한국가정과교육학회지
Vol. 10, No. 1, pp. 153~169

고등학교 가정과 피복재료 탐구실험학습 모형 개발[1)]

라 상 숙* · 이 전 숙** · 김 용 숙**

이리여자고등학교 교사* · 전북대학교 의류학과 교수**

A Study on the Development of Scientific Experimental Model for the Home Economics Textiles Class in High School

Ra, Sang-Sook* · Lee, Jeon-Sook** · Kim, Yong-Sook**

*Teacher, Iri Girls' High School**

*Professor. Dept. of Clothing & Textiles, Chonbuk National University***

Abstract

The purposes of this study were to develop the scientific experimental model, experimental guidelines for teachers, experiment planning & report form for students, and evaluation scales for the Home Economics Textiles class in high school.

First, through review of literature concerned, scientific experimental model was defined, and the usefulness of this model on the teaching situation testified on other subjects such as Physics and Biology, was reviewed. Secondly, scientific experimental model, experimental guidelines for teachers, experiment planning & report form for students, and evaluation scale were developed on the basis of APU evaluation model, was applied to the Home Economics Textiles classs in high school teaching situation, and then evaluated and revised by researchers. Thirdly, scientific experimental model, experimental guidelines for teachers, experiment planning & report form for students, evaluation scale applicable to the teaching situation were established by analysing the significant differences scientifically.

Ⅰ. 서 론

가정학은 응용과학이며 실천과학이므로 다른 과목과는 다른 독자적 학습 방법을 개발하여 학생들을 지도하였을 때 그 학문의 독자성을 잘 인식시킬 수 있다. 특히 피복재료 영역은 자연과학 분야이므로 과학 분야에서 적용하여 그 학습 효과를 인정받

1) 본 논문은 97년도 한국교원단체총연합회가 시행한 제41회 전국현장교육연구대회에서 입상한 내용을 기초로 작성하였음.

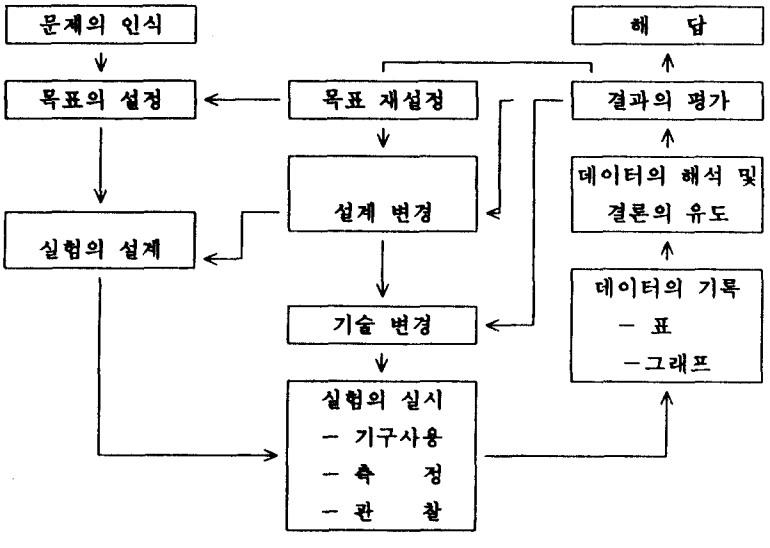
은 과학적 탐구실험학습법을 적용함으로써 학생들의 학습 동기를 유발하고 학습 효과를 높일 수 있으리라 생각된다. 또한 평가에 있어서도 지적 측면뿐 아니라 기능과 태도 측면을 포함하였을 때 평가가 타당하다고 지적되었다.[1] 그러나, 학교 학습 현장에서의 가정과 교육은 주당 배정 시간이 적어 강의식 이론 학습과 기능 위주의 학습에 역점을 두고 진행되고 있으며 실험학습은 소홀히 하고 있어 학생들에게 지식을 제대로 전달하지 못하고 있는 실정이다.

미래 사회에 대비하기 위해서는 단순한 지식의 전달이 아닌, 개인이 타고난 능력과 개성을 존중하는 수용자 중심의 학습, 학습자 스스로 문제를 해결하는 자주적 학습, 그리고 창조적으로 사고할 수 있는 능력을 기를 수 있는 창조적 학습으로 나갈 수 있어야 한다. 즉 제6차 교육과정에서 주장하는 "열린교육"에 알맞는 교육방법의 연구 개발과 실천이 당면한 중요 과제이다. 그러므로 가정과 학습시 학생들에게 구체적인 경험을 제공하여 과학적 사고와 문제해결 능력을 키우도록 하는 실험학습의 적용이 필요하다. 또한, 학교 교육현장에서 적극적으로 활용할 수 있는 탐구실험학습 모형과 이를 효율적으로 진행할 수 있도록 실험안내서 및 객관적인 평가 척도의 연구 개발이 필요하다고 생각한다.

그러므로 본 연구에서는 문헌 고찰을 통하여 과학과 교육 현장에서 활용되고 있는 탐구실험학습의 내용을 살펴보고, 고등학교 가정과 피복재료 교육현장에서 적용할 수 있는 탐구실험학습 모형, 교사용 실험안내서, 학생용 실험계획서 및 보고서, 그리고 평가척도를 개발하여 학생들의 학습 동기를 유발하고 학업 성취도를 높일 수 있는 교육자료를 제시하고자 하였다.

II. 이론적 배경

가정과 교육에 질문법, 토의학습법, 시범학습법, 프로그램학습법, 그룹학습법, 시청각학습법, 구안학습법, 실험·실습학습법 등이 적용될 수 있다. 특히, 실험 실습학습은 학습되는 사실이나 원리와 관련된 활동을 실제로 계획하고 수행하는데 직접 참여할 수 있는 기회를 주기 때문에 학습자들의 학습 동기를 유발시킬 수 있고, 추상적인 개념만을 학습하기보다는 실질적인 작업을 할 수 있도록 해주며, 이러한 활동을 통하여 사람, 사물, 혹은 과정에 대하여 직접적인 경험을 할 수 있고, 학습자들의 창의성이나 표현 능력을 자극시킬 수 있다.[2][3][4] 그러므로 실천과학인 가정과 교육에서는 실습학습뿐만 아니라 실험학습도 필수적으로 요구된다. 과학과에



〈그림 1〉 영국 APU 평가 모형을 바탕으로한 문제 해결 모형

〈표 1〉 영국 APU의 과학 평가 모형(DES 1982)

대 범 주	소 범 주	
	주 소범주	부 소범주
1. 기호사용 (지필검사)	• 그래프, 표, 도표로부터 정보를 읽어 내기 • 정보를 그래프, 표, 도표로 나타내기	• 과학적 기호 사용하기
2. 실험기구 및 측정기기	• 측정기기 사용하기	• 양의 어림하기 • 실험안내서에 따라 실험하기
3. 관찰하기 (실기검사)	• 유사점과 차이점 관찰하기	• 양을 어림하기 관찰한 바를 해석하기
4. 개념의 해석 및 사용 a. 학습된 개념과 무관한 것(지필검사) b. 학습된 개념과 유관한 것(지필검사)	• 정보의 형태를 표현하고 이용하기 • 생물개념 적용하기 • 물리개념 적용하기 • 화학개념 적용하기	• 주어진 일반화의 적용 • 모순의 정도를 판별하기 • 대안적인 가설을 일반화하기
5. 탐구의 설계 (지필검사)	• 검정 가능한 진술 만들기 • 실험과정을 고안하기	• 탐구방법을 고안하고 표현하기
6. 탐구의 실시 (실기검사)	• 전체적 탐구 수행하기	

서 활용되고 있는 영국에서 개발된 APU 평가 모형(Assessment of Performance Unit Evaluation model)[5][6]은 실험 평가모형에 이용될 수 있는 유익한 탐구과정과 탐구기술을 포함하고 있다.

〈그림 1〉과 같은 문제해결 모형을 바탕으로 〈표 1〉에 나타나 있는 평가모형이 작성되었으며 이 모형의 대부분의 평가 범주들이 탐구 과정 기술과 관련되어 있다.

APU 평가모형은 본질적으로는 행동주의 및 체제접근적 관점하에 개발되었다. 이 평가모형에서 평가 문항 제작의 준거로 이용되는 것은 평가 조건과 요구행동으로 이루어진 행동 목표이며, 이 행동목표들은 하위범주로 묶어지고, 이 하위범주들은 다시 대범주로 통합된다. 이와 같은 행동주의적 평가모형에서 범주화가 시도된 학생들의 활동은 '과학적 탐구의 일방적 방법과 자연계에 연관된 지식과 개념들의 응용'에 관한 것이다.[7][8] 또한 〈표 2〉와 같은 탐구 수행능력 평가 척도를 개발하여 실험 단계에 대한 평가를 실시하고 있다.

III. 연구 방법

1. 연구내용

본 연구에서는 고등학교 가정과 피복재료 교육에 필요한 실험학습 모형, 교사용 실험 안내서, 학생용 실험 계획서 및 보고서, 그리고 평가 척도를 개발하여 교육현장에 적용하고 그 학습 효과를 알아 보았다.

2. 연구 도구 및 자료 분석

통제집단과 실험집단의 학습 후의 수업방법에 대한 학습 수용 태도 및 흥미도와 학업성취도에 차이를 알아보기 위하여 〈표 3〉과 같은 도구를 이용하여 평균과 표준편차를 구하고, 집단간 유의도를 측정하기 위하여 t 검증을 실시하였다. 자료 분석은 SPSS PC+를 이용하였다.

〈표 2〉 탐구 수행능력 평가 척도표

구분	평가관점	평 가 단 계	급간 (배점)
1. 관찰과 측정	11. 대상과 현상의 관찰 능력	가. 개개의 관찰사실을 직 간접으로 관련지어 확인하려고 한다. 나. 개개의 관찰사실을 직 간접으로 관련지어 보려고 노력은 하나 미흡하다. 다. 개개의 관찰사실을 도움 받아 직 간접으로 관련지어 확인하려고 한다.	A B C
	12. 관찰 사항의 분류 능력	가. 관찰에 의한 사실들을 공통점이나 관련된 해석 등으로 구별해 놓는다. 나. 관찰에 의한 사실들의 공통점이나 해석 등으로 유추성을 구별하는 능력이 미흡하다. 다. 관찰에 의한 사실들의 규칙성이나 공통점 등을 해석하는 능력이 매우 미흡하다.	A B C
	13. 변화의 분류 능력	가. 관찰된 사실들의 규칙성, 조직 등의 변화를 비교하여 선별한다. 나. 관찰된 사실들의 규칙성, 조직 등의 변화를 선별하는 능력이 미흡하다. 다. 관찰된 사실들의 규칙성, 조직 등의 변화를 도움을 받고 비교하려 한다.	A B C
	14. 측정치의 처리 능력	가. 기구를 바르게 장치하고 요구되는 측정값을 정확하게 나타낸다. 나. 기구를 바르게 장치하였으나 요구되는 측 정값을 부정확하게 나타낸다. 다. 협조를 받아 장치를 하였으나 요구되는 측정값을 나오게 하지 못한다.	A B C
2. 유도 과정	21. 실험치의 처리 능력	가. 실험과정에서 얻은 자료를 정리하여 자료를 체계있게 그라프로 정리한다. 나. 실험과정에서 얻은 자료를 정리하나 자료를 체계없이 그라프로 표시한다. 다. 실험과정에서 얻은 자료를 순서와 계통 없이 나열만 하였다.	A B C
	22. 가설 설정 능력	가. 실험과정에서 얻은 정보로 가설을 설정하여 예상을 바르게 밝혀낸다. 나. 실험과정에서 얻은 정보로 가설을 설정하여 예상을 밝히는 과정이 미흡하다. 다. 실험과정에서 얻은 정보로 가설을 설정하는 과정을 도움을 받고 밝힌다.	A B C
3. 검증 수정	31. 자료의 분석 및 해석능력	가. 실험과정 별로 유도된 자료로 어떤 형태(그라프나 모형)로든 분석을 바르게 한다. 나. 실험과정 별로 유도된 자료로 어떤 형태로든 분석하는 과정이 미흡하다. 다. 실험과정 별로 유도된 자료로 도움을 받고 분석한다.	A B C
	32. 결과및 평가 능력	가. 얻어진 자료를 분석하여 결과를 기록하거나 그라프, 모델로 바르게 검증한다. 나. 얻어진 자료를 분석하여 결과를 기록하거나 그라프, 모델로 검증이 미흡하다. 다. 얻어진 자료를 분석하여 결과를 기록하거나 그라프, 모델을 도움을 받고 검증한다.	A B C

	33. 이론 및 원리모델의 형성능력	가. 얻어진 정보자료 및 분석된 정보를 가설, 원리, 법칙에 맞는 모델이나 정리를 바르게 한다. 나. 얻어진 정보자료 및 분석된 정보를 가설, 원리, 법칙에 맞는 모델이나 정리가 미흡하다. 다. 얻어진 정보자료 및 분석된 정보가 미흡하여 어느 법칙에도 귀결시킬 수가 없다.	A B C
4. 기구 조작 능력 수정	41. 조작의 순서 및 방법	가. 실험장치를 주의력과 안전한 동작으로 설치하며 올바르게 사용 및 활용한다. 나. 실험장치를 주의력과 안전한 동작으로 설치하였으나 올바르게 사용 및 활용이 어렵다. 다. 실험기구의 성능이나 기능을 몰라 도움을 받고 설치하며 실험자료를 수집한다.	A B C
	42. 처리 기능	가. 실험기구의 성능이나 기능을 확실히 알고 설치하며 실험자료를 수집한다. 나. 실험기구의 성능이나 기능을 확실히 알고 있으나 설치의 잘못으로 실험자료의 수집이 미흡하다. 다. 실험기구의 성능이나 기능을 몰라 도움을 받고 설치하여 실험자료를 수집한다.	A B C
5. 결과의 지식 이해	51. 개념	가. 정확한 정의를 통하여 근본적인 개념을 파악하고 있다. 나. 정확한 정의를 통하여 근본적인 개념을 파악하려고 노력한다. 다. 정확한 정의를 통하여 근본적인 개념들을 도움을 받고 알게 된다.	A B C
	52. 원리	가. 원리나 법칙을 상기하여 자연에서 일어나는 많은 현상을 일반화시킨다. 나. 원리나 법칙을 상기하여 자연에서 일어나는 많은 현상의 일반화가 미흡하다. 다. 원리나 법칙을 상기하여 자연에서 일어나는 많은 현상을 도움을 받고 정리한다.	A B C
6. 태도와 흥미	61. 태도	가. 과학에 대한 호기심을 갖고 과학적 탐구방법을 적용시키고 있다. 나. 과학에 대한 호기심을 갖고 있으나 과학적 탐구방법을 적용이 미흡하다. 다. 과학에 대한 호기심을 약간 갖고 있으나 과학적 탐구방법이 미숙하다.	A B C
	62. 흥미	가. 주의를 집중시켜 새로운 것을 찾고 적극적으로 참여한다. 나. 주의를 집중시켜 새로운 것을 찾는 것이 보통이다. 다. 주의를 집중시켜 새로운 것을 찾는 것이 산만하여 흥미를 못 느낀다.	A B C
7. 보고서	71. 실험 과정 및 결과분석	가. 각 실험마다 과정별 자료 정리 및 정보 수집 사항이 바르고 자료를 분석하기 위하여 그라프나 공통점, 유사성, 다른점 등을 제시해 놓는다. 나. 각 실험마다 과정별 자료 정리 및 정보 수집 사항이 바르고 자료를 분석하기 위하여 그라프나 공통점, 유사성, 다른점 등을 제시는 하였으나 보통으로 하였다. 다. 각 실험마다 과정별 자료 정리 및 정보 수집 사항이 바르지 못하고 자료 분석을 제시하는 것이 불량하다.	A B C

〈표 3〉 검증 도구

형태	도구의 내용	문항	비고
설문지	(1) 교수방법에 따른 학습 수용태도 평가 (2) 교수방법에 따른 흥미도 평가	2문항 2문항	통제집단과 실험집단의 비교평가
형성 평가	(3) 교수방법에 따른 학습효과 검증	10문항	

검증에 이용된 설문지는 선행연구들[9][10][11][12][13] 기초로 수정 보완하여 사용하였으며, 형성평가지는 학습과정의 내용에 맞게 본 연구자들이 만들어 이용하였다.

Ⅳ. 탐구실험학습 모형 개발과 적용

1. 탐구실험학습 모형

탐구실험학습 모형은 다음과 같은 점에 역점을 두고 개발하였다.

첫째, 가정학은 종합과학이며 실천과학이라는 학문적 특성을 살려 실험학습 내용을 실생활 속에서 정보를 수집하여 탐구실험학습에 적용하도록 하였다.

둘째, 학습 안내자로서의 교사 역할을 강조하였다. 과학적 사고와 문제해결능력을 키울 수 있도록 하기 위한 탐구는 지식을 얻기 위한 과정, 방법 혹은 활동으로 볼 수 있으므로 탐구학습에서 교사는 지식의 다양한 실험을 통하여, 학생 스스로 개념이나 원리 혹은 법칙 등을 발견하도록 유도하고, 실험하는 방법을 터득하도록 돕는 안내자 역할이 중요하다.

셋째, 학습 내용을 전개하는 순서는 제조 순서에 따라 배열하였다. 즉 교과서에는 옷의 기능→섬유→실→옷감의 순서로 배열되어 있으나 옷의 기능→옷감→실→섬유등으로 제조 순서대로 배열하여 학생이 학습의 주체가 될 수 있도록 하였다.

넷째, 학생들의 능동적인 학습 참여를 유도하였다. 실험학습시 학생들은 법칙을 실험실에서 지시하는 대로 재현하는 실험에서 벗어나 학생들의 능동적인 참여와 활동을 이끌어 낼 수 있는 탐구실험학습 모형을 개발하였다.

이를 위해 본 연구자들은 〈그림 1〉의 탐구실험학습 모형을 기초로 실제생활과 관련된 정보를 체계화하면서 실험방법을 학생들 스스로 연구계획하여 실험하도록 하여 창조적 사고력을 신장할 수 있는 가정과의 실험학습에 효과적인 탐구실험학습 모형을 개발하였다.

〈그림 2〉와 같은 탐구실험학습 모형을 바탕으로 실제 실험학습 활동 과정은 다음과 같다.

[실험계획 단계]...본수업 2~7일전에 차시예고를 통해 다음시간에 실험 학습을 할 예정이므로 조별로 충분히 정보를 수집하여 〈활동1〉~〈활동 6〉까지 수행해 오도록하고, 교사는 미리 계획서를 검토해 보아야 한다.

〈활동 1〉 실험의 핵심적 도달목표를 확인하여 실생활과 관련된 영역을 추출한다.

〈활동 2〉 조원들과 함께 실생활 내용에서 실험내용과 관련된 정보를 수집하여 관찰하거나 분석해 보고 실험의 결과를 추론하여 발표해 본다.

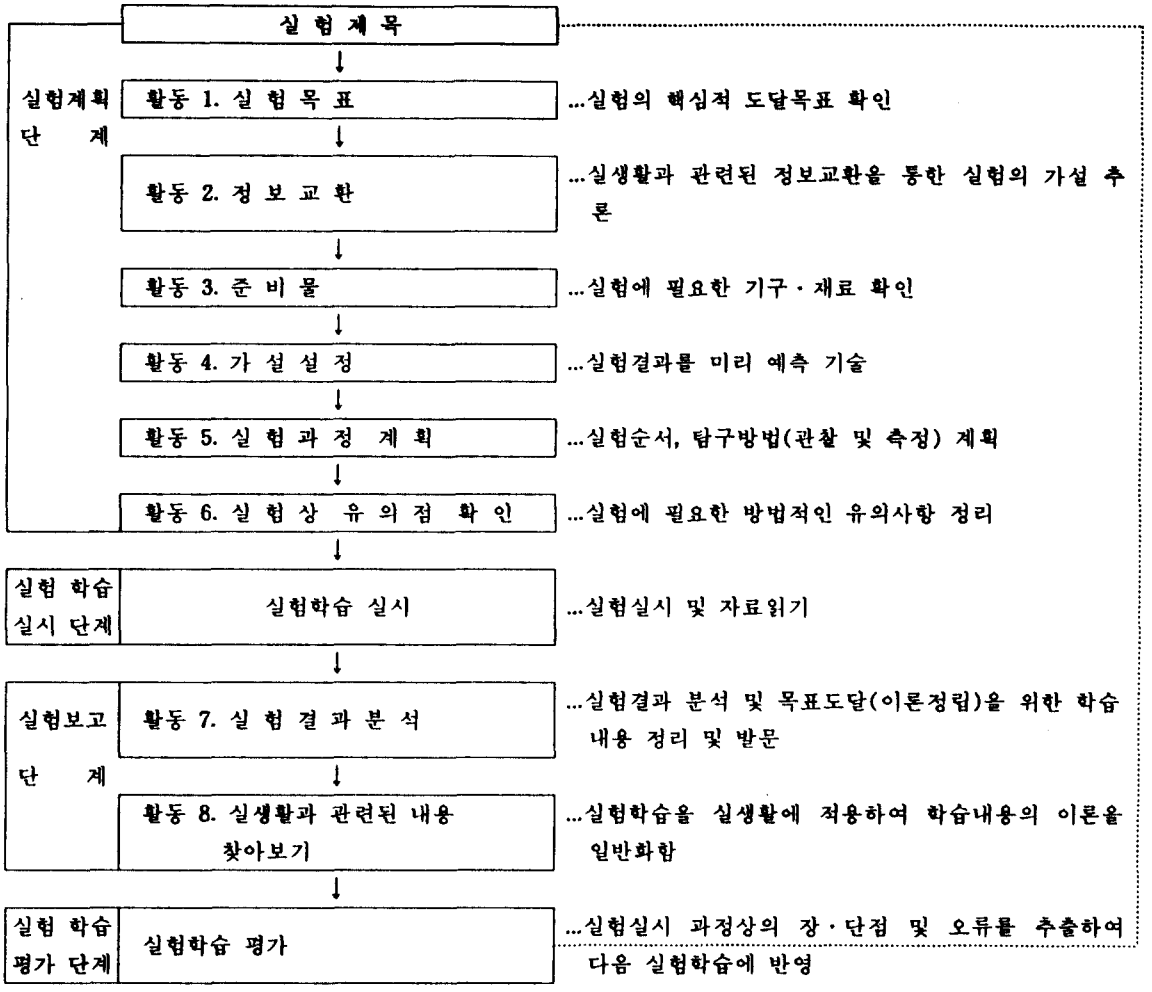
〈활동 3〉 실험에 필요한 기구 및 재료를 확인한다.

〈활동 4〉 위의 활동을 거울삼아 주어진 주제에 대한 가설을 세운다.

〈활동 5〉 변인의 종류를 기술하고, 통제변인을 계획하여, 측정 횟수를 결정하는 등 구체적인 실험계획을 세운다. 실험 장치를 생각하고, 수정 보완하는 가운데 실험 설계 및 방법을 터득케 한다. 그룹별로 학생들이 할 일과 사용하게 될 장비에 대하여 토론하도록 한다. 그런 후에 측정해야 할 양, 변인의 종류 등 구체적인 내용에 착수한다. 이 때 조원들과 합리적인 실험방법을 협의하여 기술하도록 한다.

〈활동 6〉 계획한 실험방법이 안전상 문제가 있는지 등을 다른 조원 및 교사와 논의한 후 실험을 실시하며 자료를 정확히 읽도록 주의한다. 즉 실제 수업을 시작하기 전에 같은 조원끼리 뿐만 아니라 다른 조원과 교사와도 충분히 논의되어야 한다.

[실험학습 실시단계]...수업전개 초반부에서 〈활동2, 4, 5, 6〉의 내용을 조별로 OHP등을 이용하여



〈그림 2〉 탐구실험학습 모형

발표하도록 하면서 수정 계획할 수 있도록 지도한다. 특히, 교사는 본시 교수-학습을 실시하기에 앞서 학생들이 작성해 제출한 「실험계획서」를 검사하고 오류가 없는지, 안전상 문제는 없는지를 확인한다.

[실험보고 단계]..실험실시 후 결과를 정리하여 제출하도록 한다.

〈활동 7〉 실험에서 나타날 수 있는 결과를 그림이나 도표 등으로 제시하고 발견되는 사실을 서술하도록 한다. 도표는 학생 스스로 개념이나 원리 등을 유도하고 그라프로 그려 시각화하는 작업을 통하여 학습내용을 고찰하도록 한다.

〈활동 8〉 〈활동 2〉에서 했던 실생활과 관련된 정보를 더욱 구체화하여 실험학습을 실생활에 적용함으로써 학습내용의 이론을 일반화하도록 한다.

[실험학습 평가단계]...평가는 실험학습 전과정에서 이루어져야 한다. 각 조원들과 교사는 실험실시 과정상의 장 단점 및 오류를 추출하여 다음 실험학습에 반영할 수 있도록함으로써 교육평가가 교수-학습과정에 최대한 도움을 주어 학생의 학교학습을 극대화시키는 역할을 갖도록 한다.

2. 교수-학습계획안

본 연구자들이 개발한 탐구실험학습모형을 바탕으로 계획한 [본시 교수-학습 계획안]은 〈표 4〉와 같다.

〈표 4〉 탐구실험학습 모형을 바탕으로한 가정과 교수-학습 계획안

단원	V. 의생활 2. 섬유의 종류	차 시	1/10
학 습 목 표	1. 옷감에서 실을, 실로부터 섬유를 추출하는 과정을 통해 옷감이 이루어 지는 과정을 이해할 수 있다. 2. 현미경을 사용해 섬유 외관의 특징을 설명할 수 있다.	출발점 행 동	▶섬유의 종류를 열거할 수 있다. ▶현미경의 초점을 맞출 수 있다.
교수 학습 형태	탐구실험학습-미리 실험학습을 준비하도록 실험계획서 및 보고서 양식을 제시하여 「실제생활과 관련된 정보교환하기」와 「가설설정」 「실험방법 및 실험상 유의점」을 기술해 오도록 한다.	학 습 자 료	현미경, 각종 섬유, 덮개유리, 슬라이드 글라스

학습 흐름	학습 내용	교수-학습 활동		지도상 유의점	시간
		교 사	학 생		
시작 대집단 학습	출발점 행 동 확 인 *섬유의 종 류 구분	*메리야스 등 속옷에 주로 쓰이는 섬유의 종류는? 그 이유는? (전체발문) *여름에 할머니께서 잘 입으시는 모시는 어떤 섬유인가? 그 이유는?(개인발문)-15번 *우아한 한복감이나 블라우스 등에 주로 쓰이는 섬유는? 그 이유는? (개인발문) -23번 *겨울에 따뜻한 털옷을 들 때 주로 쓰이는 섬유는? 그 이유는(개인발문) - 25번	*면섬유 -흡습성이 좋아 위생적이다. *마섬유 -강도가 크고 냉감이 있다. *견섬유 -광택과 촉감이 좋다. *모섬유 -보온성이 좋다.	*섬유의 종류에는 크게 천연섬유와 인조섬유가 있으며 천연섬유에는 면, 마, 모, 견이 있음을 상기시킨다. *섬유의 분류표 천연섬유 식물성 면, 마 동물성 견, 모 인조섬유 재생섬유 레이온, 아세테이트 합성섬유 나일론, 폴리에스테르, 아크릴	5'
	*현미경 다루기	*양파세포의 현미경관찰 방법을 발표하도록 한다.-33,40번	*프레파라아트 만드는 방법을 설명한다.	*프레파라아트 제작 -공기방울이 생기지 않도 록 지도한다.	5'
		*현미경 사용법-궤도제시 1. 프레파라아트를 재물대 위에 놓고 보고자 하는 부분이 대물랜즈의 바로 밑에 오도록한 다음 클립으로 고정한다. 2. 전 시야가 고루 밝도록 반사경을 조절한다. 3. 옆에서 보면서 조동나사로 대물랜즈가 프레파라아트에 닿을 정도로 재물대를 올린다. 4. 접안랜즈를 들여다 보면서, 조동나사로 재물대를 내리면서 초점을 맞춘다. 5. 미동나사로 정확하게 초점을 맞추고 반사경과 조리개로 상이 더욱 명확하게 보이도록 조절한다		-증류수를 충분히 빨아 내도록 지도한다. -먼지와 지문이 묻지 않도록 지도한다.	
	학습 목표 확인	*학습목표 추출	*현미경을 사용해 섬유 외관의 특징을 특징을 설명할 수 있다.	*학습목표는 교사와 학생 공동으로 추출할 수 있도록 유도한다.	

학습 흐름	학습 내용	교수-학습 활동		지도상 유의점	시간
		교 사	학 생		
소집단 학습	실험 사전 지도	*미리 작성해온 「실험계획서」를 조원들과 비교 검토해 보고, 보다 합리적인 실험과정을 계획하도록 지도한다.	*조별로 발표한다. -〈활동2, 4, 5, 6〉의 내용을 발표 -조원들과 함께 실험과정 수정계획 및 확인한다.	*옷감→실→섬유를 추출한다. *저배율에서 고배율로 촛점 맞추도록 지도한다. *상을 찾은 후 음영을 조절하여 더욱 명확히 보이도록 조절한다.	30′
	실험 실시	*순회지도 및 학습태도를 평가한다.	*실험방법 숙지 후 조원들과 함께 「프레파라아트 만들기」, 「촛점 맞추기」, 「관찰하기」등의 활동을 한다.	*조원들과 충분한 협의가 이루어질 수 있도록 지도한다.	
대집단 학습	실험 결과 및 고찰	*실험후 「실험계획서 및 보고서」 양식 중 「실험결과및 고찰」, 「실생활과 관련된 내용 찾아보기」 부분을 기술하여 발표하고 제출하도록 한다.	*「실험결과 및 고찰」, 「실생활과 관련된 내용찾아보기」를 기술하여 발표하고 수업종료후 제출한다.	*실험과정 및 실험상 유의점의 장·단점 및 오류를 추출하여 지도한다.	10′
	정리	*실험결과 고찰내용을 패도로 제시-「실험계획서 및 보고서 양식 참고」	*선생님이 제시해 준 실험결과 및 고찰내용과 비교 검토해 본다.	*의복 재료의 관찰을 통해, 의복재료에 관한 과학적인 관점을 몸에 익히도록 한다.	5′
평가	형성 평가	*측면에 꼬임이 있는 섬유는? *측면에 마디가 있는 섬유는? *측면에 털비늘이 있는 섬유는?	*면섬유(레이스실) *마섬유(모시) *모섬유(털실)	*면·마섬유의 꼬임이나 마디로 인해 방적성이 좋다는 것과 모섬유의 털비늘은 함기성 및 흡수성, 발수성, 마찰강도 등을 좋게함을 설명한다.	
학습 종료	과제 제시 및 차시 예고	*차시예고 -기타 섬유의 성능 *과제제시	*듣고 메모한다. *섬유의 성질-강도, 탄성, 신도, 리질리언스 등의 뜻 알아오기(3가지 이상 알아오기	*p. 166 「섬유의 성능표」를 해석해 보도록 지도한다. *능력별 과제제시	

3. 교사용 실험안내서

제6차 교육과정에 이용되고 있는 교육부 검정 '고등학교 가정' 교과서[14)15)16)17)18)19)]를 중심으로 〈표 5)와 같이 실험학습 재재를 분석하였고, 본 연구자

들이 연구 개발한 탐구실험학습 모형에 알맞은 실험재재별 【교사용 실험안내서】와 본시 교수-학습에 직접 복사하여 이용할 수 있는 【학생용 실험계획서 및 보고서】 양식을 연구 개발하였다.

〈표 5〉 의생활 영역의 실험제재별 분류

영 역	실 험 제 목	교과서 출처
섬유	1. 약품에 의한 섬유 감별	- 교학연 p. 267
	★2. 현미경에 의한 섬유 감별	- 교학연 p. 268
	3. 연소실험에 의한 섬유감별	- 지학 p. 258, 동아 p. 247, 중앙 p. 279
옷감	4. 옷감의 염색 견뢰도	- 교문 p. 281
	5. 옷감의 발수성	- 교문 p. 284
	6. 옷감의 흡수성	- 동아 p. 253
	7. 옷감의 분석	- 지학 p. 251
	8. 옷감의 내추성(방추성)	- 동아 p. 254, 교학 p. 276
관리	9. 유연제 처리효과	- 지학 p. 275
	10. 세제의 성질	- 중앙 p. 286

* 표 - 연구개발한 제재

본 연구자들이 연구 개발한 【교사용 실험 안내서】의 특징은 다음과 같다.

첫째, 실생활과 관련된 정보 찾아 보기를 통해 학습내용을 실생활에 적용·실천할 수 있도록 하였다.

둘째, 교과서에서 제시되고 있는 실험과정은 지나친 학문 중심의 차원에서 다루어지고 있어 단순한 실험기구만 준비되어 있는 고등학교 수준에서는 실험결과를 제대로 얻을 수없는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 보완하기 위해 본 연구자들이 직접 실험해 보고, 선행 연구 결과들을 참고로 하여 문제점 및 단점을 보완·재시하였다.

셋째, 참고 내용에는 실험내용과 관련된 보다 전문적이며 구체적인 이론이나 지식을 제시하여 교사의 체계적인 교수-학습계획을 돕고자 하였다.

【교사용 실험안내서】는 다음과 같다.

【교사용 실험 안내서】

▣실험제목:현미경에 의한 섬유 감별

(1) 실험목표 : 1. 옷감에서 실을, 실로부터 섬유를 추출하는 과정을 통해 옷감이 이루어 지는 과정을 이해할 수 있다.

2. 현미경을 사용해 섬유 외관의 특징을 설명할 수 있다.

(2) 실생활과 관련된 정보교환하기

▣ 생물시간에 했던 세포조직의 현미경관찰법을 이야기해 본다.
① 프레파라아트 만들기-양파의 속껍질을 벗겨서 작게 잘라서
② 현미경 초점 맞추기-프레파라아트와 대물렌즈를 근접시킨 상태 에서 조동나사 조절 후 미동나사를 조절하여 초점을 맞춘다.

(3) 준비물 : (재료) 면, 마, 견, 모직물

(기구) 현미경, 증류수 50㎖, 스포이드, 슬라이드 글라스, 덮게유리, 건출지, 거름종이

(4) 실험방법

① 프레파라아트 만들기

ㄱ) 슬라이드 글라스와 커버 글라스를 깨끗이 닦은 다음, 슬라이드 글라스에 스포이드로 증류수를 한 방울 떨어뜨린다.

ㄴ) 준비한 직물에 실을 풀어 낸 다음, 다시 꼬임을 풀어 섬유 3~5 가닥을 빼낸다.

ㄷ) 빼낸 섬유 가닥을 증류수 위에 놓고 커버 글라스로 덮은 다음, 공기 방울이 생기지 않도록 눌러 준다.

ㄹ) 거름종이로 물기를 빨아내고,

ㅁ) 견출지로 섬유의 종류를 표시한다.

※ 고등학교 수준의 실험기구로는 측면을 주로 관찰한다. 단면은 아주 얇게 잘라야 하므로 프레파라아트를 만들기가 어렵다.

② 현미경 관찰

ㄱ) 프레파라아트를 재물대 위에 놓고 보고자 하는 부분이 대물렌즈의 바로 밑에 놓는다.

ㄴ) 밝기를 조절하여 전 시야가 고루 밝도록하고 관찰한다.

※ 현미경 초점 맞추기

1. 옆에서 보면서, 조동나사를 조절하여 대물렌즈와 프레파라아트가 닿을 정도로 근접시킨다.

2. 저배율(접안렌즈×10, 대물렌즈×10)로 맞추고, 접안렌즈를 들여다 보며 조동나사를 조절하여 경통을 올리면서(또는 재물대를 내리면서) 초점을 맞춘후, 섬유의 상이 중앙에 오도록 프레파라아트 위치를 수정하고 클립으로 고정한다.

3. 미동나사로 정확하게 초점을 맞추고, 반사경과 조리개로 상이 더욱 명확하게 보이도록 음영을 조절한다.

4. 배율을 높여(접안렌즈×10, 대물렌즈×40) 섬유의 상을 정확히 관찰한다.

(5) 실험상 유의점

① 시료는 가공, 흔방, 염색 등이 되지 않은 것이 좋다.

② 저배율로 상을 찾은 후, 고배율로 높여 자세히 관찰하도록 한다.

③ 슬라이드 글라스에 섬유명을 기입한 견출지를 붙혀 두도록 한다.

※ 특징적인 섬유 2~4가지 정도를 준비하여 이름을 밝히지 않고 학생들에게 제시하고 실험을 통하여 섬유명을 알아보도록 할 수도 있다.

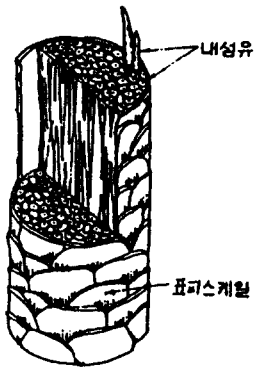
(6) 실험결과 및 고찰

섬유별 / 특징	동물성		식물성	
	모	견	면	마
현미경 관찰그림				
현미경 관찰결과 (측면)	◉털비늘로 인한 모섬유의 장 단점 ▶장점 : 보온성, 흡수성, 발수성, 방적성 ▶단점 : 축융성, 거친 촉감	◉매끈하다. ◉측면이 매끈하여 광택이 좋고 표면이 매끈하다.	◉리본형태의 꼬임 ◉꼬임으로 인한 면섬유의 장점 : 방적성	◉거칠며 마디가 있다. ◉마디로 인한 마섬유의 장점 : 방적성
섬유의 성질	▶장점 : 탄성과 리질리언스가 좋아 내추성이 커서 구김이 잘 생기지 않으며, 염색성이 좋음 ▶단점 : 강도가약하고, 알카리에 약해 세탁성이 약함	▶장점 : 보온성, 탄성, 리질리언스가 좋음 ▶단점 : 자외선에 약하고, 알카리에 약해 세탁성이 약함	▶장점 : 흡수성과 강도가 크며, 염기에 강하여 세탁성이 큼 ▶단점 : 내추성이 적어 구김이 잘 생김	▶장점 : 강직하여 옷감을 느슨하게 짤 수 있고, 냉감이 있어 여름옷에 이용 ▶단점 : 내추성이 적어 구김이 잘 생김

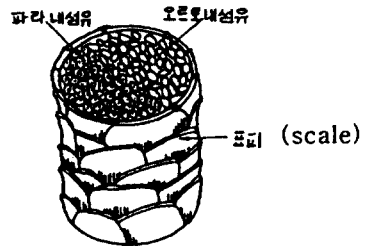
(7) 참고[20]

[모섬유의 외관상 구조]

내섬유 표피스케일 파라내섬유 오르토내섬유 표피 (scale)



〈양모섬유의 구조〉



〈염기성 염료로 염색된 단면〉

※모섬유의 털비늘 : 양모를 현미경으로 보면 단면은 원형 또는 타원형이며 표피층, 내섬유층, 모수로 되어 있음을 볼 수 있다. 표피층은 스케일(scale 털비늘)층이라고 하는 표피세포(cuticle)층으로 그 끝은 섬유의 선단을 향하여 돌출되어 있다. 스케일은 전 양모의 1/10 정도를 차지하며, 각질세포가 겹쳐서 인편상 외관을 가지며, 내섬유층(cortex)을 보호하는 역할을 한다. 따라서 스케일층의 존재는 양모에 좋은 마찰강도를 가지게 하며, 섬유간의 마찰을 크게 하여 방적성을 좋게 하며, 함기량을 높여 보온성을 좋게 하나 축융성의 원인이 되기도 한다. 또 물이 스케일 짬에 들어가면 모세관 현상에 의해 다량의 물을 흡수한다. 그러나 양모의 표면 스케일은 발수성이 있어 물을 튀기며, 다량의 물을 흡수한 양모도 만져 보면 젖은감을 주지 않는다(보온성과 흡수성이 좋으며, 눈, 가랑비 등에는 젖지 않기 때문에 등산복으로 이용된다).

※필라멘트사와 방적사의 특징 : 방적사는 면, 마, 모 등과 같이 길이가 짧은 섬유를 꼬아서 만든 실로 표면에 잔털이 있으며 공기를 함유하여 함기율과 보온성이 크다. 필라멘트사는 견이나 인조섬유와 같이 가늘고 긴 섬유를 모아서 가벼운 꼬임을 주거나 꼬임이 없이 만든 실로 표면이 매끄럽고 광택이 좋다.

4. 학생용 실험계획 및 보고서

【학생용 실험계획 및 보고서】

▣실험제목:현미경에 의한 섬유 감별

(1) 실험목표 : 1. 옷감에서 실을, 실로부터 섬유를 추출하는 과정을 통해 옷감이 이루어 지는 과정을 이해할 수 있다.

2. 현미경을 사용해 섬유 외관의 특징을 설명할 수 있다.

(2) 실생활과 관련된 정보교환하기

▣ 생물시간에 했던 세포조직의 현미경관찰법을 이야기해 본다.
〈프래파라아트 만들기, 현미경 초점 맞추기〉

(3) 준비물 : (재료) 면, 마, 견, 모직물

(※교사는 섬유명을 제시하지 않고 1, 2..번 섬유로 제시한다.)

(기구) 현미경, 증류수 50㎖, 스포이드, 슬라이드 글라스, 커버 글라스, 거름종이, 견출지

(4) 가설설정(※ 실험결과를 예측하여 기술한다.)

(5) 실험방법(※합리적인 실험방법을 조원들과 협의하여 기술한다.)

① 프레파라아트 만들기

ㄱ)

② 현미경 초점 맞추기

ㄱ)

(6) 실험상 유의점

①

②

(7) 실험결과 및 고찰

섬유별 / 특징	동 물 성		식 물 성	
	모(번)	견(번)	면(번)	마(번)
현미경 관찰그림				
현미경 관찰결과 특징 (측면)	◉( )(으)로 인한 모섬유의 장·단점	◉매끈하다. ▶측면이 매끈하여 광택이 좋고 표면이 매끈하다.	◉ 리본형태의 ( ) ◉( )(으)로 인한 면섬유의 장점:	◉( )(이)가 있다. ◉( )(으)로 인한 면섬유의 장점 :
섬유의 기타 특징들				

※섬유들의 길이를 서로 비교해 보고 방적사와 필라멘트사의 장점과 단점을 각각 적어 봅시다.

☞

(8) 실생활과 관련된 내용 찾아 보기

☞

5. 평가 척도

학교학습에서 교수-학습과정에 최대한의 도움을 주기 위해서는 과학적이고 객관적인 평가가 이루진 후 반드시 피드백(feed back)이 이루어져야하며, 정확한 평가를 위해서 가능한 한 세부적인 항목을 두어 면밀히 평가해야 하나 교사 1인이 50여명의 학생을 1~2시간 안에 학습을 지도하면서 평가까지 병행해야 하는 현실에는 어려움이 많다.

따라서, 본 연구자는 이론적 배경의 탐구 수행능력 평가 척도표 〈표 2〉를 참고로 가장 객관적이며 교사 1인이 짧은 시간 안에 효율적으로 실험학습을 평가할 수 있는 평가 척도를 연구 개발하는데 중점을 두었다〈표 6〉.

또한, 각종 학교업무에 바쁜 교사들의 수업준비 부담을 줄이기 위해 학교현장에서 직접 복사하여 사용할 수 있도록 실험제재별 평가척도를 【실기평가 일람표】형식으로 제시하였다.

이를 활용한 실제 양식은 〈표 7〉과 같고 실제 실험평가 활동을 구체적 내용은 다음과 같다.

(1) 학생들은 조별 고정좌석을 부여하고, 조별로 토의 및 협의가 이루어 지면서 실험을 할 수 있도록 한다.

(2) 교사는 실험 사전지도 후 분단별로 순회하면서 평가하고, 이때 분단별 조언을 하거나 보조 역할을 수행한다.

(3) '실험기구의 조작과 실험과정이 올바른가'는 실험기구가 조별로 배치되어 있어 개별적인 평가는 곤란하므로 조별로 〈1〉란에 평가하며, 잘못되었을 때는 일단 조언을 주어 재평가를 한다.

(4) 실험 탐구 과정에서 관찰 측정, 기록 능력 등을 조별로 〈2〉란에 평가한다. 실험 과정에서 측정하는 값의 처리 능력은 분단 또는 조별로 나오기 때문에 토의 및 발문 과정에서 체크한다.

(5) 실험 능력 평가 후 평가 점수가 '상'에 미달된 조는 나머지 능력을 평가하고 전이 정도가 크면 상향 조절한다.

(6) 태도나 흥미 평가는 해당 실험이 끝날 때까지 꾸준히 관찰하되 태도가 양호한 학생 및 불량한 학생에 초점을 두고 〈3〉란에 개별 평가한다.

(7) 실험 보고서는 제출 날짜를 정한 후 취합하여 〈4〉란에 개별 평가한다.

(8) 평가 척도는 A(상), B(중), C(하) 등으로 구분하고, 학교실정에 맞게 점수비율을 조정할 수 있다. 본 연구의 실행시에는 동료로 인한 피해감을 적게 하기 위해 평가점수의 간격을 조별평가의 경우는 1점으로하고, 개별평가의 경우는 2점으로 하였다.

〈표 6〉 실험학습 평가척도

평가관점 \ 평가단계	상(A)	중(B)	하(C)
1. 실험목표를 바르게 알고 실험 기구를 조작하였는가 ?	실험목표와 실험과정을 잘 이해하고 실험기구의 조작이 바르게 되었다.	실험기구 조작은 바르게 되었으나 실험과정의 이해가 부족하다.	조언을 받으며 기구조작을 하였으며 무엇을 어떻게 할 것인가를 잘 모르는 상태이다.
2. 실험치의 처리 능력이 양호한가?	실험과정에서 얻은 수치나 결과를 정확하게 읽고 정리하였다.	실험과정에서 얻은 수치나 결과를 양호하게 읽었으나 바르게 정리하지 못하였다.	실험과정에서 얻은 수치나 결과를 바르게 읽지 못하고 정리가 양호하지 못하다.
3. 실험에 임하는 태도가 양호한가 ?	주의를 집중시켜 적극적으로 참여한다.	주의를 집중하나 적극적인 태도가 부족하다.	주의가 산만하고 소극적인 태도로 임한다.
4. 실험결과의 보고서 작성이 잘 되었는가 ?	실생활과 관련된 정보수집 사항, 실험결과, 고찰 내용이 바르게 정리되어 있다.	실험보고서 내용 중 1~2가지가 바르지 못하다.	실험보고서내용 중 3가지 이상 바르지 못하다.

〈표 7〉 실험 평가 일람표

실험제목 : 현미경에 의한 섬유의 감별	결재	지도교사	교 감	교장

조	번	이름	조 별 평 가(10~8점)		개 별 평 가(10~6점)		계 40점
평가척도 및 평가항목			〈1〉 실험과정을 바르게 알고 현미경 조작을 잘 하였는가?	〈2〉 현미경 관찰 결과를 그림으로 잘 나타냈는가?	〈3〉 실험에 임하는 태도가 양호한가?	〈4〉 실험결과의 보고서 작성이 잘 되었는가?	
구분			A(10)－실험과정을 잘 이해하고 현미경조작을 잘 한다. B(9)－실험과정은 이해하나, 현미경 조작이 약간 미숙하다. C(8)－조언을 받으며 현미경을 조작하였으며, 실험과정의 이해도 부족하였다.	A(10)－현미경 관찰 결과를 능숙하게 그림으로 나타내었다. B(9)－그림은 약간 미숙하나 섬유들의 특징을 충분히 알고 있다. C(8)－섬유들의 특징을 잘 모르며 관찰결과의 그림도 미숙하였다.	A(10)－주의를 집중시켜 적극적으로 참여한다. B(8)－주의는 집중하나 적극적으로 임하는 태도가 부족하다. C(6)－주의가 산만하고 소극적인 태도로 임한다.	A(10)－실생활과 관련된 정보수집사항,가설,실험과정,실험상 유의점,실험결과,고찰 내용이 바르게 정리되어 있다. B(8)－위 내용 중 1~2가지가 바르지 못하다. C(6)－위 내용 중 3가지 이상 바르지 못하다.	
1조	1	곽 ○ ○	A 10	B 9	A 10	A 1	39
	2	구 ○ ○	A 10	B 9	A 10	A 10	39
	45	한 ○ ○	A 10	A 10	A 10	A 10	40
합 계			소계(429)점	소계(420)점	소계(401)점	소계(406)점	합계 1656

V. 결과 분석

1. 교수방법에 따른 학습 수용태도

교수방법에 따른 학습 수용태도를 비교하기 위하여 통제집단에게 '나는 강의식 이론수업이 실제생활에 도움이 되었다',와 '나는 강의식 이론수업을 할 때 이해하기가 쉬웠다'에 대한 응답을 조사하고, 실험집단에게는 '나는 탐구 실험학습이 실제생활에 도움이 되었다',와 '나는 탐구 실험학습을 할 때 이해하기가 쉬웠다'에 대한 응답을 조사하였다.

〈표 8〉 교수방법에 따른 학습 수용태도 비교

집단	평균(M)	표준편차(SD)	t값(유의도)
통제집단	6.7333	1.232	－3.31(P<.001)
실험집단	7.5333	1.057	

실험집단과 통제집단의 수업 전의 학습 수용태도

는 같은 것이라는 전제하에 실험집단에게는 탐구 실험학습을, 통제집단에게는 강의식 이론학습을 실시한 후 각각 학습 수용태도에 대한 설문지를 조사한 결과는 〈표 8〉과 같았다. 탐구 실험학습을 한 실험집단이 강의식 이론수업을 한 통제집단 보다 학습 수용태도가 더 높았다.

2. 교수방법에 따른 흥미도

교수방법에 따른 흥미도를 비교하기 위해서 통제집단에게 '나는 강의식 이론수업을 하는 것이 즐거웠다'와 '나는 전보다 가정과 수업에 더 많이 열중하게 되었다'에 대한 반응을 조사하였고, 실험집단에게는 '나는 탐구 실험학습을 하는 것이 즐거웠다'와 '나는 전보다 가정과 수업에 더 많이 열중하게 되었다'에 대한 반응을 조사하였다.

〈표 9〉 교수방법에 따른 학습 흥미도 비교

집단	평균(M)	표준편차(SD)	t값(유의도)
통제집단	6.5111	1.180	-3.21(P<0.002)
실험집단	7.2889	1.121	

실험집단과 통제집단의 수업 전의 흥미도는 같을 것이라는 전제하에 실험집단은 탐구 실험학습을 통제집단은 강의식 이론학습을 실시한 후 각각 학습 흥미도에 대한 설문지를 조사한 결과는 〈표 9〉와 같았다. 탐구 실험학습을 한 실험집단이 강의식 이론수업을 한 통제집단보다 학습 흥미도가 더 높았다.

3. 교수방법에 따른 학습 성취도

실험집단은 탐구 실험학습을 통제집단은 강의식 이론학습을 실시한 후 각각 학습방법에 따른 학습 성취도의 결과는 〈표 10〉과 같았다. 탐구 실험학습을 한 실험집단이 강의식 이론수업을 한 통제집단보다 학습 성취도가 더 높았다.

이상과 같이 탐구실험학습을 실시한 실험집단이 학습 태도, 흥미도, 성취도 등에서 통제집단보다 점수가 높아 교육현장에 적용할 수 있는 교육자료라 평가할 수 있다. 이상과 같은 결과는 가정과 수업에서 구안법[21]이나 발견식 수업 모형[22]을 적용했던 연구 수업 결과와 일치된 결과로 가정과 수업에 다양한 학습 모형을 적용하여 효율적인 학습 효과를 얻을 수 있는 가능성을 제시한다고 할 수 있다.

〈표 10〉 교수방법에 따른 학습 성취도 비교

점수 (가능점수범위1~10)	통제집단	실험집단
평균	8.422	9.044
표준편차	1.097	0.878

t값 = −2.97 P<.004

Ⅵ. 결론 및 제언

본 연구에서는 고등학교 가정과 피복재료 분야에 적용할 수 있는 과학적탐구실험 모형, 교사용 탐구실험 안내서, 학생용 실험계획서 및 보고서, 평가척도 등을 개발하여 가정과 교사가 교육 현장에서 활용하여 학습 동기를 유발하고 학습 효과를 높일 수 있는 교육자료를 제시하고자 하였다.

연구 절차는 먼저 고등학교 가정과 피복재료 영역에서 탐구실험 학습을 적용할 수 있는 주제 중 현미경에 의한 섬유 감별법을 중심 주제로 선정한 후 탐구실험 모형으로 영국에서 개발되었으며 우리나라에 도입되어 물리과나 생물과에서 적용하여 타당성이 인정된 APU 평가법(Assessment of Performance Unit Evaluation model)에 기초를 두고 개발하였다. 또한 교사용 탐구실험학습 안내서와 학생용 탐구실험 계획 및 보고서, 탐구 실험 평가척도 등을 개발하였다. 본 연구에서 개발된 교육자료로 학습한 결과를 알아보기 위하여 평균과 표준편차를 구하였고 강의식 이론수업을 실시한 통제집단과 탐구실험학습을 실시한 실험집단 사이의 학습 효과를 비교하기 위하여 유의도를 검증하였다.

탐구실험학습 모형을 활용하여 실험 학습을 실시한 경우 학생들의 학습 수용태도, 학습 흥미도, 학습 성취도 등이 강의식 이론 수업을 실시한 경우보다 더 높았다.

그러므로 다음과 같은 제언을 할 수 있다. 첫째, 가정과 교수-학습에서 학습한 지식의 체계를 실제 생활에 적용하고, 학습자 스스로 문제를 해결하는 교육, 창조적으로 사고할 수 있는 능력을 길러 주는 교육을 위해 가정과에서도 실습학습과 탐구 실험학습이 병행해야 한다. 둘째, 가정과 교육현장에서 실험학습이 실천될 수 있도록 여러 분야에 대하

여 과학적인 탐구실험학습 모형과 교사용 실험안내서, 학생용 실험 계획 및 보고서 및 실험평가 척도를 연구 개발하여 제시해 줄 필요가 있다.

참 고 문 헌

1) 이지향 · 신상옥(1990). 중등학교 가정과 교육의 실기평가 실태에 관한 연구. 한국가정과교육학회지, 2(1), 47.

2) 이연숙(1993). 가정과 교수법. 신광출판사, 267.

3) 박재옥 · 남이경(1991). 가정과 교수법. 형설출판사, 215~249.

4) 이인희 · 이옥임(1990). 가정과 교수법. 수학사.

5) 송세권(1989). 고등학교 물리실험의 효율적인 평가방안 연구. 전북대학교 교육대학원 석사학위 논문, 재인용.

6) 김헌식(1986). 중학교 과학 생물실험의 탐구적 지도 및 평가방안의 연구. 전북대학교 교육대학원 석사학위 논문, 재인용.

7) 송세권(1989). 고등학교 물리실험의 효율적인 평가방안 연구. 전북대학교 교육대학원 석사학위 논문, 재인용.

8) 김헌식(1986). 중학교 과학 생물실험의 탐구적 지도 및 평가방안의 연구. 전북대학교 교육대학원 석사학위 논문, 재인용.

9) 이춘화(1991). 구안법을 응용한 고등학교 가정과 교수방법 개선에 관한 연구. 전북대학교 교육대학원 석사학위 논문.

10) 차송희(1994). 중학교 가정과 수업에서 발견식 수업모형의 적용 연구. 전북대학교 교육대학원 석사학위 논문.

11) 유복현(1993). 고등학교, 가정과목의 피복재료 실험방법 개선. 전북대학교 교육대학원 석사학위 논문.

12) 송세권(1989). 고등학교 물리실험의 효율적인 평가방안 연구. 전북대학교 교육대학원 석사학위 논문.

13) 김헌식(1986). 중학교 과학 생물실험의 탐구적 지도 및 평가방안의 연구. 전북대학교 교육대학원 석사학위 논문.

14) 김은애 외 6인(1995). 고등학교 가정. (주)지학사.

15) 서병숙 외 6인(1995). 고등학교 가정. (주)동아출판사.

16) 성화경 외 7인(1995). 고등학교 가정. (주)중앙교육진흥연구소.

17) 유영주 외 7인(1995). 고등학교 가정. (주)교문사.

18) 윤인경 외 5인(1995). 고등학교 가정. 교학연구사.

19) 이승신 외 6인(1995). 고등학교 가정. (주)천재교육.

20) 김성련(1983). 피복재료학. 교문사, 97~102.

21) 이춘화(1991). 구안법을 응용한 고등학교 가정과 교수방법 개선에 관한 연구. 전북대학교 교육대학원 석사학위 논문.

22) 차송희(1994). 중학교 가정과 수업에서 발견식 수업모형의 적용 연구. 전북대학교 교육대학원 석사학위 논문.