



경혈학실습 체제적 교수설계를 위한 RPISD 모형 적용 연구

조은별¹ · 김재효² · 홍지성³

¹원광대학교 한의과대학 침구의학교실, ²원광대학교 한의과대학 경혈학교실, ³원광대학교 한의학국제협력교육센터

Application of the Rapid Prototyping Instructional Systems Design in Meridianology Laboratory

Eunbyul Cho¹, Jae-Hyo Kim², Jiseong Hong³

¹Department of Acupuncture and Moxibustion Medicine, College of Korean Medicine, Wonkwang University,

²Department of Meridian & Acupoint, College of Korean Medicine, Wonkwang University,

³Center for International Cooperation & Education on Korean Medicine, Wonkwang University

Objectives : Instructional design is the systematic approach to the Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation of learning materials and activities. We aimed to apply the rapid prototyping to instructional systems design (RPISD) in meridianology laboratory, a subject in which students train acupuncture to develop lesson plan. **Methods** : The needs of the stakeholders including client, subject matter expert and students were analyzed using the performance needs analysis model. Task analysis was implemented by observation and interview. First prototype was drafted and implemented in meridianology laboratory class once. The second prototype was modified from the first, by usability evaluation of the stakeholders. **Results** : The client requested an electronically documented manual to improve the quality of acupuncture training. The learner requested an extension of practice time and detailed practice guidelines. The main problems of students' performance were some cases of violation of clean needle technique, the lack of communication between the operator and recipient in direct, and lack of confidence in their own performance. Stakeholders were generally satisfied with the proposed first prototype. Second prototype of lesson plan was produced by modifying some contents. **Conclusions** : A lesson plan was developed by applying the systematic RPISD model. It is expected that the developed instructional design may contribute to the quality improvement of meridianology laboratory education.

Key words : meridianology laboratory, systemic instructional design, rapid-prototyping ISD model, design & developmental research

서론

한의학교육에서 침 관련 술기는 주로 한의학과 1~2학년에 배정된 경혈학실습을 통해 전달된다. 경혈학실습 수업에서 학생들은 위생자침기술을 학습하고 십이경맥과 임독맥 경혈에 자침할 수 있

는 기회를 얻는다¹⁾. 침구의학이나 침구의학실습 내용에도 술기가 포함되어 있으나, 침구의학 이론 강의에서는 학생들이 자침 연습을 하기 어렵고 침구의학실습은 한의과대학 부속한방병원에서의 임상실습으로 진행되므로 학생들이 자침을 집중적으로 훈련하는데 한계가 있다. 호침 시술 교육에 대한 기존 연구들을 살펴보면

Received August 1, 2022, Revised August 19, 2022, Accepted August 22, 2022

Corresponding author: **Jiseong Hong**

Center for International Cooperation & Education on Korean Medicine, Wonkwang University, 460 Iksan-daero, Iksan 54538, Korea

Tel: +82-63-850-6984, Fax: +82-63-850-7324, E-mail: jiseonghong@gmail.com

The authors thank O Sang Kwon, Cheoung Su Kim, and Yeonkyeong Nam for their advice and support for this study.

© 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.

취혈의 정확도를 높이기 위한 고무줄자 활용²⁾, 침자 수기법 교육 시스템 개발³⁾, 경혈 위치교육 평가지원시스템 개발⁴⁾, 자침 훈련에 필요한 팬텀모형⁵⁾ 등 대부분 학습자의 취혈 및 자침 행위의 정확성을 높이는 술기역량 향상에 초점을 맞추고 있다. 또한 기 개발되어 한의학교육에서 활용되고 있는 실습지침서들을 살펴보면 교육환경을 체계적으로 분석하고 설계하여 교수학습을 안내하거나 교수자와 학습자의 활동을 구체적으로 제안하는 경우는 찾아보기 힘들다. 한의학교육 분야에서는 본초실습서⁶⁾, 한의진단학 실습⁷⁾, 침구의학 임상실기지침⁸⁾ 등이 출판된 바 있으나, 실습서 혹은 지침서의 체계적인 개발과정 혹은 교수설계에 대한 언급은 찾아볼 수 없다. 대학경락경혈학실습⁹⁾에는 다양한 술기에 대한 지식과 14경맥 361 경혈의 자침사진 및 초음파 영상, 전산화단층촬영검사 영상이 수록되어 있고 본초실습서⁶⁾는 식물사진, 약재의 원형, 절단면, 감별 포인트 등이 제시되어 실습 시 참고할 수 있는 자료로서의 의미가 크다. 한의진단학 실습⁷⁾에는 실습 절차에서 학습자의 활동 내용이 구체적으로 제시되었으나, 교수자의 활동 관련 내용은 매우 부족하다. 침구의학 임상실기지침⁸⁾은 다양한 침구술기 Objective Structured Clinical Examination (OSCE) 및 다빈도 질환 진료시험 체크리스트가 수록되어 수업보다는 평가 시 주로 활용될 수 있다.

한편 의학, 치의학, 간호학을 포함한 타 보건의로 분야에서는 교육공학분야에서 확대된 Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation, Rapid Prototyping to Instructional Systems Design (RPISD) 모형 등 체계적인 모델을 적용한 교수설계가 이루어지고 있다¹⁰⁻¹⁵⁾. 교수설계는 학습 자료 및 활동의 분석, 설계, 개발, 실행 및 평가에 대한 체계적인 접근 방식이다. 교수설계는 효과적인 학습이 이루어질 수 있도록 전통적인 교사 중심의 교수법이 아닌 학습자 중심의 교수법을 추구한다. 체계적 접근에서는 총체적이고 유기체적인 관계를 매우 중시하여 각 요소들 간의 관계를 분석하여 효율적인 교육 환경 구성에 초점을 둔다. 체계적 교수설계는 교육 프로그램을 운영하고자 하는 의뢰인의 요구에 의한 문제 분석, 문제해결을 위한 목표 설정, 대안적인 해결 방안과 전략 선정, 실행, 평가, 수정을 거치는 일련의 논리적이고 합리적인 과정을 보여준다¹⁶⁾. 즉 교육이 이루어지는 환경을 구성하는 모든 요소들의 관계를 검토하고 목표를 세분화하고, 과업을 수행하고, 최종적으로는 초기 설정한 목표에 부합하였는지 평가하고 미흡한 요인을 수정하는 체계적인 설계·개발 방법론이다. 교수체제 개발 방법론의 하나인 RPISD 모형은 2006년 임 등에 의해 개발되어 발전해 왔으며, 초기에 프로토타입을 설계하여 의뢰인, 내용전문가, 학습자를 포함한 이해관계자의 피드백을 빠르게 반영하는 것이 특징이다¹⁷⁾. 주로 교육과정 혹은 교수·학습 매뉴얼 개발에 있

어 기존의 교수체제설계가 가지는 선형성을 벗어나 분석, 설계·개발, 평가가 중첩적으로 이루어져 단기간내에 의뢰인과 학습자, 내용전문가의 의견을 효율적으로 반영하여 교육개선에 활용할 수 있다는 장점을 지닌다. 학습자의 요구를 철저히 분석한 후 수업의 모든 구성 요소를 배치하며 의도된 학습 결과를 추구한다. 특히 RPISD 모형은 교수설계 초기에 프로토타입을 빨리 도출하여 이해관계자들에게 사용성 평가를 수회 실시함으로써 의뢰인 및 학습자가 개발 이후 마지막 단계에서 결과물을 접해 수정이 어려운 기존 교수체제설계의 단점을 보완할 수 있다¹⁷⁾.

본 연구에서는 단순 술기역량 향상을 위해 교수-학습 체계를 구성하는 일부 수업 구성요소 개선과 개발에 대한 미시적 접근이 아닌, 체계적 교수설계의 아이디어를 통해 A대학 경혈학실습 교육의 현재(as-is)를 분석하고 더욱 효과적인 실습이 이루어질 수 있는 이상적인 교육상황(to be)을 설정한 후 그 차이를 좁히는 데 초점을 두었다. 이를 위해 경혈학실습 수업에 체계적 교수설계 모형의 하나인 RPISD에 따라 경혈학 실습 교수학습환경을 분석하고 설계하며 각 단계별 전략과 결과를 구체적으로 제시한다. 개발물에는 의뢰인, 학습자, 내용전문가, 교수설계자의 협력을 통해 개발된 수업지도안을 포함한 교수자용 매뉴얼, 학습자용 매뉴얼, 기타 활동 참고자료들이 포함된다.

대상 및 방법

이 연구는 A 대학 경혈학실습 수업을 대상으로 하는 설계·개발

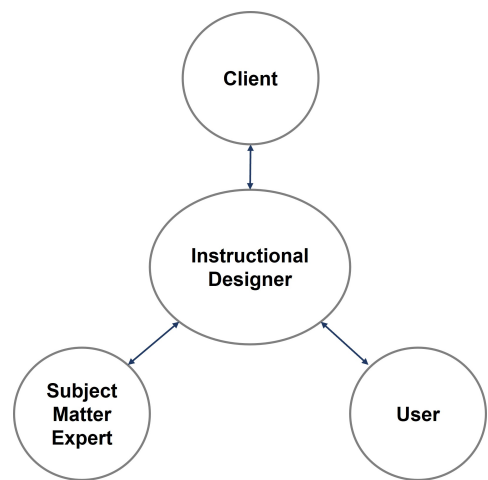


Fig. 1. Stakeholders in systematic instructional design. The instructional designer constructively reflected the opinions of the client, subject matter expert, and user in the design process.

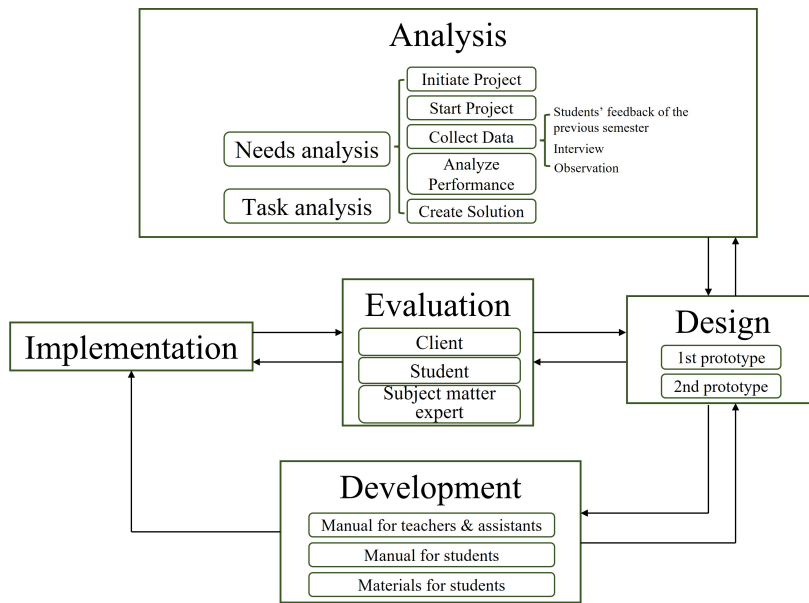


Fig. 2. Rapid prototype model used in this study.

Each stage of instructional systems design, analysis, design, development, implementation, and evaluation was conducted simultaneously, rather than sequentially. The analysis stage of asking the opinions of client, subject matter expert, and user was mainly performed.

연구(Design & Development Research)이다. 설계·개발연구는 교수적 또는 비교수적 산출물 및 도구, 그리고 그 개발을 이끄는 개선된 모형의 생성에 대한 실증적 기반 확립을 목표로 하는 설계, 개발, 평가과정에 대한 체계적인 연구이다¹⁸⁾. 이는 질적 사례연구의 하나로 수업모형을 개발하거나 개선하기 위해 수업에 관계된 모든 환경 자원을 분석하여 맥락에 맞는 교수학습활동을 안내하며 그 과정에 필요한 도구를 개발한다. 이를 위해 본 연구에서는 단기간내에 수업에 활용되는 가용자원을 분석하고, 담당교수인 의뢰인의 요구, 학습자의 요구, 환경 등을 분석하여 체계화, 최적화 방안을 제안하기 위해 RPISD 모형을 활용하였다. 본 연구는 의뢰인 1인, 교수설계자 2인, 내용전문가 2인, 학습자가 참여하여 진행되었다(Fig. 1). 이 연구는 사전에 원광대학교 생명윤리위원회의 승인을 받았으며(WKIRB-202203-SB-020), 관찰 및 인터뷰 참여 학생의 연구 참여 동의를 서면으로 획득하였다. RPISD 모형에 따라 다음과 같은 순서로 연구를 진행하였다(Fig. 2).

1. 요구 분석

본 연구에서는 임 등¹⁷⁾이 제시한 Performance Needs Analysis 모형에 따라 프로젝트 설정, 프로젝트 착수, 정보 수집, 수행 분석, 해결안 도출 단계로 요구 분석을 실시하였다. 프로젝트 설정을 위해 2022년 2월 온라인 회의를 통해 의뢰인과 전체적인 프로젝트의 방향과 결과물에 대해 논의하였다. 프로젝트 착수 단계에서는 프로젝트 내용 및 범위, 수행 계획, 의뢰인의 역할을 공식화하였다. 정보 수집은 이전 학기 경혈학실습 강의평가 분석, 인터뷰, 관찰을

통해 이루어졌다. 먼저, 의뢰인으로부터 이전 학기 강의평가 자료를 확보하여 기존의 경혈학실습 수업에 대한 학습자의 의견을 참고하였다. 그 다음 의뢰인과 내용전문가, 학습자 7인과의 대면 인터뷰를 실시하였다. 의뢰인과 내용전문가 인터뷰에서는 이 프로젝트에서 기대하는 점, 경혈학실습 교육을 진행하면서 어려웠던 점, 기존 실습에서 보완할 점, 학습자의 수행에서 부족한 점을 질문하였다. 학습자 인터뷰에서는 기존 교육내용 및 요구사항, 경혈학실습에 필요한 지식, 술기 및 태도, 실습에서 어려운 점과 해결방법, 실습 절차를 질문하였다. 또한, 2022년 3월부터 2022년 6월까지 교수설계자가 경혈학실습 수업에 참여하여 학습자와 교수자의 수행을 관찰하였다. 교수설계자는 연구대상집단의 외부인으로 거리를 두고 관찰하며 관찰기록지를 작성하였다. 수행 분석 단계에서는 수행별로 최적, 실제, 느낌, 원인, 해결안의 요소를 분석하여 수행의 종류, 원인 분석, 교육적, 비교육적 해결안을 도출하였다. 가용 자원, 제한 조건, 학습자 특성을 고려하여 우선 순위에 따라 해결안을 제시하였다.

2. 과제 분석

학습자 인터뷰, 관찰을 통해 경혈학실습 교육 절차를 파악하여 단계별로 구분하고, 각 단계에서 학습자의 수행을 순서대로 나열하였다. 경혈학실습 교육목표와 수행 분석 결과를 바탕으로 학습자의 수행목표(performance objectives)를 진술하였다.

Table 1. Objective structured clinical examination checklist of auricular acupuncture used in first usability evaluation

Item no.	Detailed checklist items	1	0
Supplies Hand sanitizer, alcohol swab, a stick for finding acupoints, forceps, press needles, cart (Containers for disposing of materials and disposing of medical waste and damaging waste), timer (or cell phone)			
Instruction Apply press needles to ear acupoints for (non-smoking/obesity/hypertension) for the recipient, and then extract the needle immediately. Time limit: 5 minutes			
1	Did the operator wash his/her hands well before the procedure?		
2	Did the operator guide the recipient to pose an appropriate and safe position for the procedure?		
3	Did the operator check whether there are any wounds in the treatment area?		
4	Did the operator check tenderness using a stick for finding acupoints?		
5	Was the treatment area well disinfected with alcohol swab before needling?		
6	Was auricular acupuncture applied to the correct acupoint?		
7	Was the treatment area well disinfected with alcohol cotton after needle disposal?		
8	Were the alcohol swabs used for the procedure disposed of in a medical waste container?		
9	Were the press needles used for the procedure disposed of in a damaging waste container?		
10	Did the operator wash his/her hands well after the procedure?		
11	Did the operator notify the recipient that the procedure is over and explain the precautions?		

***Precautions**

- 1) Auricular acupuncture can be left for until 2~3 days in summer and 1 week in winter.
- 2) Remove if itchy or redness of the skin occurs.
- 3) The acupoints can be stimulated by hand even after removing acupuncture.

3. 설계

술기 교육에 효과적이라고 알려진 George¹⁹⁾의 5단계 방법 중 step 4를 제외한 나머지 4가지 단계, 그리고 OSCE를 수업에 적용하여 경혈학실습 교수·학습 매뉴얼 1차 프로토타입을 설계하였다. 프로토타입은 수업 이전, 도입, 전개, 마무리 4단계로 설계하였다. 1차 프로토타입 실행 시 활용할 이침 시술 OSCE 체크리스트는 침구의학 임상실기지침⁸⁾을 기반으로 연구자 1인이 수정한 후 의뢰인과 내용전문가 1인의 검토를 거쳐 최종 수정하였다(Table 1).

4. 실행 및 평가

2022년 5월 31일 이침 시술 주제로 진행된 경혈학실습 수업에서 1차 프로토타입에 따라 수업을 실행하고 이에 대한 의뢰인과 내용전문가, 학습자 4인과의 면담을 통해 사용성 평가를 실시하였다. 사용성 평가 결과를 참고하여 2차 프로토타입을 제작하였다.

결 과

1. 요구 분석 결과

1) 프로젝트 설정 및 착수: 이 프로젝트의 방향은 효과적인 경혈학실습 교육을 위한 수업지도안 개발 및 향후 경혈학과 침구의학의 연계 실습을 위한 준비로 설정하고, 결과물로 전자문서화한 경

혈학실습 교수·학습 매뉴얼을 제작하기로 결정하였다.

2) 정보 수집: 이전 학기 경혈학실습 강의평가 분석 결과 수업에서 좋았던 점으로 '경혈의 해부학적 구조에 대한 이해도를 높일 수 있는 초음파 영상 활용', '사전 학습영상', 아쉬웠던 점으로 '실습일지에서 요구하는 점이 많음'이 언급되었다.

의뢰인과 내용전문가 인터뷰 분석 결과 경혈학실습 교수체제 개발을 통해 기대하는 점은 다음과 같다. (1) 경혈학실습 교육의 질 제고 (2) A한의과대학의 경혈학과 침구의학의 연계 교육 시 활용 (3) 전국 한의과대학의 다양한 임상술기교육, 실습교육의 기초 자료 제공. 또한, 현재 수업에서 어려운 점으로 교수자 1인이 다수의 학생을 가르치는 상황에서 학생들과 충분한 상호작용이 이루어지지 못하고, 학습자가 기본적인 위생자침기술 위반을 포함해 잘못 수행하고 있는 경우 개별적으로 모두 피드백하는 데 한계가 있는 점이 언급되었다. 또한, 경혈학실습 수업 초반에 자침 자세에 대한 설명이 이루어져야 하고, 학생들이 골도분춘을 활용하는 등 탐혈 방법에 따라 경혈을 찾을뿐만 아니라 촉진도 할 수 있도록 교육해야 하고, 시술자 역할 학생이 환자 역할 학생에게 시술에 적절한 자세로 안내하는 점이 부족하다는 의견이 제시되었다.

학습자가 인식한 기존 교육내용은 해부학, 해부학실습에서 학습한 근육, 뼈, 신경, 혈관 구조물, 경혈학에서 학습한 혈위, 주치 및 경혈학실습 사전학습 내용인 해부학적 구조와 체표 표지, 탐혈 및 자침방법이었다. 학습자의 주된 요구는 조별로 실습할 수 있는

Table 2. Summary of learner interview results during the collecting data phase

1. Previous lecture contents and needs		
What was previously taught	Anatomy and anatomy lab	<ul style="list-style-type: none"> • Muscles, bones, nerves, blood vessels • Surface anatomy is important
	Meridian and acupoint	<ul style="list-style-type: none"> • Basic theory of meridian and acupoint • Location • Efficacy • Other names of acupoints • Needling methods
	Pre-learning for meridianology lab	<ul style="list-style-type: none"> • Anatomical structures, body mark • Point methods • Needling methods • Ultrasound image (Structures of needling point)
Characteristics of previous education	Advantages	<ul style="list-style-type: none"> • Opportunity to needle many acupoints including sensitive areas • Emphasis on anatomy
	Problems/Things to improve	<ul style="list-style-type: none"> • Pre-learning videos for lab <ul style="list-style-type: none"> - Low concentration - Camera angle, lighting - Needs contents on safe needling depth - Old feeling • Teacher's live demonstration <ul style="list-style-type: none"> - Low concentration - Low picture quality • Lack of time to practice
	Needs	<ul style="list-style-type: none"> • A guideline for lab • Manual for using items • Increasing practice time for each group • Live demonstration of ultrasonography in individual groups • Constructive feedback on students' performances • Changes in forms of lab notes and score • Creating new pre-learning lecture videos
2. Knowledge, skills, and attitudes required for meridianology lab		
What students need to perform	Knowledge	<ul style="list-style-type: none"> • Meridian and acupoint • Point methods • Size of acupuncture • Cautions for safe procedure • Acupoints with strong stimulation (De-qi)
	Skills	<ul style="list-style-type: none"> • Palpation • Finding acupoints • Needling <ul style="list-style-type: none"> - Needling position - Proficiency - Needling angle - Needling long acupuncture - Using acupuncture guide tube
	Attitudes	<ul style="list-style-type: none"> • Hygiene during acupuncture • Communication with recipient • Earnest attitude • Confidence • Calm • Active attitude
Students' strengths related to meridianology lab	Knowledge	<ul style="list-style-type: none"> • Anatomical structures • Cautions when needling
	Skills	<ul style="list-style-type: none"> • Needling speed
	Attitudes	<ul style="list-style-type: none"> • Earnest attitude • Communication with recipient
Students' weaknesses related to meridianology lab	Knowledge	<ul style="list-style-type: none"> • Characteristics of acupoints (etc. eight confluent acupoints)
	Skills	<ul style="list-style-type: none"> • Finding acupoints (incorrect) • High level acupoints to needle
	Attitudes	<ul style="list-style-type: none"> • Dependent on the teacher • Lack of earnest attitude • Lack of confidence

Table 2. Continued

3. Difficult situations and how to deal with them
<ul style="list-style-type: none"> • Anxiety when needling at the beginning of the class • Tension of the recipient • Difficult to understand the condition of the recipient when side effects such as bleeding occur • Lack of time to practice • In case the opinions of the team members differ when determining the depth of blood exploration and needle insertion, they ask the teacher to solve the problem
4. Procedure of the practice
<ol style="list-style-type: none"> 1 Entering the lab after receiving a name tag at the entrance 2 Change into training clothes in the changing room and organizing personal luggage 3 Hand hygiene 4 Putting on the bed cover 5 Preparing the alcohol swab 6 Bringing items by group 7 Filling out the consent form 8 Checking vital signs 9 Filling out a checklist before practice 10 Meditation for 3 minutes 11 Teacher's live demonstration <ol style="list-style-type: none"> 11.1 Needling on some acupoints 11.2 Showing ultrasound images to see needling point 12 Breaktime 13 Group practice <ol style="list-style-type: none"> 13.1 Finding location 13.2 Needling 13.3 Writing lab notes 14 Filling out a checklist after practice 15 Organizing items by group, filling out item checklist 16 Waste disposal 17 Cleanup 18 Teacher's confirm 19 Changing clothes 20 Leaving the practice room

시간이 늘어나는 것과 실습 가이드라인이 제시되는 것이었다. 경혈학실습에 필요한 지식은 경락학설, 탐혈법, 침 규격, 시술의 안전성을 위해 주의할 점, 자극(특기감)이 강한 경혈, 술기는 촉진, 탐혈, 자침, 자침 전후 위생관리, 태도는 피시술자와의 소통, 진지한 자세, 자신감, 침착함, 적극적인 학습태도가 언급되었다. 또한, 학습자가 인식한 어려운 상황 및 대처 방법, 실습 절차를 Table 2에 정리하였다.

관찰 과정에서 반복적으로 발견된 문제점은 다음과 같다. (1) 청결구역과 오염구역을 구분하지 않고 대부분의 물품을 베드 위에 올려놓음 (2) 관찰자가 실습일지 작성을 전담하여 시술자의 시술행위와 피시술자의 느낌을 인터뷰하므로 시술자와 피시술자의 대화가 이루어지지 않음 (3) 실습 물품 중 일부를 전혀 사용하지 않음 (4) 자신이 수행한 탐혈과 자침의 정확성에 대해 확신이 없음.

3) 수행 분석 및 해결안 도출: 수집한 정보를 통해 수행 문제에 따른 원인과 해결안을 분석한 결과를 Table 3에 정리하였다. 수행 분석 결과 문제로 도출된 수행의 종류는 '침 시술 감염관리가 잘

이루어지지 않음', '탐혈을 어려워하고 자신감, 수행에 대한 확신이 부족함', '자침을 두려워하고, 일부는 능숙하게 자침하지 못함', '다양한 물품을 적절히 활용하지 못함', '실습 시 일지 작성에 치중함'이었다. 도출된 해결안 중 교육적 해결안으로 실습 전 학습 영상을 시청하고 탐혈 방법을 실습일지에 정리하는 방안을 제시하였다. 또한, 경혈학실습 수업에 동료 OSCE를 도입하여 해당 수업에서 관찰자 역할 학생이 평가자, 시술자 역할 학생이 평가대상자, 환자 역할 학생이 모의환자가 되어 시술자의 수행을 평가하고 조 내에서 피드백이 이루어지는 방안이 도출되었다. 위생자침기술과 관련하여 시술자가 자침할 때 감염관리의 모든 과정을 다른 학생과 분담하지 않고 독립적으로 하는 것과 카트 활용 방법 및 청결구역/오염구역 구분 방법 교육이 해결안에 포함되었다(Table 4).

2. 과제 분석 결과

경혈학실습 교육 절차를 실습 준비, 교수자 시연, 조별 실습, 실습 후 정리 단계로 구분하였다(Table 5). 학습자의 수행목표는 다

Table 3. Results of task analysis and solutions

Types of tasks	Causes	Educational solutions	Non-educational solutions
Infection control for acupuncture is poor	Lack of time to practice	-	Increase practice time for individual groups (Decrease time for live demonstration) Purchase devices for measuring vital signs
	Role sharing while needling	The operator does the entire process when needling	-
	Absence of observer role (the observer writes the practice notes during the class)	The observer checks the operator's performance with checklist and provide feedback for some acupoints. The operator writes his/her performance and the recipient's response.	-
	Lack of awareness about securing clean areas	Train on how to use the cart and how to divide clean/contaminated areas	-
	Difficulty in finding acupoints and lack of confidence, confidence in performance	Feedback from the teacher is mainly done when the learner asks a question	Assign groups in charge of professors and teaching assistants to actively demonstrate and provide feedback on learner's performance closer than in the previous class.
Afraid of needles, some do not perform acupuncture well	Difficulty applying knowledge in practice	Learners watch the pre-learning videos and write down finding methods in the lab notes	-
	Not well aware of the importance of palpation during finding acupoints	When creating a new pre-learning video for meridianology lab class, include specific methods to find acupoints and palpate.	-
	Not sure exactly what anatomical structures are inside	-	Ultrasonography demonstration in each group
Unable to properly use items	Lack of experience	Train needling methods	-
Students focus on writing notes during practice	Not aware of the intended use due to insufficient information about the items	-	Provide manual for using items
	Writing lab notes is demanding No specific scoring criteria	- Notice what to write in lab notes, and scoring rubric	Change in grade ratio -

음 5가지로 진술하였다.

- 1) 피시술자의 생체징후를 측정할 수 있다.
- 2) 12경맥의 경혈 위치를 정확히 찾을 수 있다.
- 3) 위생적이고 안전하게 침구시술을 수행할 수 있다.
 - 올바른 손 씻기 6단계에 따라 손을 씻을 수 있다.
 - 의료폐기물을 적절히 구분하여 폐기할 수 있다.
- 4) 술기에 필요한 의료 도구와 기기를 적절히 활용할 수 있다.
- 5) 술기 내용을 정확히 기록할 수 있다.

3. 설계 결과

1차 프로토타입(Table 6)은 수업 이전, 도입, 전개, 마무리 4단계로 구성되었다. 수업 이전에는 학생이 미리 학습 영상을 시청하여 탐혈 방법 혹은 술기의 절차를 실습일지에 정리하여 실습 당일 참고할 수 있도록 준비한다(George의 5단계 방법 중 step 1). 도입

에서는 교수와 학습자가 실습을 준비하고, 수업 목표가 제시되고, 학습자의 주의를 환기한다. 특히, 시술자 역할 학생은 피시술자 역할 학생에게 실습 동의서 내용을 직접 설명하고 동의를 받는다. 전개에서는 교수자의 시연, 조별 연습, 동료 OSCE를 통한 피드백을 진행한다. 교수자는 먼저 설명 없이 일부 경혈의 호침 시술 혹은 다른 술기를 시연하고, 이어서 같은 절차를 설명과 함께 반복한다(step 2, 3). 조별 연습 시간에 학생들은 술기를 수행한다(step 5). 마무리 단계에서 학습자는 실습에 사용한 물품을 폐기하고 주변을 정리한다.

4. 실행 및 평가 결과

1차 프로토타입 실행 후 인터뷰 결과 의뢰인, 전문가, 학습자는 전반적으로 1차 프로토타입에 만족하였다. 의뢰인은 특히 관찰자가 평가자로서 실시하는 동료 OSCE가 효과적인 것이라 기대하며,

Table 4. Educational and non-educational solutions for the meridianology laboratory class

Educational solutions	Non-educational solutions
<ol style="list-style-type: none"> 1. Assign groups in charge of professors and teaching assistants to actively demonstrate and provide feedback on learner's performance closer than in the previous class. 2. The operator does the entire process when needling 3. The observer checks the operator's performance with checklist and provide feedback for some acupoints. 4. The operator writes his/her performance and the recipient's response. 5. Train on how to use the cart and how to divide clean/contaminated areas. 6. Notice what to write in lab notes, and scoring rubric 7. Change in grade ratio 8. Train needling methods 9. When creating a new pre-learning video for meridianology lab class, include specific methods to find acupoints and palpate. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Increase practice time for individual groups (Decrease time for live demonstration) 2. Provide manual for using items 3. Purchase devices for measuring vital signs

Table 5. Learner's performance procedure in meridianology laboratory class

<ol style="list-style-type: none"> 1. Prepare for the class <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Wash the hands 1.2. Put on the bedcover 1.3. Prepare alcohol swab 1.4. Bring group items around the bed 1.5. Write down informed consent form of recipient 1.6. Check vital signs 1.7. Write down checklist before procedure 2. Learn procedure of skills through teacher's live demonstration 3. Practice in individual groups <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Find acupoints and needle 3.2. Write down lab notes 4. Cleanup after practice <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Write down checklist after procedure 4.2. Organize items by group, write down the item checklist 4.3. Waste disposal 4.4. Clean up and empty the trash can
--

실습 중이 아니라 실습이 끝날 때 실시하는 것으로 프로토타입을 수정해 달라는 의견을 제시하였다. 또한, 실습 시 학습자가 해야 할 내용에 대해 상세하게 안내하는 매뉴얼을 요구하였다(Table 7). 학습자는 동료 OSCE 경험이 처음이었기에 제대로 진행되지 않은 부분도 있지만, 실습 중 별다른 문제점이나 어려움을 느끼지 못했고 명확한 지침이 제시되어 만족한다고 하였다.

2차 프로토타입에서 수정된 내용은 다음과 같다. 1) 실습준비 단계에서 동의 받기 행위가 '실습 동의서를 받는다'에서 '실습 동의서 내용을 직접 설명하고, 동의를 받는다'로 구체화되었다. 2) 실습준비 단계에서 피시술자의 생체징후를 체크하고 시술 전 체크리스트를 작성하는 행위의 주체가 '학생'에서 '시술자'로 구체화되었다. 3) 연습 단계에서 관찰자 역할 학생의 행위에 '위생, 안전관리

준수여부를 점검하고 실습일지에 기록한다'가 추가되었다. 4) OSCE를 실습 중이 아니라 실습을 마친 후 실시하고 각 시술자별로 1회씩 OSCE를 경험하는 것으로 수정되었다. 관찰자는 OSCE 결과를 실습일지에 기록하는 내용이 추가되었다. 5) 정리 단계에서 시술 후 체크리스트 작성 주체가 '학생'에서 '시술자'로 구체화되었다(Table 8). 이를 통해 개발된 경혈학실습 수업설계안 2차 프로토타입을 부록에 제시하였다.

고 찰

본 연구에서는 경혈학실습 수업에 체제적 교수설계의 아이디어를 도입하여 경혈학 실습 교수학습환경을 분석하고 설계하였다. 최종산출물로 교수자용 매뉴얼, 학습자용 매뉴얼, 기타 활동 참고 자료들을 개발하여 제시하고자 하였다. 이를 위해 의뢰인, 학습자, 내용전문가, 교수설계자의 협력을 통해 체제적 교수설계기법인 RPISD 모형 활용 방법론을 적용함으로써 드러난 각 단계별 전략과 결과를 구체적으로 제시하였다.

요구 분석 단계의 프로젝트 설정 과정에서 의뢰인의 주요 요구는 지속적으로 내용을 수정할 수 있도록 결과물을 모두 전자문서화하는 것이었다. 따라서 모든 결과물을 Microsoft Word, Powerpoint 형식의 문서로 작성하였다. 의뢰인 및 내용전문가 인터뷰 결과 교수자가 실습에서 기본적이고 반복적인 요소까지 지적하지 않을 수 있도록 매뉴얼을 만들고, 학생들이 매뉴얼을 숙지할 수 있도록 하는 방법이 필요하다는 점을 확인하였다. 학습자 인터뷰 결과 학습자는 해부학과 경혈학실습의 연계를 실감하고 있었으며 특히 근육, 뼈와 같이 표면에서 촉진할 수 있는 구조물이 중요하다

Table 6. First prototype of lesson plan for meridianology laboratory class

	Methods	Activities	Time (min)	
Before class	Pre-learning	Students watch the pre-learning videos and write down the finding methods or procedure in the lab notes.	-	
	Setting roles	Students divide the roles of operators, a recipient, and an observer for the class.	-	
Introduction	Prepare for class	The teacher presents the seating arrangement for each group on the monitor. Students enter the lab and change into training clothes in the changing room. Students wash their hands in the sink. Students put on bed covers. Students bring the group items from the locker to bedside. The operators get informed consent for practice from the recipient. Students measure the recipient's blood pressure, body temperature, and blood sugar. Students fill out a pre-procedure checklist.	15	
	Present learning objectives	The teacher presents the learning objectives for the practice.	2	
	Drawing attention	The teacher and students meditate.	3	
	Development	Live demonstration	The teacher demonstrates procedure of finding acupoint and needling for some acupoints. Then, the teacher demonstrates the same procedure with explanation. The demonstration is broadcasted in real time through the screen.	30
			Breaktime	10
Development	Practice in groups	The recipient goes on the bed. The operators find acupoints by referring to the finding method written before the class. Each operator performs the entire process of acupuncture (or other skill) without the help of others, and then record it directly in the lab notes. The observer monitors the operator's performance. The teacher goes around each group and educates the main contents of the lab (finding acupoints, needling, structures identified through ultrasonography and safe needling depth). When students ask questions, the teacher answers.	100	
		Feedback		The teaching assistant observes the performance of students in the assigned group, provide feedback, and demonstrate upon request. The observer checks the operators' performance for some acupoints according to the OSCE checklist and provides feedback
		Finish		Organize
	5			

min : minutes, OSCE : objective structured clinical examination.

다고 인식하였다. 이는 일부 한의과대학에서 해부경혈학교실을 운영하는 것과 같은 맥락으로 볼 수 있으며, 한의과대학에서 통합 교육과정 운영 시 해부학과 경혈학의 연계를 중요하게 고려해야 할 것이다. 또한, 학습자의 요구사항으로 많이 언급된 실습 가이드 라인 및 물품 설명서 제시, 조별 실습시간 확대를 매뉴얼 제작 시 반영하였다. 학습자가 생각하는 실습을 위해 갖추어야 할 태도는 '피시술자와 소통', '진지한 자세', '자신감', '침착함', '적극성'으로 정리할 수 있었는데, 학습자마다 자신의 강점 및 약점으로 인식하

는 항목에 차이가 있었다. 이러한 태도는 수업설계에 반영할뿐만 아니라 경혈학실습 교수자가 염두에 두고 수업을 진행할 필요가 있다.

분석단계에서 참여관찰과 학습자 면담을 통해 드러난 임상현장의 요구와 경혈학실습 교육의 차이는 시술자의 역할 일부를 관찰자가 대신하고, 관찰자의 역할이 제대로 이루어지지 않은 것이다. 진료현장에서 한의사는 환자와 의사소통하는 주체이며 문진 결과를 차트에 직접 기록한다. 의뢰인인 경혈학실습 교수자도 이를 염

Table 7. Results of usability evaluation for the first prototype

Client's opinion on the first prototype	Modifications from the first prototype
<ul style="list-style-type: none"> • It is an educational method suitable for the subject. • The training time is appropriate • Tasks to be performed during the practice session for each subject were clearly presented. • Among the solutions, I agree that it is necessary to organize the contents learned through flipped learning in the lab notes in advance, and to carry out the infection control process during acupuncture without the help of the operator. The problem is that students read consent form only at first, but it is done mechanically without reading it later. • I expect that the peer led OSCE will be particularly effective. It would be better to conduct the OSCE after completing the practice rather than during the practice. • A manual that guides learners like instructions on what to do during practice, including infection control for acupuncture treatment is needed. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction (prepare for class): The performance of obtaining consent became more specific. • Introduction (prepare for class): The subject of the measurement of vital signs and the filling out the pre-procedure checklist was specified as the operator. • Development: The peer led OSCE was changed to be conducted after the practice instead of during the practice. In addition, it was specified that OSCE is performed once for each operator. Peer led OSCE OSCE results should be recorded in the lab notes. • The subject of filling out the after-procedure checklist was specified as the operator.

OSCE : objective structured clinical examination.

두에 두고 기존 경혈학실습 수업에서 실습일지에 피시술자의 느낌, 반응 등을 기록하도록 안내하고 있었다. 그러나 기존에는 각자의 역할 및 실습일지 작성방법에 대한 구체적인 안내가 제시되지 않았고, 학습자들은 편의성을 위해 실습일지를 관찰자가 도맡아 작성하면서 시술자와 피시술자의 직접적인 의사소통과 시술자의 기록 대신 관찰자가 시술자 및 피시술자의 느낌을 단순 기록하는 역할로 한정된 것으로 드러났다. 따라서 매뉴얼에는 시술자가 피시술자와 직접 대화하며 문진 내용을 실습일지에 기록하도록 하였고, 관찰자는 시술자의 수행과 시술의 안전성, 정확성을 관찰하며 동료 OSCE를 주도하는 역할로 설정하고 각 역할별 구체적인 지침을 제시하였다. 또한, 청결구역과 오염구역 구분이 이루어지지 않고 베드 위에 물품을 올려놓고 사용하는 모습이 자주 관찰되었다. 그 이유는 베드 옆에 있는 카트를 전혀 활용하지 않기 때문으로 분석하였고, 카트 활용 방법과 청결구역/오염구역 구분 방법을 해결안에 포함하였다.

본 연구는 기존에 진행하는 경혈학실습 교육을 체계화하는 데 초점을 두었기 때문에 교육내용은 기존 수업내용인 임맥, 독맥, 12경맥의 경혈 자침 및 일부 침구술기로 유지하고 효과적인 술기 교육 방법 5단계를 포함하여 설계하였다. 이 수업설계안에서는 학습자가 1단계를 사전에 학습하고 수업의 도입 단계에서도 교수자에 의해 간단히 언급될 수 있다. 2,3단계는 경혈학실습의 교수자 시연 단계에서 진행된다. 4단계, 즉 학습자가 술기를 말로 설명하는 것은 생략되었지만 조별실습 과정에서 조원간 토론을 통해 일부 이루어질 수 있다. 5단계인 학습자의 술기 수행은 조별실습에서 주로 진행되는 내용이다.

수업설계안에서 전개의 마지막 부분에 포함된 동료 OSCE는 학

습자가 객관적으로 자신의 수행을 평가하고 서로 피드백할 수 있는 기회이다. 구조화된 체크리스트를 활용함으로써 관찰자는 막연하게 “위생적으로 시술했다”가 아니라 “시술 후 손을 씻어야 한다”와 같이 개선할 부분을 명확하게 제시할 수 있다. 한의과대학에서 동료 OSCE에 대한 실행사례 혹은 연구는 지금까지 보고된 바 없었지만 본 연구의 사용성 평가에서 학습자들은 어려움 없이 평가자와 평가대상자, 환자 역할을 수행하였기에 경혈학실습 수업에서 충분히 활용 가능하다고 사료된다.

기존 경혈학실습 교육에서 학습자의 수행 절차는 실습 준비, 교수자 시연, 조별 실습, 실습 후 정리 4단계로 분석하여 1차 프로토타입 설계 시 참고하였다. 1차 프로토타입은 교수자와 학습자의 지침을 단계별로 구체적으로 제시하였으며, 실습에 필요한 자료를 함께 제시하였다. 사용성 평가 후 일부 내용을 수정하여 2차 프로토타입을 개발하였다. 본 연구의 결과물은 의뢰인, 전문가, 학습자의 의견이 수 차례 반복적으로 반영되었기에 사용성 평가에서도 대부분 긍정적인 반응을 얻을 수 있었다.

본 연구는 사용성평가를 위한 실행이 1회에 그쳤고, 경혈학실습 수업 대부분에서 진행되는 호침 시술이 아니라 이침 시술로 실행했고, 정량적인 평가 대신 정성적인 평가를 실시하였다는 한계가 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 경혈학교육 분야에서 처음으로 RPISD 모형을 적용하여 체계적인 경혈학실습 수업설계를 시도하였다는 의의가 있다. 향후 본 연구에서 개발한 교수·학습 매뉴얼대로 경혈학실습 수업을 실행하고 교육의 효과성을 평가함으로써 매뉴얼을 지속적으로 보완할 필요가 있다. 본 연구 결과가 경혈학실습의 질 향상에 기여할 수 있는 자료로 활용되기를 기대한다.

Table 8. Second Prototype of Lesson Plan for Meridianology Laboratory Class

	Methods	Activities	Time (min)
Before class	Pre-learning	Students watch the pre-learning videos and write down the finding methods or procedure in the lab notes.	-
	Setting roles	Students divide the roles of operators, a recipient, and an observer for the class.	-
Introduction	Prepare for class	The teacher presents the seating arrangement for each group on the monitor. Students enter the lab and change into training clothes in the changing room. Students wash their hands in the sink. Students put on bed covers. Students bring the group items from the locker to bedside. The operators explain the informed consent for practice to the recipient in direct and get agreement. The operators measure the recipient's blood pressure, body temperature, and blood sugar. The operators fill out a pre-procedure checklist.	15
	Present learning objectives	The teacher presents the learning objectives for the practice.	2
	Drawing attention	The teacher and students meditate.	3
	Live demonstration	The teacher demonstrates procedure of finding acupoint and needling for some acupoints. Then, the teacher demonstrates the same procedure with explanation. The demonstration is broadcasted in real time through the screen.	30
Breaktime			10
Development	Practice in groups	Students prepare supplies for practice. The recipient goes on the bed. The operators find acupoints by referring to the finding method written before the class. Each operator performs the entire process of acupuncture (or other skill) without the help of others, and then record the performance directly in the lab notes. The observer monitors the operator's performance. The observer checks whether the operators follow the clean needle technique and write it in the lab notes. The teacher goes around each group and educates the main contents of the lab (finding acupoints, needling, structures identified through ultrasonography and safe needling depth). When students ask questions, the teacher answers.	100
	Feedback	The teaching assistant observes the performance of students in the assigned group, provide feedback, and demonstrate upon request. After practice, the observer checks the operators' performance according to the OSCE checklist once for each operator and provides feedback. The observer records the OSCE results in the lab notes.	
	Organize	The operators fill out a post-procedure checklist. Students organize the items by group and fill out item checklist. Students separate waste and dispose of it. Students clean up the area they worked on. The cleaning group on the day clean up and get confirm by the teacher. The teacher checks the cleanliness. Students change into their normal clothes in the changing room and leave the lab.	5
Finish			5

min : minutes, OSCE : objective structured clinical examination.

결 론

본 연구에서는 RPISD 모형을 적용해 한의과대학 경혈학실습 교수체제를 설계하였으며, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 요구 분석 결과 의뢰인은 전자문서화한 경혈학실습 교수·학

습 매뉴얼을, 학습자는 실습 가이드라인 및 물품 설명서를 요청하였다.

2. 수행 분석 결과 교육적 해결안으로 자침 시 감염관리 전체 과정을 분담하지 않도록 하는 것, 관찰자가 체크리스트에 따라 시술자의 수행을 점검하고 피드백을 제공하는 동료 OSCE 시행, 교육

외적 해결안으로 물품 설명서 제작 등을 도출하였다.

3. George의 5단계 방법, 동료 OSCE를 포함한 경혈학실습 교육모델 프로토타입을 개발하였다. 의뢰인, 전문가, 학습자 대상 인터뷰를 통한 사용성 평가 결과를 분석하여 2차 프로토타입을 개발하였다.

위와 같이 체계적인 개발과정을 거친 교수·학습 매뉴얼을 경혈학실습 교육에 활용할 경우 교육의 질 제고를 기대할 수 있다. 향후 한의학교육에서 체계적인 방법론을 적용한 교수학습개발이 활발히 이루어져야 한다.

Ethical statement

This research was approved by the Institutional Review Board of Wonkwang University (WKIRB-202203-SB-020) (date of approval: 28 March 2022).

Acknowledgement

The authors thank O Sang Kwon, Cheoung Su Kim, and Yeonkyeong Nam for their advice and support for this study.

Funding

None.

Data availability

The authors can provide upon reasonable request.

Conflicts of interest

저자들은 아무런 이해 상충이 없음을 밝힌다.

References

1. Kim M, Han C. A survey on the educational status of basic Korean medicine and basic medical science in Colleges of Korean medicine in 2020. *Journal of Korean Medicine*. 2020 ; 41(3) : 98-124. <https://doi.org/10.13048/jkm.20028>
2. Lee J. An experimental study on locating acupoints using an elastic ruler: an experience from a meridianology practice class. *Korean J Acupunct*. 2008 ; 25(2) : 107-14.
3. Lim JW, Jung WM, Lee IS, Seo YJ, Ryu HS, Ryu YH, et al. Development of acupuncture manipulation education system. *J Acupuncture Res*. 2014 ; 31(4) : 11-9. <http://dx.doi.org/10.13045/acupunct.2014049>
4. Yeo S, Nam D. Development plan of a human model system for educating acupoint location and its implementation. *Korean J Acupunct*. 2019 ; 36(1) : 44-51. <https://doi.org/10.14406/acu.2019.035>
5. Jang JE, Lee YS, Jang WS, Sung WS, Kim EJ, Lee SD, et al. Trends in acupuncture training research: focus on practical phantom models. *J Acupunct Res*. 2022 ; 39(2) : 77-88. <https://doi.org/10.13045/jar.2022.00024>
6. Herbology Textbook Compilation Committee. *Practice in herbology*. 2nd ed. Wonju : Yibang Medicalbook. 2020.
7. Korean Medicine Diagnostic Practice Compilation Committee. *Practice in diagnostics of Korean medicine*. 2nd ed. Seoul : Koonja Publish Co. 2017.
8. Korean Acupuncture and Moxibustion Society Textbook Compilation Committee. *Clinical practice guidelines of acupuncture medicine*. Seoul : Hanmi Medical Publishing Co. 2020.
9. National College & Graduate School of Korean Medicine Meridian Acupoints Textbook Compilation Committee. *Practice of acupuncture; a guidebook for college students*. 7th ed. Daejeon : Jongryeonamoo. 2015.
10. Kim YJ, Yoo HH, Joo CU. The development study of a medical ethics education program by using simple ISD model. *Korean J Med Educ*. 2011 ; 23(3) : 185-92. <https://doi.org/10.3946/kjme.2011.23.3.185>
11. Chandrashekar B, Chacko T, Anand K, Suvetha K, Jaishankar H, Suma S. Enhancing identification and counseling skills of dental undergraduate students using a customized Tobacco Counseling

- Training Module (TCTM) – a piloting of the process using ADDIE framework. *Indian J Cancer*. 2020 ; 57(3) : 296-310. https://doi.org/10.4103/ijc.IJC_229_19
12. Cheung L. Using the ADDIE model of instructional design to teach chest radiograph interpretation. *J Biomed Educ*. 2016 ; 2016 : 1-6. <https://doi.org/10.1155/2016/9502572>
 13. Chun KH, Park YS. A comprehensive approach to design and quality management of a faculty development program for medical teachers. *The Journal of Korean Teacher Education*. 2020 ; 37(1) : 255-77. <https://doi.org/10.24211/TJKTE.2020.37.1.255>
 14. Joe S, Kim H, Jeon Y, Jung EY. Curriculum development for Korea armed forces nursing academy military nursing based on rapid prototyping instructional systems development. *Korean Journal of Military Nursing Research*. 2018 ; 36(1) : 1-21. <https://doi.org/10.31148/kjmnr.2018.36.1.1>
 15. Jung Y, Hwang S, Hwang N, Shin M. A development of a disaster ethics education program for nurses using rapid prototyping model. *Korean Journal of Military Nursing Research*. 2020 ; 39(1) : 70-90. <https://doi.org/10.31148/kjmnr.2021.39.1.70>
 16. Kaufman R. *Educational system planning*. 1st ed. Englewood Cliffs : Prentice Hall. 1972.
 17. Lim C, Yeon E. *Development of corporate training programs and instructional systems design*. 1st ed. Paju : Kyoyookbook. 2015 : 20-122.
 18. Richey RC, Klein JD. *Design and development research: methods, strategies, and issues*. 1st ed. Seoul : Hakjisa. 2014 : 23.
 19. George JH, Doto FX. A simple five-step method for teaching clinical skills. *Fam Med*. 2001 ; 33(8) : 577-8.