형성하여 협력을 이루어 상호작용을 하며, 자기주도적으로 문제를 해결해가는 과정 속에서 학습이 일어나는 교수 학습 방법이다[6,7]. 선행 연구[1,8]에서 스마트 기기를 활용한 팀 기반 학습이 독자적 개별 학습보다 구성원 간의 상호작용을 증진시키고, 비경쟁적 협동 과정을 조성하여 학업 성취도 및 자기주도적 학습 태도를 신장시킨 것으로 확인되었다. 스마트 교육은 학생이 시공간의 제약과 부담을 덜 받으면서 그룹 토론과 과제를 할 수 있는 환경을 제공한다. 그룹 활동은 협동 학습을 통한 상호작용을 통하여 학생의 문제 해결 능력과 비판적 사고력을 증진하는 교수 학습 전략으로 알려져 있다[9]. 또 다른 선행 연구[10]에서도 성인 학습자를 대상으로 한 스마트 교육의 경우, 편안하고 안정적이며 쌍방향성을 갖추고 있어 학습 몰입이 가능하였다. 또한 아동간호 영역 중 신생아 중환자 간호는 신생아 중환자 스스로 자신의 상태를 파악과 표현이 불가능하고 문제 발생의 가변성 때문에 간호사의 통합적 사고와 문제 해결 능력이 절실히 요구되지만 신생아집중치료실 실습이 신생아 중환자의 면역 및 감염 문제 등을 이유로 신생아집중치료실 실습이 허용되지 않는 경우가 많아 이를 습득할 기회를 충분히 제공받지 못하고 있다.

이에 본 연구에서는 아동간호학 교과목 내용에서 통합적 사고와 문제 해결 능력 함양이 요구되는 신생아 중환자 간호를 중심으로 팀 기반 문제 중심 학습[11]에 스마트 교육을 접목하고, 그 효과를 검증하고자 한다. 효과 검증에 있어서는 선행 연구에서 팀 기반

학습을 통한 간호 교육과 스마트 교육의 학습 성과로써 유의한 효과를 보였던 문제 해결 능력[12-14], 학습 동기[15], 학업적 자기효능감[12-14], 자기주도적 학습 능력[12-14], 리더십[15]을 포함하였다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 간호대학생을 대상으로 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램을 개발하고 적용함으로써 효과를 검증하는 것이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램을 개발한다.
- 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램의 효과를 검증한다.

## 3. 연구 가설

- 가설 1. 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램에 참여한 실험군은 강의식 아동간호학 수업을 제공받은 대조군보다 학습 동기 점수가 더 크게 증가할 것이다.
- 가설 2. 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램에 참여한 실험군은 대조군보다 문제 해결 능력 점수가 더 크게 증가할 것이다.
- 가설 3. 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램에 참여한 실험군은 대조군보다 학업적 자기효능감 점수가 더 크게 증가할 것이다.
- 가설 4. 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램에 참여한 실험군은 대조군보다 자기주도적 학습 능력 점수가 더 크게 증가할 것이다.
- 가설 5. 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램에 참여한 실험군은 대조군보다 리더십 점수가 더 크게 증가할 것이다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램이 간호대학생의 학습 동기, 문제 해결 능력, 학업적 자기효능감, 자기주도적 학습 능력 및 리더십에 미치는 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 전후 실험 설계(nonequivalent control group pre-posttest design)를 적용한 유사 실험연구이다(Figure 1).

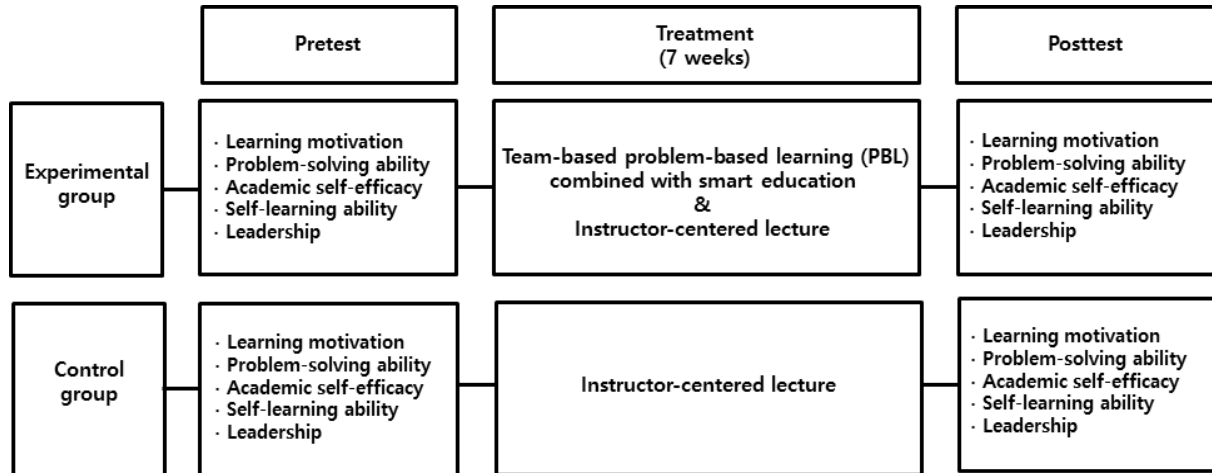


Figure 1. Research design of this study.

## 2. 연구 대상

본 연구는 J시와 D시 소재 2개 대학에서 연구의 취지와 목적을 설명한 후 학과장의 허락 하에 실시되었으며, 연구 대상자의 선정 기준은 간호학과 3학년에 재학 중인 자로 스마트폰 또는 태블릿 PC, 노트북, 컴퓨터 활용 능력이 있는 자로 하였다.

연구 대상자의 수는 표본 크기 산출 프로그램인 G\*Power 3.1.9 [16]를 사용하여 효과 크기  $d$ 는 .67, 유의수준  $\alpha$  .05, 검정력 .80, 단측 검정을 적용하여 분석한 결과 그룹 당 최소 표본 수는 29명으로 나타났다. 중도 탈락률 20%를 고려하여 총 74명(실험군 37명, 대조군 37명)을 연구 대상으로 선정하였으며, 실험 효과의 확산 방식을 위해 실험군과 대조군은 각각 다른 학교로 배정하였다.

최종 분석에 사용된 대상자 수는 실험군 37명 중 중도 탈락자 1명(탈락률 2.7%, 탈락 사유: 결석)을 제외한 36명(97.3%), 대조군 37명 중 탈락자 3명(탈락률 8.1%, 탈락 사유: 설문 무응답)을 제외한 34명(91.9%)으로 총 70명이었다.

## 3. 연구 도구

### 1) 학습 동기

학습 동기를 평가하기 위하여 Keller [17]가 개발한 The Course Interest Survey를 Song과 Keller [18]가 한국어로 번안한 학습 동기 검사지를 저자의 허가를 받아 사용하였다. 본 도구는 주의력, 관련성, 자신감, 만족감의 4가지 하위 영역으로 구성되며 문항 수는 31문항이다. 각 문항은 Likert 5점 척도로 '전혀 그렇지 않다'는 1점, '매우 그렇다'는 5점으로 점수 분포는 최저 31점에서 최고 155점이며, 점수가 높을수록 학습 동기가 높음을 의미한다. 도구의 신

뢰도 Cronbach's  $\alpha$  는 Yu와 Chae [19]의 연구에서 .82였고, 본 연구에서는 전체 .87, 하부 요인은 주의력 .75, 관련성 .85, 자신감 .64, 만족감 .72였다.

### 2) 문제 해결 능력

문제 해결 능력을 평가하기 위하여 Lee, Park과 Choi [20]가 개발한 성인의 문제 해결 능력 측정도구를 저자의 허가를 받아 사용하였다. 본 도구는 문제의 명료화, 해결방안 탐색, 의사결정, 해결방안 수행, 평가 및 반영의 5가지 하위 영역으로 구성되며 문항 수는 30문항이다. 각 문항은 Likert 5점 척도로 '전혀 그렇지 않다'는 1점, '매우 그렇다'는 5점으로 점수 분포는 최저 30점에서 최고 150점이며, 점수가 높을수록 문제 해결 능력이 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$  는 도구 개발 당시 .93이었고[20], 본 연구에서는 전체 .95, 하위 영역별로는 명료화 .92, 해결방안 탐색 .77, 의사결정 .78, 해결방안 수행 .75, 평가 및 반영 .81이었다.

### 3) 학업적 자기효능감

학업적 자기효능감을 평가하기 위하여 Bandura [21]의 자기효능감 이론(self-efficacy theory)을 바탕으로 Kim과 Park [22]이 개발한 학업적 자기효능감 척도를 저자의 허가를 받아 사용하였다. 본 도구는 과제 난이도 선호, 자기조절 효능감, 자신감의 3가지 하위 영역으로 구성되며, 문항 수는 28문항이다. 각 문항은 Likert 5점 척도로 '전혀 그렇지 않다'는 1점, '매우 그렇다'는 5점으로 점수 분포는 최저 28점에서 최고 140점이며, 점수가 높을수록 학업적 자기효능감이 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$  는 도구 개발 당시 .76~.85였고[22], 본 연구에서는 전체 .80, 하위 영역별로는 과제 난이도 선호 .61, 자기조절 효능감 .83, 자신감 .78이었다.

#### 4) 자기주도적 학습 능력

자기주도적 학습 능력을 평가하기 위하여 Guglielmino [23]가 개발한 Self-Directed Learning Readiness Scale (SDLRS)을 Yoo와 Cheong [24]이 한국어로 번안 및 수정한 도구를 저자의 허가를 받아 사용하였다. 본 도구는 학습에 대한 애착, 학습자로서의 자기확신, 도전에 대한 개방성, 학습에 대한 호기심, 자기이해, 학습에 대한 책임 수용의 6가지 하위 영역으로 구성되며, 문항 수는 32문항이다. 각 문항은 Likert 5점 척도로 '전혀 그렇지 않다'는 1점, '매우 그렇다'는 5점으로 점수 분포는 최저 32점에서 최고 160점이며, 점수가 높을수록 자기주도적 학습 능력이 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 도구 개발 당시 .88이었고[24], 본 연구에서는 전체 .85, 하위 영역별로는 학습에 대한 애착 .86, 학습자로서의 자기확신 .73, 도전에 대한 개방성 .67, 학습에 대한 호기심 .65, 자기이해 .62, 학습에 대한 책임 수용 .69였다.

#### 5) 리더십

리더십을 평가하기 위하여 Houghton과 Neck [25]이 개발한 The Revised Self-Leadership Questionnaire (RSLQ)를 Shin, Kim과 Han [26]이 한국어로 번안한 도구를 저자의 허가를 받아 사용하였다. 본 도구는 행위 중심적 전략, 자연적 보상 전략, 건설적 사고 패턴 전략의 3가지 하위 영역으로 구성되며, 문항 수는 35문항이다. 각 문항은 Likert 5점 척도로 '전혀 그렇지 않다'는 1점, '매우 그렇다'는 5점으로 점수 분포는 최저 35점에서 최고 175점이며, 점수가 높을수록 셀프 리더십이 높음을 의미한다. 번안 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .76이었고[26], 본 연구에서는 전체 .94, 하위 영역별로는 행위 중심적 전략 .87, 자연적 보상 전략 .70, 건설적 사고 패턴 전략 .94였다.

#### 4. 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램 개발 및 운영

##### 1) 스마트 교육을 활용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램의 개발

본 프로그램 개발을 위한 문헌고찰 과정은 국외 문헌은 학술 검색 엔진인 MEDLINE, CIINAHL을 활용하였고, 국내 문헌은 KISS, RISS의 데이터베이스를 이용하여 검색하였다. 문헌의 선택 기준은 동료 심사를 거쳐 게재된 문헌 가운데 중재연구, 체계적 문헌고찰 연구였고, 문헌의 선정기준은 한국어와 영어로 발표된 최근 10년 이내의 논문으로 국내 연구 12편과 국외 연구 2편이 분석에 활용되었다.

구글 드라이브 및 클래스팅을 활용한 스마트 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램 초안 개발의 개념적 기틀은 Bandura [21]의 자기효

능감 이론을 활용하였다. 자기효능감 이론은 개인의 학습 경험이 인간 발달에서 변화의 근원이 된다는 부분을 강조하였고, 주요 방안으로 성취 경험, 대리 경험, 언어적 설득의 활용을 제안하였고 [21], 이를 본 프로그램의 중재전략으로 활용 하였다. 또한 Kim과 Bae [2]의 스마트 교육 현장 적용을 위한 스마트 교육 모형(smart education model for field application of smart education)과 학습자 중심의 팀 기반 문제 중심 학습법에 근거하여 아동간호학 교육 목표, 내용, 방법, 평가와 교육 환경을 설정하였다(Figure 2).

시나리오는 신생아실과 신생아집중치료실 임상 사례로 생후 72시간 이전에 황달이 나타나 신생아집중치료실 입원하여 치료를 받고 퇴원한 신생아의 실제 사례를 보호자 동의를 받은 후 수정하여 사용하였다. 시나리오 개발은 해당 실제 사례의 의무기록에서 개인정보를 제외하고 차트를 확인한 후 신생아집중치료실 파트장으로부터 문제 상황 및 해결 과정에 대한 브리핑을 받아 내용을 재구성하여 시나리오를 개발하였다.

Kim과 Bae [2]는 일선 교육 현장에서 스마트 교육을 단지 스마트 기기를 활용한 교육으로 잘못 인식하고 활용되고 있는 문제점을 지적하면서 스마트 교육의 교육 목표는 스마트 도구의 올바른 사용법을 익히고 활용하여 학습자가 서로 상호작용하면서 지식을 스스로 구성하는 능력을 함양하기 위함이라 하였다[2]. 구글 드라이브 클라우드 데이터 플랫폼[27]과 스마트 교육 플랫폼인 클래스팅을 활용하여 팀 기반 활동을 독려하고자 교육 자료인 문제 해결 과정을 기술할 수 있는 워크시트를 제공하고, 소그룹 팀 학습인 플랫폼을 통한 자료 공유, 토론 및 발표, 그룹원 및 그룹 간, 그리고 교수자와 학생 간 온오프라인 상호작용을 할 수 있도록 프로그램을 구성하였다.

수업 설계 내용 및 방법에 대해 신생아집중치료실 간호사 1인, 간호학 전공 교수 3인, 컴퓨터 교육학과 교수 1인, 문제 중심 학습 분야 교육학 전공 교수 2인의 자문을 통해 전문가 내용 타당도 (Item Content Validity Index, I-CVI) 검증을 받았고, I-CVI .80 이상인 내용만을 최종 프로그램에 포함하였다.

최종적으로 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램은 오프라인 주 1회의 100분간 7주 강의와 소그룹 토론 및 발표를 하는 것으로 구성하였고, 온라인 주 1회의 소그룹 토론 또는 보고서 작성을 그룹별로 자율 선택한 시간에 따라 7주간 운영하는 것으로 구성하였다. 각 주기 별 활동 내용, 활동 형태, 구글 드라이브 클라우드 데이터 플랫폼[27]과 스마트 교육 플랫폼인 클래스팅 활용 요소는 Table 1에 제시하였다.

##### 2) 스마트 교육을 활용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램의 운영

스마트 교육을 활용한 팀 기반 문제 중심 학습을 일 대학 간호학

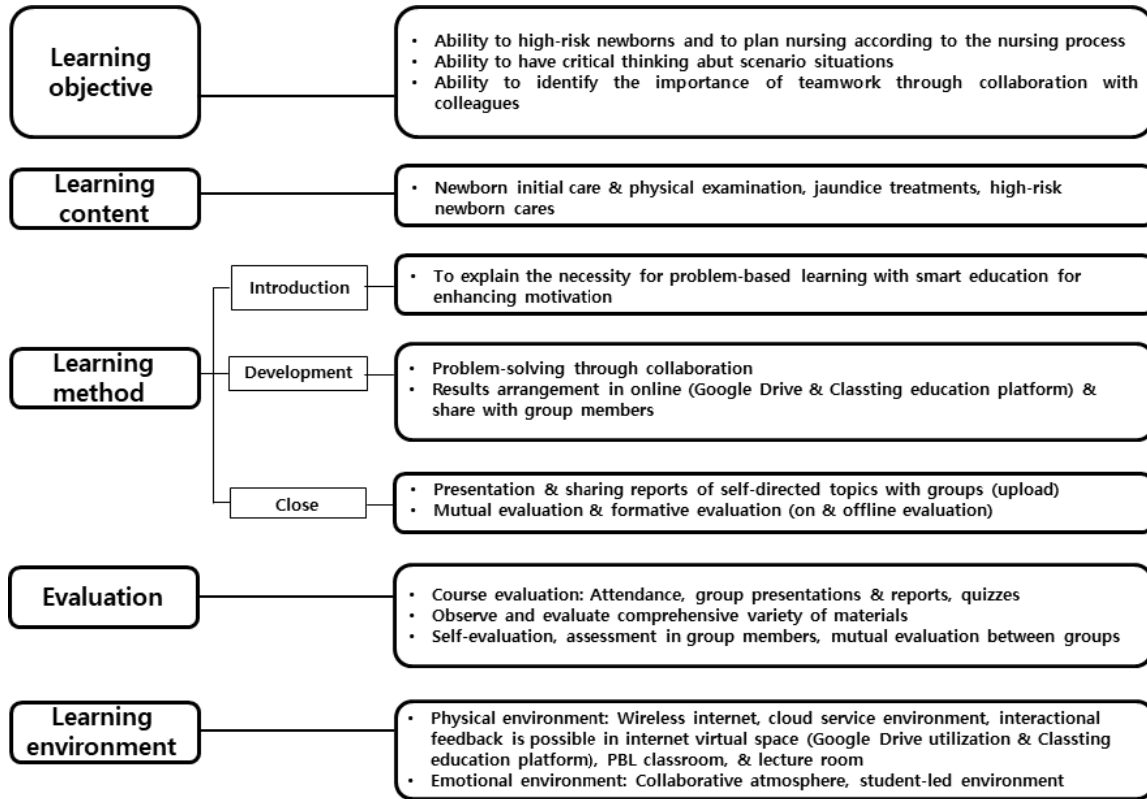


Figure 2. Outline of problem-based learning combined with smart education.

과3학년 학생을 대상으로 운영하였다. 실험군 학생은 모두 웹사이트에 아이디 계정을 만들었으며, 연구자가 팀 기반 학습 활동을 위하여 개발한 구글 드라이브의 사용자 승인을 하였다. 1주차에는 오리엔테이션과 구글 도스, 구글 프리젠테이션 및 클래스팅 활용을 위한 구글 드라이브 사용법과 팀 기반 문제 중심 학습 방법에 대한 교육을 실시하였다. 팀 구성은 예비뽀기로 선행 연구[28]에서 문제 중심 학습의 조별 인원 편성 시 적정인원이 5~7명이라는 것에 근거하여 팀 당 6~7명씩 6개 팀을 구성하였으며, 그룹장 선출 및 그룹별 규칙을 자발적으로 정하고 클래스팅에 올려 다른 그룹과 공유하게 하였다. 2, 4, 6주차에는 교수자가 비구조화된 임상 사례 시나리오와 해결해야 할 문제를 클래스팅에 올리고 그룹원이 토론을 통하여 개인의 수준별 학습이 이루어졌으며, 구글 도스에 문제 해결방안을 작성하고, 타 그룹원과 공유하며 토론하는 과정을 거쳐 그룹간의 수준과 내용의 차이를 파악하고, 그룹 과제를 다듬어 가도록 하였다. 또한 온라인상의 풍부한 시청각 자료와 정보 통신 기술인 구글 플랫폼과 클래스팅을 이용하여 공유하며 상호작용하였고 토론을 통하여 해결하지 못한 문제는 그룹원이 자발적으로 그룹 단위 과제를 선정하였다. 그룹 과제 초안 레포트는 클래스팅에 올리도록 하고, 레포트 코멘트 및 학생의 질문 사항에 대해서는 구글 도스, 구글 행아웃, 클래스팅 등의 드라이브 클라우드 데이터 플랫폼

을 활용하여 피드백을 제공하였다. 3, 5, 7주차에는 팀별 과제 레포트를 클래스팅에 공지한 후, 전체 팀이 모여 구글 프리젠테이션을 활용하여 발표 및 질의응답을 하도록 하였고, 매주 아동간호학 강의는 오프라인으로 제공하였다. 대조군에는 정규 아동간호학 강의만을 매주 100분 간 7주 동안 제공하였다.

### 5. 자료 수집 방법

본 연구를 위해 C대학교 생명윤리심의위원회로부터 본 연구의 목적, 방법, 연구 대상자 권리 보장 및 설문지에 대한 심의를 거쳐 연구 승인(IRB No. 1044348-20160127-HR-002-03)을 받았다. 본 연구의 피험자 중 책임연구자의 지도 학생이 포함되어 취약한 피험자 군에 속함으로 연구 동의 및 설문지 작성 과정을 책임연구자 부재 하에 연구 보조자가 진행하였다. 참여자의 사생활과 비밀이 절대 보장되며, 자발적 동의와 자율 의지에 의한 연구 철회가 가능함을 알렸으며, 이로 인한 불이익이 없음을 설명하였다. 연구에 참여하는 동안 언제든지 본인이 원하는 경우 그만 둘 수 있음을 알리고 설문 자료는 연구 목적으로만 사용되며 익명성과 비밀이 보장됨을 설명하였다.

사전 조사는 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 1주

**Table 1.** Timetable of Problem-based Learning Combined with Smart Education

Week	Intervention content	Intervention strategy	Utilized elements	Study environment	Time (mins)
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Orientation</li> <li>·Training on how to use Google Drive (including Google Docs, Google Presentations) &amp; education platform (Classting)</li> <li>·Provides a description of problem-based learning methods</li> <li>·Team building activities: set up groups &amp; ground rules</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Goal setting</li> <li>·Group education</li> <li>·Small-group activities</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Google Docs</li> <li>·Google Presentations</li> <li>·Classting</li> </ul>	Off-line classroom	100
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Upload to unstructured clinical case scenarios and issues to be addressed to Classting by facilitator</li> <li>·Discuss case scenario 1 (newborn initial care &amp; physical examination) with small-group members solving problems in Google Docs with a personal ID</li> <li>·Select group assignments by small-group members themselves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Small-group activities</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Google Docs</li> <li>·Classting</li> </ul>	On-line classroom	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Share the small-group solutions &amp; assignments with six groups</li> <li>·Pediatric nursing lecture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Discussion</li> <li>·Lecture</li> </ul>		Off-line classroom	100
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Use the Drive cloud data platform to provide feedback on first-draft report comments by facilitator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Feedback</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Google Docs</li> <li>·Classting</li> </ul>	On-line classroom	-
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Submit team-specific task reports 1 to the educational platform (Classting)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>·Google Docs</li> <li>·Classting</li> </ul>	On-line classroom	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Present small-group assignments to all groups in class</li> <li>·Pediatric nursing lecture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Group presentation</li> <li>·Lecture</li> </ul>		Off-line classroom	100
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Upload unstructured clinical case scenarios and issues to be addressed to Classting by facilitator</li> <li>·Discuss case scenario 2 (jaundice treatment) with small-group members solving problems in Google Docs with a personal ID</li> <li>·Select group assignments by small group members themselves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Small group activities</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Google docs</li> <li>·Classting</li> </ul>	On-line classroom	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Share the small group solutions &amp; assignments with six groups</li> <li>·Pediatric nursing lecture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Discussion</li> <li>·Lecture</li> </ul>		Off-line classroom	100
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Use the Drive cloud data platform to provide feedback on first draft report comments by facilitator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Feedback</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Google Docs</li> <li>·Classting</li> </ul>	On-line classroom	-
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Submit team-specific task reports 2 to the educational platform (Classting)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>·Google Docs</li> <li>·Classting</li> </ul>	On-line classroom	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Present small-group assignments to all groups in class</li> <li>·Pediatric nursing lecture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Group presentation</li> <li>·Lecture</li> </ul>		Off-line classroom	100
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Upload unstructured clinical case scenarios and issues to be addressed to Classting by facilitator</li> <li>·Discuss case scenario 3 (high-risk newborn cares) with small group members solving problems in Google Docs with a personal ID</li> <li>·Select group assignments by small group members themselves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Small-group activities</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Google Docs</li> <li>·Classting</li> </ul>	On-line classroom	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Share the small-group solutions &amp; assignments with six groups</li> <li>·Pediatric nursing lecture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Discussion</li> <li>·Lecture</li> </ul>		Off-line classroom	100
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Use the Drive cloud data platform to provide feedback on first draft report comments by facilitator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Feedback</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Google Docs</li> <li>·Classting</li> </ul>	On-line classroom	-
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Submit team-specific task reports 3 to the educational platform (Classting)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>·Google Docs</li> <li>·Classting</li> </ul>	On-line classroom	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Present small group assignments to all groups in class</li> <li>·Pediatric nursing lecture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·Group presentation</li> <li>·Lecture</li> </ul>		Off-line classroom	100

차 수업 전에 미리 실험군과 대조군의 일반적 특성, 학습 동기, 문제 해결 능력, 학업적 자기효능감, 자기주도적 학습 능력, 리더십을 측정하기 위해 실시하였다. 이후 실험군에는 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습을 7주간 적용하였으며, 대조군에는 아동안호학 강의만을 7주간 제공하였다. 사후 조사는 7주차 활동 종료 후 실험군과 대조군에게 일반적 특성을 제외한 종속변수를 측정하였다. 자료를 수집하는 연구 보조원 및 피실험자가 모두 어떤 집단에 속하는지 모르도록 이중차단장치를 적용하였으며, 책임연구자의 부재 하에 설문지를 배부하고 회수하였다.

## 6. 자료 분석 방법

수집된 자료는 PASW SPSS/WIN 21.0 프로그램을 사용하여 분석하였고, 대상자가 정규 분포하여 모수분석법을 활용하였다. 두 집단의 일반적 특성 및 종속변수에 대한 사전 동질성 검증은  $\chi^2$  test, Fisher's exact test, Independent t-test로 분석하였고, 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습의 효과 검증은 Independent t-test를 실시하여 분석하였다.

## 연구 결과

### 1. 대상자의 일반적 특성 및 사전 동질성 검증

연구 대상자는 실험군 36명, 대조군 34명이었다. 실험군과 대조군의 일반적 특성의 동질성 검증에서 두 집단은 성별( $p=.528$ ), 학

업 성적( $p=.122$ ), 문제 중심 학습법에 대한 선호도( $\chi^2=2.61, p=.106$ )에서 유의한 차이가 없어 두 집단의 동질성이 검증되었다(Table 1). 그리고 두 군 간의 사전 종속변수의 동질성을 검증한 결과, 학습 동기( $t=0.40, p=.688$ ), 문제 해결 능력( $t=0.32, p=.753$ ), 학업적 자기효능감( $t=0.58, p=.563$ ), 자기주도적 학습 능력( $t=0.76, p=.449$ ), 리더십( $t=0.84, p=.402$ )에서도 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 집단이 동질한 것으로 나타났다(Table 2).

### 2. 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램의 효과 검증

가설 1. '스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습에 참여한 실험군은 교수자 중심의 강의식 수업을 받은 대조군보다 학습 동기 점수가 더 크게 증가할 것이다.'를 검증하기 위해 두 군 측정값의 전-후 평균 차이를 분석한 결과, 중재 후 학습 동기 평균 점수는 실험군이  $113.76 \pm 7.78$ 점, 대조군이  $105.53 \pm 8.31$ 점으로 실험군은 중재 후 평균 9.32점이 증가하였고, 대조군은 중재 후 평균 1.62점이 증가하여 두 군 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=2.70, p=.005$ ). 따라서 가설 1은 지지되었다(Table 3).

가설 2. '스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습에 참여한 실험군은 교수자 중심의 강의식 수업을 받은 대조군보다 문제 해결 능력 점수가 더 크게 증가할 것이다.'를 검증하기 위해 두 군 측정값의 전-후 평균 차이를 분석한 결과, 중재 후 문제 해결 능력 평균 점수는 실험군이  $116.89 \pm 12.71$ 점, 대조군이  $105.65 \pm 21.88$ 점으로 실험군은 중재 후 평균 11.32점이 증가하였고, 대조군은 중재

**Table 2.** Verification of Homogeneity and General Characteristics of Participants (N=70)

Characteristics	Categories	Exp. (n=36)	Cont. (n=34)	$\chi^2$ or t	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Gender	Male	3 (8.3)	2 (5.9)		.528
	Female	33 (91.7)	32 (94.1)		
GPA	< 3.0	1 (2.8)	7 (20.6)		.122
	3.0~3.4	17 (47.2)	13 (38.2)		
	3.5~3.9	14 (38.9)	12 (35.3)		
	≥ 4.0	4 (11.1)	2 (5.9)		
Prefer PBL	Yes	15 (41.7)	8 (23.5)	2.61	.106
	No	21 (58.3)	26 (76.5)		
Learning motivation		103.94±7.73	103.91±9.91	0.40	.688
Problem-solving ability		105.61±17.54	106.85±15.11	0.32	.753
Academic self-efficacy		84.81±14.24	86.41±8.25	0.58	.563
Self-learning ability		108.33±13.64	110.59±10.89	0.76	.449
Leadership		121.53±20.50	125.21±15.80	0.84	.402

\*Fisher's exact test; Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; GPA=Grade point average; PBL=Problem based learning.

후 평균 1.21점이 감소하여 두 군 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=2.25, p=.014$ ). 따라서 가설 2는 지지되었다(Table 3).

가설 3. ‘스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습에 참여한 실험군은 교수자 중심의 강의식 수업을 받은 대조군보다 학업적 자기효능감 점수가 더 크게 증가할 것이다.’를 검증하기 위해 두 군 측정값의 전-후 평균 차이를 분석한 결과, 중재 후 학업적 자기효능감 평균 점수는 실험군이  $102.47 \pm 11.22$ 점, 대조군이  $93.94 \pm 12.64$ 점으로 실험군은 중재 후 평균 15.92점이 증가하였고, 대조군은 중재 후 평균 4.32점이 증가하여 두 군 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=4.76, p<.001$ ). 따라서 가설 3은 지지되었다(Table 3).

가설 4. ‘스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습에 참여한 실험군은 교수자 중심의 강의식 수업을 받은 대조군보다 자기주도적 학습 능력 점수가 더 크게 증가할 것이다.’를 검증하기 위해 두 군 측정값의 전-후 평균 차이를 분석한 결과, 중재 후 자기주도적 학습 능력 평균 점수는 실험군이  $145.08 \pm 16.69$ 점, 대조군이  $131.44 \pm 18.28$ 점으로 실험군은 중재 후 평균 23.24점이 증가하였고, 대조군은 중재 후 평균 6.24점이 증가하여 두 군 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=2.78, p<.001$ ). 따라서 가설 4는 지지되었다(Table 3).

가설 5. ‘스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습에 참여한 실험군은 교수자 중심의 강의식 수업을 받은 대조군보다 리더십 점수가 더 크게 증가할 것이다.’를 검증하기 위해 두 군 측정값의 전-후 평균 차이를 분석한 결과, 중재 후 리더십 평균 점수는 실험군이  $124.58 \pm 13.37$ 점, 대조군이  $124.91 \pm 13.29$ 점으로 실험군은 중재 후 평균 3.07점이 증가하였고, 대조군은 중재 후 평균 1.30점이 감소하여 두 군 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $t=2.80, p=.004$ ). 따라서 가설 5는 지지되었다(Table 3).

논 의

학습자 간의 협업 및 상호작용을 높여 아동간호학 교과목의 학습 목표를 달성하고 학습 동기, 문제 해결 능력, 학업적 자기효능감, 자기주도적 학습 능력, 리더십을 향상하고자 새로운 수업 설계가 필요할 것으로 판단되어, 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램을 아동간호학 교과목에 운영한 후 그 효과를 검증하였다.

먼저 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램은 교수자 중심의 강의식 수업을 받은 대조군보다 간호대학생의 학습 동기를 증가시키는 데에 효과가 있었다. 이는 간호대학생을 대상으로 한 연구는 아니지만 일반 대학생을 대상으로 한 선행 연구 [29]에서도 웹 기반 팀 학습이 학습 동기를 향상시킨다는 연구 결과를 지지한다. 본 연구에서는 학습 동기를 향상시키기 위해 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습의 필요성 설명 및 활용법 교육, 교수자의 지지자 및 촉진자로서의 역할 강화를 수행하였고, 구성원 간의 팀 활동을 활성화할 수 있는 방안으로 그룹원 간 온오프라인에서 칭찬과 격려를 할 수 있는 섹션을 만들어 메시지를 올리도록 하였으며 소그룹 토론 시 구두로 서로를 격려하도록 하였다. 학습자는 팀 기반 문제 중심 학습 방법의 필요성을 자각하고 팀 기반 문제 해결 과정에 능동적으로 임하며 문제 상황을 그룹원과 함께 해결해 나감으로써 성취 경험을 한 것이 학습 동기 향상에 영향을 미친 것으로 사료된다. 이는 온라인 환경에서 다양한 유틸리티를 활용하여 토론하고 피드백을 제공함으로써 학습자의 적극적인 참여를 독려하는 것이 학습자의 흥미를 유발하며, 그룹원 간의 정보 공유를 통해 성취감을 유발한다는 선행 연구 결과 [30]를 지지한다. 하지만 본 연구에서 학습 동기의 측정에 자가 기입식 설문에

**Table 3.** Differences in the Dependent Variables between the Two Groups (N=70)

Variables	Groups	Pretest	Posttest	Difference	t	p
		M±SD	M±SD	M±SD		
Learning motivation	Exp. (n=36)	103.94±7.73	113.76±7.78	9.32±11.50	2.70	.005
	Cont. (n=34)	103.91±9.91	105.53±8.31	1.62±12.72		
Problem-solving ability	Exp. (n=36)	105.61±17.54	116.89±12.71	11.32±21.12	2.25	.014
	Cont. (n=34)	106.85±15.11	105.65±21.88	-1.21±26.10		
Academic self-efficacy	Exp. (n=36)	84.81±14.24	102.47±11.22	15.92±18.44	4.76	<.001
	Cont. (n=34)	86.41±8.25	93.94±12.64	4.32±16.82		
Self-learning ability	Exp. (n=36)	108.33±13.64	145.08±16.69	23.24±28.09	2.78	<.001
	Cont. (n=34)	110.59±10.89	131.44±18.28	6.24±22.69		
Leadership	Exp. (n=36)	121.53±20.50	124.58±13.37	3.07±18.09	2.80	.004
	Cont. (n=34)	125.21±15.80	124.91±13.29	-1.30±12.69		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group.



의한 분석만이 이루어진 만큼 과정적 학습 동기 증진 과정에 대한 평가 결과를 제시하지는 못하였다. 따라서 추후 연구에서는 학생 개인별 인식 변화의 과정을 확인할 수 있는 질적연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다. 더 나아가 개인의 내재적 학습 동기에 영향을 미치는 요인을 파악하여 학습 동기 강화 전략으로 활용한 연구를 진행할 필요가 있다.

본 연구에서 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램은 교수자 중심의 강의식 수업을 받은 대조군보다 간호대학생의 문제 해결 능력을 증가시키는 데에 효과가 있는 것으로 확인되었다. 이는 선행 연구[4]에서 스마트 매체의 활용이 문제 해결 능력을 향상시킨다는 연구를 지지하는 결과이다. 본 연구에서 문제 해결 능력 증진을 위해 학생의 토론 과정과 과제 선정 과정에서 교수자의 피드백을 최소화하고, 학생이 스스로 학습하며 문제 상황을 해결해나갈 수 있도록 수업을 진행하였다. 또한 소그룹 토론 시 상호작용을 촉진하고 생각의 체계성을 갖추 수 있도록 명목집단법(nominal group techniques)을 활용하여 의견을 분류하고 명명화하는 과정을 통하여 학생이 체계적 사고를 하고 토론에 적극적으로 참여할 수 있도록 독려하였다. 이것이 학생의 문제 해결 능력 향상에 영향을 미친 것으로 사료된다. Bae와 Nam [4]의 연구에서는 학습자 간의 심도 있는 토론 및 정보 공유는 폭넓은 지식 습득 및 문제 해결 능력을 신장시키는 데에 긍정적인 역할을 한다고 하였다. 본 연구에서 온오프라인을 활용한 쌍방향 토론의 기회 및 정보 공유를 독려한 것이 문제 해결 능력 증진에 긍정적인 영향을 미친 것으로 보인다.

스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램은 교수자 중심의 강의식 수업을 받은 대조군보다 간호대학생의 학업적 자기효능감을 증가시키는 데에 효과가 있었다. 이는 선행 연구[16]에서 SNS를 활용한 협동 학습이 교육학과 학생의 학업적 자기효능감을 향상시켰다는 연구 결과를 지지한다. 본 연구에서 SNS와 다양한 유틸리티를 활용하여 Bandura [21]의 자기효능감 이론의 구성요소인 성취 경험, 대리 경험, 언어적 설득을 할 수 있도록 중재 전략을 구성한 것이 학업적 자기효능감을 증진시킨 것으로 보인다.

스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램은 교수자 중심의 강의식 수업을 받은 대조군보다 간호대학생의 자기주도적 학습 능력을 증가시키는 데에 효과가 있었다. 이는 선행 연구[8]에서 스마트 기기를 활용한 팀 기반 학습이 대학생의 자기주도적 학습 능력을 향상시켰다고 보고한 연구 결과를 지지한다. 간호대학생의 학습 활동 효과 증진을 위한 Choi와 Kim [30]의 연구에서는 자기주도적 학습이 고립된 상태에서 이루어지지 않고 교수자 및 동료 학습자와 상호작용하는 가운데 이루어지며, 교수자의 역할은 정보 전달자에 국한되지 않고 협력자, 조력자, 촉진자, 코치의

역할을 수행함으로써 학습자의 자기주도적 학습 능력이 향상된다고 하였다. 본 연구에서는 자기주도적 학습 능력 향상을 위하여 교수자의 개입을 최소화하고 일방향성 지식 전달자의 역할을 담당하는 교수자라는 명칭을 사용하지 않고 촉진자 및 코치라 명명하고, 학습 과정을 학생이 자발적으로 해나갈 수 있도록 설계하였다. 학습자 중심의 자기주도적 학습을 유도한 것과 구성원이 함께 온오프라인으로 공유하며 지식 창출을 이루어 나가도록 한 것이 자기주도적 학습 능력을 높이는 데에 주요한 역할을 한 것으로 보인다. 선행 연구[30]에서도 학습자 주도의 학습이 학습 몰입을 가능하게 하며, 학습 역량 개발에 도움이 된다고 하였다.

스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램은 교수자 중심의 강의식 수업을 받은 대조군보다 간호대학생의 리더십을 증가시키는 데에 효과가 있었다. 이는 선행 연구[16]에서 팀 협동 학습이 참여자의 리더십을 향상시켰다는 주장을 지지하는 결과이다. 스마트 교육은 학습자 간 상호작용을 증진시켜 효과적인 협동 학습을 하는 데에 도움을 주며 협동 학습은 긍정적 상호의존성, 개인적 책임감 강화 및 리더십 함양에 유용한 방법으로 알려져 있다 [8]. 본 연구에서 소그룹 문제 중심 학습 환경을 마련하여 그룹원이 주체적으로 상호작용과 존중을 바탕으로 공동으로 활동하고 새로운 정보를 생산하는 주체가 되는 경험을 한 것이 셀프 리더십을 증진시키는 데에 긍정적 영향을 미친 것으로 보인다.

본 연구는 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습을 아동간호 영역의 교육에 활용함으로써 21세기 교육 현장에서 활용할 수 있는 교수 학습 방법론을 제시하였다. 더 나아가 단순 스마트 기기만의 적용이 아닌 학습자 중심의 상호작용이 가능한 스마트 교육 환경을 구현함으로써 교수자는 촉진자, 지지자의 역할을 감당하면서 학습자의 자기주도적 학습 능력과 학습 동기, 학업적 자기효능감을 높이고, 문제 해결 능력을 향상시킬 수 있는 교수 학습 방법을 제시하였다. 특히, 간호 문제를 명료화하고 해결방안을 탐색하며, 의사결정이 필요한 고위험 신생아 간호 사례를 중심으로 그 효과와 적용 가능성을 탐색하였으므로 향후 아동간호학 교과목에서 스마트 교육을 실현하는 데에 기초자료가 될 것이다. 본 연구가 학습 역량 및 간호 역량을 갖춘 전문간호인 양성에 도움이 되기를 기대한다.

## 결론

본 연구는 간호대학생을 대상으로 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램을 개발하고, 그 효과를 검증하였다. 본 연구를 통해 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램이 교수자 중심의 강의식 수업을 받은 대조군보다 간호대학생의

학습 동기, 문제 해결 능력, 학업적 자기효능감, 자기주도적 학습 능력, 리더십을 증가시키는 데에 효과적임을 확인하였다. 그러므로 본 스마트 교육을 적용한 팀 기반 문제 중심 학습 프로그램은 간호대학생이 협업 및 상호작용을 통해 지식을 스스로 구성하는 능력 함양에 유용하게 활용될 수 있을 것이다. 또한 변화하는 신체, 정서, 기술적 환경과 대상자의 요구도를 반영한 프로그램을 개발하여 학교 교육 현장에서 활용될 수 있을 것이다.

본 연구의 제한점 및 추후 연구 방향을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서 결과 변수에 영향을 미칠 수 있는 다양한 외생변수를 충분히 포함하여 분석하지 못한 한계가 있다. 둘째, 표본수 산정 시 선행 연구의 효과크기에 근거하여 가장 작은 효과크기를 적용해야 하나 실험 가능성을 높이기 위해 임의로 큰 효과크기를 사용하였다는 점이다. 셋째, 본 연구에 참여한 두 대학은 일부 상대평가를 적용하고 있으나 본 연구에 참여한 학생의 절대 다수가 B학점 이상으로 나타나 본 연구의 결과를 일반화하는 데에 한계가 있을 것으로 본다. 추후 연구에서는 학점의 비중을 고려하여 연구 참여자를 선정해야 할 것으로 생각된다. 넷째, 프로그램의 효과 검증을 중재 전과 중재 직후에만 실시하고 추후 조사를 실시하지 않아 중재의 장기적 지속 효과를 검증하지 못한 한계점이 있다. 이에 중재 프로그램의 객관적 효과 평가를 위하여 장기적 지속 효과를 측정하는 조사가 필요하다. 다섯째, 본 연구에서 변수에 대한 측정을 모두 자기기입식 도구를 사용하여 학습자 개인의 주관적 의견을 심층 분석하지 못하였다는 제한점이 있으므로 후속 연구에서는 이와 같은 부분을 보완한 후속 연구가 이루어져야 할 것으로 보인다. 여섯째, 본 프로그램이 간호대학생의 협업 및 상호작용을 증진하고자 하는 목적을 가진 만큼 중재 프로그램에 대한 학생의 요구도 및 개선 요구 사항이 포함된 복합 연구를 할 것을 제안한다. 일곱째, 중재 프로그램의 계획 대비 실현 정도를 객관적 평가자를 포함한 분석이 이루어지지 않은 만큼 추후 연구에는 체크리스트 및 객관적 평가자를 통해 중재 적용 효과를 파악하고 분석할 필요가 있다.

## Conflict of interest

No existing or potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## REFERENCES

- Jang J, Park P. Impact of learner's academic achievement and learning attitude in cooperative learning environment using smart devices. *Journal of The Korean Association of Information Education*. 2014;18(4):521-528.  
<https://doi.org/10.14352/jkaie.2014.18.4.521>
- Kim M, Bae Y. Development of a smart education model for field application of smart education. *Journal of Internet Computing and Service*. 2012;13(5):77-92.  
<https://doi.org/10.7472/jksii.2012.13.5.77>
- Noh KS, Ju SH, Cheong JT. An exploratory study on concept and realization conditions of smart learning. *Journal of Digital Convergence*. 2011;9(2):79-88.
- Bae YK, Nam JW. Impact of robot programming education in application of web 2.0 on improving problem solving ability. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2010;10(11):468-475.  
<https://doi.org/10.5392/JKCA.2010.10.11.468>
- Kagan S, Kagan M. The structural approach: Six keys to cooperative learning. In: Sharan S, editor. *Handbook of cooperative learning methods*. 1st ed. London: Greenwood Press; 1994. p. 115-133.
- Barrows HS. *How to design a problem-based curriculum for the preclinical years*. 1st ed. NY: Springer; 1985. p. 1-148.
- Chung HM. A case study on web-based PBL course: Focus on the design of reflection supporting tool and its effects. *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*. 2007;13(1):161-196.
- Woo HJ, Shim JH, Lee JH. A study on project performance in cloud computing: Focus on user experience of GoogleDocs. *Journal of Society for e-Business Studies*. 2011;16(1):71-100.  
<https://doi.org/10.7838/jsebs.2011.16.1.071>
- Son YJ, Song YA. Effects of simulation and problem-based learning courses on student critical thinking, problem solving abilities and learning. *Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2012;18(1):43-52.  
<https://doi.org/10.5977/jkasne.2012.18.1.043>
- Choi HS, Woo YH, Jung HJ. Studnets' perception of smart learning in distance higher education. *Journal of the Korea Contents Association*. 2013;13(10):584-593.  
<https://doi.org/10.5392/JKCA.2013.13.10.584>
- Lee WS, Cho KC, Yang SH, Roh YS, Lee GY. Effects of problem-based learning combined with simulation on the basic nursing competency of nursing students. *The Korean Journal of Fundamental of Nursing*. 2009;16(1):64-72.
- Choi KO, Park YM. The effects of team-based learning on problem solving ability, critical thinking disposition and self-directed learning in undergraduate nursing students. *Journal of East-West Nursing Research*. 2014;20(2):154-159.  
<https://doi.org/10.14370/jewnr.2014.20.2.154>
- Kim SO, Kim MS. The effects of team-based learning on fundamentals of nursing. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. 2016;17(12):107-119.  
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.12.107>
- Ding Y, Zhang P. Practice and effectiveness of web-based problem-based learning approach in a large class-size system: A compar-

- tive study. *Nurse Education in Practice*. 2018;31:161-164.  
<https://doi.org/10.1016/j.nepr.2018.06.009>
15. Kang MH, Kim JS, Jung JY. Identifying predicting variables of the learning outcome in web-based PBL. *Journal of Educational Studies*. 2008;39(1):107-134.
  16. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*. 2007;39(2):175-191.
  17. Keller JM. Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*. 1987;10(3): 2-10. <https://doi.org/10.1007/BF02905780>
  18. Song SH, Keller JM. Effectiveness of motivationally adaptive computer-assisted instruction on the dynamic aspects of motivation. *Educational Technology Research and Development*. 2001;49(2): 5-22.
  19. Yu MS, Chae JH. The effects of home economics instruction using motivation (ARCS) strategy on the learning motivation and academic attitude toward the subject. *Korean Home Economics Education Association*. 2005;17(4):157-173.
  20. Lee WS, Park SH, Choi EY. Development of a Korean problem solving process inventory for adults. *The Korean Journal of Fundamentals of Nursing*. 2008;15(4):548-557.
  21. Bandura A. *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. 1st ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall; 1986. p. 1-617.
  22. Kim AY, Park IY. Construction and validation of academic self-efficacy scale. *Korean Journal of Educational Research*. 2001;39(1): 95-123.
  23. Guglielmino LM. Development of the self-directed learning readiness scale. *Dissertation Abstracts International*. 1978;38(11-A): 64-67.
  24. Yoo KO, Cheong JW. Demographic and socio-psychological variables to adults' self-direction in learning. *Korean Journal of Adult and Continuing Education*. 1998;4(1):119-149.
  25. Houghton JD, Neck CP. The revised self-leadership questionnaire: Testing a hierarchical factor structure for self-leadership. *Journal of Managerial Psychology*. 2002;17(7-8):672-691.
  26. Shin YK, Kim MS, Han YS. A study on the validation of the Korean version of the revised self-leadership questionnaire (RSLQ) for Korean college students. *The Korean Journal of School Psychology*. 2009;6(3):377-393.
  27. Kim DH, Kwon SO, Seo MS, Kim JM, Lee HS. Utilizing Google apps to business practices. 1st ed. Seoul: Digital Books; 2015. p. 1-489.
  28. Yune SJ, Im SJ, Lee SH, Baek SY, Lee SY. Effects of differences in problem-based learning course length on academic motivation and self-directed learning readiness in medical school students. *Korean Journal of Medical Education*. 2010;22(1):23-31.  
<https://doi.org/10.3946/kjme.2010.22.1.23>
  29. Kim HJ, Choi JH. Development of a teaching and learning model for educational usage of web 2.0 and its effect analysis. *Journal of the Korea Society of Computer and Information*. 2011;16(10):45-52.  
<https://doi.org/10.9708/jksci.2011.16.10.045>
  30. Choi SE, Kim EA. Effects of learning activities on application of learning portfolio in nursing management course. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2016;46(1):90-99.  
<https://doi.org/10.4040/jkan.2016.46.1.90>