

中高等學校 被服材料 學習效果를 높이기 위한
시험장치 開發에 關한 研究

A study on simplified Textile Testing Apparatus
for teaching high school students

전주 여자 고등학교

교 사 : 장 경 연

전북대학교 사범대학 가정교육과

교 수 : 이 전 숙

Chonju girls' high school

Teacher: **Kyung Yeon Jang**

Dept. of Home Economics Education, Chonbuk National Univ.

Prof.; **Jeonsook Rhie**

<目 次>

I. 서 론

II. 연구내용

III. 시험장치제작 및 실험방법

IV. 학습적용결과 및 고찰

V. 요약 및 결론

참고문헌

<Abstract>

This study was to increase the experimental learning effect of textile materials in middle and high school. To this study, three kinds of simply devised apparatus were used for warmth retaining test, air permeability test and static electricity test.

Two classes were chosen in a girls' high school comparing learning effect and classified the theoretical learning group and the experimental learning group. In the experimental group, a teaching plan to teach the properties of textile materials was made to use these apparatuses. The results were:

1. In the interest on the unit either the theoretical learning group or the experimental learning group were not different significantly.
2. In the items facilitation of motivation, unsatisfied desires and prevention of failure, effect of transfer and development of inquiry power, both groups were significant.
3. For the purpose of comparing the learning effect, two groups were examined for determining the level of understanding after teaching properties of textile materials. The mean value of the experimental learning group was higher than that of the theoretical learning group. The experimental learning group had more higher markers(over the point of 90) than the theoretical learning group.

I. 서 론

교육방법이란 최고의 학습을 위하여 학습자의 환경을 계획하고 조작하는 일련의 활동을 포함하며 이것은 시대와 더불어 그 시대의 철학적 사조와 아동, 학생관의 변천에 따라서 그 모습도 다양하게 변모되어 왔다.¹⁾

이러한 교육방법의 유형에는 주입식 教授法, 경험주의 教授法, 프로그램 教授法, 발견식 教授法 등이 있다. 특히 발견식 교수법은 학생의 실험활동을 강화하는 교수법으로서 과학적 기본지식의 이해, 과학적 방법을 활용하는 능력의 습득, 과학적 사고력의 개발, 과학적 태도 육성 등에 효과적이다.²⁾ Bruner³⁾는 발견학습을 통하여 지적 용량이 증대되고 내적 동기를 유발시켜 지속적인 학습을 가능하게 하며, 발견의 자율성을 배우게 되고 기억은 把持를 오래가게 한다는 이점이 있다고 말하였다.

정연태⁴⁾는 학습지도 유형을 강의식, 질층식, 탐구식으로 구분하여 연구한 결과 학업성취도 면에서 실험활동을 많이 하는 탐구식 방법이 훨씬 효과적이며 특히 분단 실험은 시범 실험에 비하여 탐구식 수업에 가까우므로 학업성취도 면에서 효과적이라고 하였다.

이와 같은 결과에 비추어 볼 때에 家政科 교육도 날로 변모해가는 사회에서 과학기술의 급진적인 발달에 따라 家庭生活를 영위할 수 있는 새로운 지식과 기능을 유기적인 관련을 가지고 통합적으로, 실천적으로 습득시켜야 한다.⁵⁾

특히 오늘날의 산업기술의 발달과 생활수준의 향상으로 인하여 의생활 분야에도 큰 변혁이 일어나 섬유 가공 기술이 크게 발전되고 새로운 섬유가 개발되고, 의복과 장신구 등도 다양하게 변화되고 있다.

따라서 우리 생활과 밀접한 관련을 가지면서 발견해가는 섬유제품에 대하여 올바른 지식을 가지고 실생활에 직접 적용시켜 봄으로써 과학적인 의생활의 영위방법을 터득하게 하는 것이 매우 중요하다.

그러나 家政科 中等教育過程 중 피복재료의 성능에 관한 부분에서는 거의 지식 위주의 주입식 방법에만 의존하고 있으며 결국 이론에만 그치기 때문에

학생들은 흥미를 잃고 수동적이 되어서 발전학습이 이루어지지 못하게 된다.

그러므로 피복재료 단원에서도 실험학습을 함으로써 단순히 지식 이해뿐만 아니라 그 개념을 더욱 체계화 시켜주고 원리의 적용능력, 창의성, 과학성, 행동성을 배양시켜 줄 수 있다.

그러나 피복재료 실험용 시험장치가 대부분 고가이며 취급하기가 복잡하고 어렵기 때문에 중·고등학교에서는 현실적으로 이들 실험기구를 통한 실험학습이 불가능한 실정이다. 이러한 이유로 중등학교 가정과 교육내용 중 실험실습을 시행하는 단원에서는 피복재료는 거의 제외되어 있고 주입식 이론수업만 시행되고 있어 학생들에게 어렵고 흥미없는 단원으로 인식되어져 오고 있다. 그러나 이의 개선을 위한 시도는 전혀 이루어지지 않고 있으며 가정과 교육방법 개선을 위한 연구는 전혀 발표되어 있지 않다.

그러므로 본 연구에서는 중등학교 가정과 피복재료 단원의 실험학습을 위해서 값싸게 제작할 수 있고 학생들이 간편하게 다룰 수 있는 대체 실험기구를 제작하고 이를 이용한 분단 실험학습을 실시하였으며 이를 통해 얻은 결과를 보고하고자 하였다.

II. 연구 내용

1. 연구 범위

피복재료 성능에 관한 내용은 고등학교 가정과 교과서 5種^{6)~10)}을 선택하여 이들 교과서에 수록된 피복재료 성능에 관한 내용을 조사하고 그중에서 빈도가 가장 높은 순으로 대전성, 보온성, 통기성의 3가지 성능을 선택하여 연구하였다.

2. 연구 방법

직물의 보온성, 대전성, 통기성을 각각 측정할 수 있는 3종류의 시험장치를 제작하고 이를 피복재료 단원을 배우고 있는 학생의 수업에 적용시켜 실험수업을 실시하고, 이를 이론수업 학습과 비교하기 위하여 질문지와 시험지를 이용하여 학습효과와 피복재료 성능단원에 대한 이해도를 측정하였다.

Ⅲ. 시험장치 제작 및 시험방법

본 연구를 위하여 연구자가 보온성 시험장치, 통기성 시험장치를 각 측정원리를 응용하여 고안, 제작하였고 대전성 시험장치는 AATCC 15-1965T에 제시된 시험장치를 제작하였다. 이들 시험장치는 각 시료의 성능의 절대치를 얻기 위하여 아니고 단순히 학생 실험수업에 도입하여 시료별 비교평가를 할 수 있도록 하는데 주안점을 두었다.

1. 보온성 실험

1) 시험 장치

의복의 보온성을 측정하는 장치로는 인체와 유사한 銅製 人體모형을 이용하는 방법, 더모그래프(Thermograph)로서 측정하는 방법, 恒溫法, 냉각법, 平板法 등이 있으며 최근에는 피험자를 직접 인체 실험을 통하여 熱的 특성을 규명하려는 경향이 나타나고 있으나 피험자라도 생리적 조건이 많이 작용하기 때문에 어떤 종합적인 결론을 내리기 어려운 것으로 해석되고 있다.¹¹⁾ 직물의 열이동을 측정하는 방법으로는 고체의 열전도 측정방법에 기초하는 것들이 대부분이고 일반적으로 원반법, 냉각법, 일정 온도법이 사용된다.¹²⁾

보온성의 표시방법에는 열통과량에 의해 표시하는 방법과 열의 절대치에 의해 표시하는 방법 등 두 가지가 있고 그 단위는 cal/cm·sec·°C 와 m²·°C/watt, 등이 사용되고 있다. 본 연구를 위하여 보온성 시험장치는 냉각법의 원리를 이용하여 Fig.1, Fig.2와 같이 제작하였으며 이 장치의 규격은 Table 1-1에 나

Table 1-1. Specifications of warmth retaining tester

Dimension	100mm(dia.)×200mm(H)
Material	Copper plate 0.3mm thickness
End Plug	Polystyrol 100mm(dia)×50mm(H)

타내었다.

0.3mm 두께의 구리판으로 원통형의 용기를 만들고 上端은 여닫을 수 있게 하였으며 온도계를 꽂을 수 있도록 구멍을 뚫었다. 上·下 兩端에 열이 上·下로 방출되는 것을 막도록 엔드 플러그(End Plug)를 접착시켜서 열이 실린더(cylinder)의 옆으로만 빠져나가도록 하였다.

2) 시험편 및 실험

본 시험기의 효용성을 평가하기 위하여 보온성의 차이를 보일 수 있는 특성이 다른 3種의 시료를 선택하여 실험하였다. 시료의 규격은 Table 1-2와 같다.

시험편을 원통 주위에 꼭 맞게 잘라서 씌우고 테이프로 접착시킨 후 통 내부에 100°C의 열탕을 실린더에 가득 채우고 온도계를 꽂은 뚜껑을 덮어 온도를 잰다(b₁). 그로부터 10분 경과 후의 온도를 측정하여(b₂) 이들로부터 일정 시간동안 냉각되는 실린더 내부의 온도차를 구하였다(B₁=b₁-b₂). 다시 시험편을 씌우지 않고 위와 같은 방법으로 일정시간 동안 냉각되는 실린더 내부의 온도차를 구하여(B₂) 이들로부터 다음과 같은 방법으로 보온율을 계산하였다.

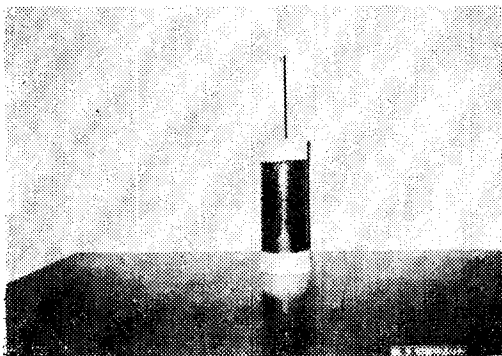


Fig. 1-1. Warmth retaining tester

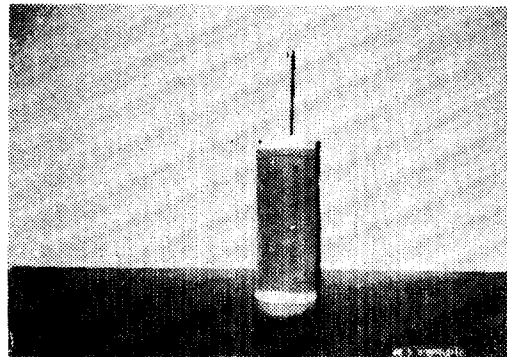


Fig. 1-2. Warmth retaining tester(specimen attached)

Table 1-2. Specification of specimens for warmth retaining test

Specimen no	Fiber content(%)	Yarn type	Fabric construction	Yarn number		Thick-ness (mm)
				Warp	Filling	
1	wool 100%	spun yarn	rib stitch knit	48.7's	48.7's	0.72
2	cotton 100%	spun yarn	plain weave	26.0's	38.0's	0.34
3	nylon 100%	filament	plain weave	216D	198D	0.33

$$\text{보온율}(\%) = \left(1 - \frac{B_1}{B_2}\right) \times 100$$

위의 시험편을 가지고 보온율을 측정하여 Table 1-3과 같은 결과를 얻었다.

Table 1-3. Warmth retaining ratio of the specimens

Specimen no.	Warmth retaining ratio(%)
1	57
2	29
3	14

Table 1-3에 의하면 毛편성물이 가장 보온율이 높고 면평직물, 나일론의 순으로 나타났다. 이는 직물의 보온성은 두께에 비례하고 필라멘트 사보다 방적사로 제직된 직물의 보온율이 더 크다는 Rees¹³⁾, 한¹⁴⁾의 선행연구와 일치하고 있어서 본 실험장치는 학교실험 수업에 대체실험기구로써 적용시킬 수 있을 것으로 볼 수 있다.

2. 대전성 실험

1) 시험 장치

정전기란 표면의 성질이 다른 두 개의 물체를 서로 마찰시켰을 때 電荷의 이동으로 인하여 일어나는 전기의 이동을 말한다. 두 개의 서로 성질이 다른 표면은 剝離판으로도 정전기를 발생하게 되며 동일한 표면은 비대칭적으로 마찰했을 경우에 전하의 이동이 일어나게 된다.¹⁵⁾ 정전기 측정방법은 전기저항측정방법, 접촉대전량 측정방법, 박리대전량 측정방법, 마찰대전압 측정방법, 전하감속도 측정방법, 灰테스트(吸塵테스트, Dust room Test), 클링테스트(Clinging Test)로 나눌 수 있다.¹⁶⁾ 클링테스트는 AATCC 115-1965T¹⁷⁾에 제시된 방법으로써 란제리, 와이셔

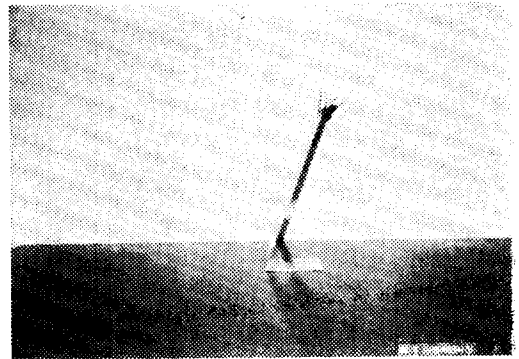


Fig. 2-1. Static electricity tester

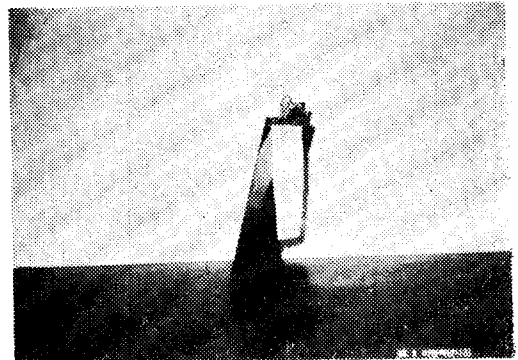


Fig. 2-2. Static electricity tester (Specimen attached)

츠 등이 인체에 붙는 정도를 추정하는데 쓰이고 있다.

본 연구를 위하여 AATCC 115-1965T에 제시된 클링테스트를 도입하여 Fig. 2와 같이 제작하였으며 이 장치의 규격은 Table 2-1과 같다.

클링테스터의 本體는 크기 100mm×400mm의 스테인리스스틸판을 下端으로부터 100mm 되는 위치를 70°로 접어 굽혀서 짧은 쪽을 밑받침으로 하여 긴쪽

이 서도록 하고 上端에 클램프를 장치하여 시험편을 고정시킬 수 있게 하였다. 마찰자는 목재로 하여 양면 테이프로 시험편을 접착시키고 시험장치의 밑에는 접지선판(Plate board)을 두어 전기가 밀로로 빠져나가지 않도록 하였다.

2) 시험편 및 실험

정전기 대전성의 차이를 보일 수 있다고 측정되는 나일론, 레이온, 아세테이트를 선택하여 시료로 사

Table 2-1. Characteristics of Clinging Test Apparatus.

main body	material-stainless steel thickness-1.2mm dimension 100mm(W)×400mm(H)
rubbing block	wood 50mm×150mm, weight : 60g
plate board	200mm×350mm wood board

Table 2-2. Specification of specimens for clinging test

Specimen no	Fiber content(%)	Structure	Yarn number		Thickness(mm)
			warp	filling	
1	viscose rayon 100%	plain weave	180D	180D	0.13
2	acetate 100%	plain weave	205D	186D	0.18
3	nylon 100%	plain weave	216D	198D	0.33

용하였다. 시험편의 규격은 Table 2-2와 같다.

시험편은 70×200mm²으로 하여 긴쪽의 한쪽 끝을 클램프에 고정시키고 마찰포는 75×200mm²으로 하여 마찰자에 양면테이프로 고정시켰다. 시험판의 긴쪽은 접지시험판 위에 얹혀 놓고 시험판과 마찰포를 제전시킨 후 마찰포를 부착한 마찰자로 1회/1초의 속도로 시험편을 12회 마찰시킨 후 시험판을 세우고 절연된 핀셋으로 시험편 하단 끝을 접어 시험판으로부터 1초간 떼어냈다가 다시 달라붙게 한다. 이 동작을 30초 간격으로 되풀이하는 동안 시험판에서 시험편이 완전히 떨어지는 시간을 측정하여 3회 측정치의 평균값을 산출한다. 정전기에 의한 시험편의 접착시간 산출결과는 Table 2-3과 같다.

위의 결과에 의하면 同質직물間 마찰했을 때 레이온과 아세테이트는 대전되지 않고 나일론은 10분 이상의 접착시간을 보였다. 또 레이온을 마찰포로 하였을 때는 대전에 의한 접착현상이 없었고 이는 레

이온, 아세테이트, 나일론의 순으로 커졌다. 이 현상은 이,¹⁸⁾ 조,¹⁹⁾ Weatherburn²⁰⁾의 선행연구와 일치하는 결과로서 이 시험장치의 효용성을 인정할 수가 있을 것으로 사료된다.

3. 통기성 실험

1) 시험 장치

직물의 통기성은 재료의 양쪽에 공기의 압력차가 있을 때 재료를 통하여 공기가 투과되는 성질로서 이는 직물의 밀도와 두께, 실의 굵기와 꼬임 등이 있고 이러한 요소가 기공단면적, 기공의 깊이, 기공수에 영향을 미치며 통기성이 좌우된다. 통기성을 측정하는 방법에는 직물 양측에 압력차를 두고 단위 시간에 단위면적 內를 통과하는 공기량을 측정하는 방법이 사용되고 있으며 KSK 0570(직물의 공기 투과도 시험방법)²¹⁾는 이러한 원리를 이용한 시험방법이다. 통기도는 다음과 같이 산출한다.

$$P = \frac{V}{A \cdot P \cdot t}$$

- P : 통기도
- V : 통과공기량
- A : 시료면적
- P : 공기압력차
- t : 통기시간

이 원리를 이용하여 직물간 통기성을 비교하기 위하여 Fig. 3과 같은 시판되고 있는 삼각 플라스크와

Table 2-3. Clinging time of the specimen (min.)

rubbing fabric	specimen		
	rayon	acetate	nylon
rayon	0	0	0
acetate	0.13	0	7.5
nylon	0.50	7	10 ⁺

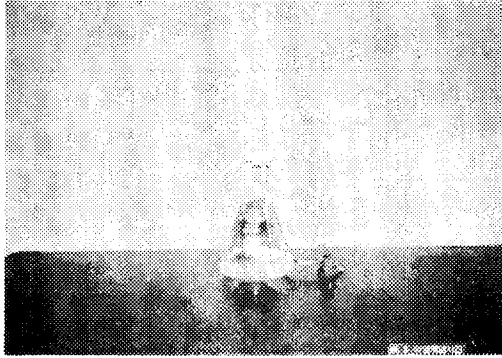


Fig. 3-1. Air permeability tester



Fig. 3-2. Air permeability tester. (Specimen attached)

Table 3-1. Specifications of specimen for air permeability test

Specimen no	Fiber content(%)	Structure	Yarn number		Thickness (mm)	Porosity
			Warp	Filling		
1	cotton 100%	plain	24.4	22.3	0.48	91.6
2	cotton 100%	plain	30.3	30.3	0.44	83.4
3	cotton 100%	plain	10.7	10.7	0.56	67.4

고무관을 사용하였다. 삼각 플라스크는 용량 1500ml로서 하단에 배출 코크가 달려 있으며 이 코크에 맞는 고무관을 끼워서 물이 빠져나올 수 있게 하였다.

2) 시험편 및 실험

통기성의 차이를 나타낼 수 있다고 보여지는 특성이 다른 3가지 면직물을 선택하여 실험하였으며 그 특성은 Table 3-1과 같다.

시험편은 플라스크 입구의 크기보다 약간 큰 10cm × 10cm로 자른다. 플라스크의 배출 코크를 잠그고 100ml의 물을 플라스크에 채운 다음 시험장치의 입구에 시험편을 올려 놓은 후 고무줄로 플라스크의 입구 주위를 동여매어 시험편과 플라스크 사이로 공기의 유입을 막는다. 배출 코크를 열어줌과 동시에 물이 흘러나오기 시작할 때부터 배출코크 수위까지 물이 완전히 빠져나갈 때까지의 시간을 측정하여 이를 공기 통과시간으로 간주하여 시험편의 통기도를 비교하였다. 이 결과는 Table 3-2에 나타내었다.

위의 결과, 통기도가 큰 순으로 공기의 통과시간은 짧게 나타났다. 이는 Goodings,²²⁾ 김²³⁾의 선행 연구 결과와 일치하고 있어서 위의 시험방법을 학교

Table 3-2. Air flow time through the specimen

Specimen no	Air flow time(sec)
1	190
2	238
3	252

실험에 응용할 수 있을 것으로 사료된다.

IV. 학습적용 결과 및 고찰

학습방법에 따른 학습효과의 차이를 보기 위하여 보온성, 대전성, 통기성을 측정할 수 있는 실험장치를 제작하고 이것을 실험학습과정에 활용시켰을 경우와 이론학습만 실시했을 경우의 학습효과의 차이를 평가함으로써 학생들의 학업성취에 미치는 영향을 비교하였다.

먼저 연구자가 여러 理論을 토대로 실험학습 지도안을 구성하여 이 지도안을 그대로 수업에 적용시키고 수업 진행과정에서 나타나는 여러 가지 문제점을

조사하고 기록하여 원형학습 지도안을 수정, 보완하고 이 수정, 보완된 지도안을 연구대상 학급 수업에 적용시켜 그 수업의 진행 과정 및 수업효과를 평가하였다.

실험에 소요되는 시간과 그 난이도는 학생들의 실험능력을 고려하여 실험할 수 있도록 대진성, 보존성, 통기성의 순위로 정하였다.

1. 피복재료 실험학습을 위한 학습지도안 및 실험수업

교수-학습의 原理는 東西古今을 막론하고 학자들마다 모두 견해를 달리할 경우도 있고 또 같이 하는 경우도 있다.

예컨대 자연의 원리, 자율성의 원리, 구조화의 원리 등의 원리를 들 수 있다. 이들 원리는 상호 모순되는 것도 있으나 대체로 그 내용은 거의 같은 것도 있는데 여기서 家政科學習을 현장에서 직접 적용할 수 있는 것으로서 다음과 같은 모형을 제시할 수 있다.

1) 鄭範謨의 教授理論 모형²⁴⁾

① 教師·教授 行動理論

② 教科理論

③ 學生·學習理論

④ 學校·環境理論

⑤ 社會·環境理論

⑥ 教育·目的理論

⑦ 教育·評價理論

教授理論은 가장 기본적인 理論으로서 教師·內容·學生의 相互作用의 영역에서 구성되어야 한다는 이론이다.

2) Glaser의 教授모형²⁵⁾

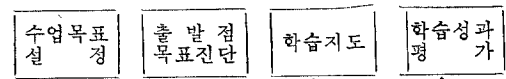


Fig. 4. Glaser's Instructional Model.

이 수업모형은 한 학습단원의 수업목표가 설정된 다음 그 목표달성을 위해 학생들의 현재 출발점의 행동상태가 정확히 진단되어야 하고 그에 따른 행동이 주어져서 학습지도가 이루어지면 최종적으로 학습의 성과가 평가된다. 家政科 내용의 특성을 고려하여 이 모형을 적용시켜보면 Fig.5와 같다.

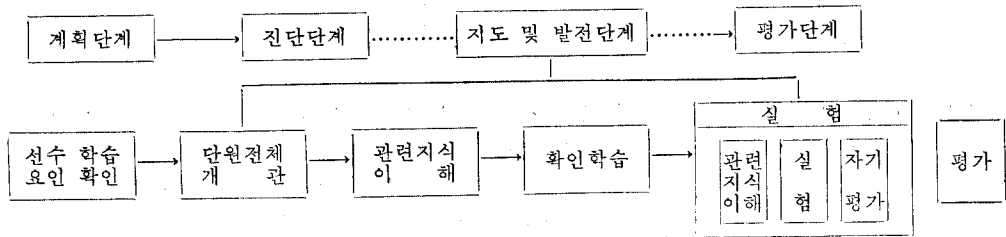


Fig. 5. Home Economics instructional model based on Glaser's model.

3) 教授學習의 능동적 구조²⁶⁾

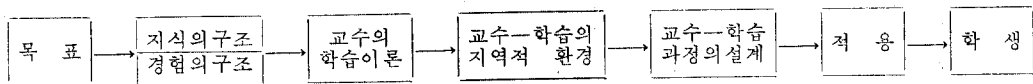


Fig. 6. Active structure of teaching-learning for learner

이 구조는 教授學習의 과정에 있어서 학습자의 능동적인 활동의 기회가 보장되고 하나 하나의 경험이 구체적으로 학습자에게 전달되므로 학습자가 능동적으로 학습에 참여하게 하는 원리이다. 위에서 제시된 여러 모형을 토대로 피복재료 성능 실험 학습을

전개하기 위하여 학습지도안을 다음과 같이 구성하였다.

2. 실험수업

전북 지역의 M女子高等學校 學生 중에서 피복재

〈실험학습지도안〉

월일	1986.	실시반	2학년 2반	실내온도,	21°C, RH58%	시간	2시간	분단구성	5분단				
단원	의 생활	학습목표	의복재료 성능실험을 통하여 사용 목적에 맞는 의복재료를 구입하고 선택할 수 있다.			본시주제	의복재료 성능 실험						
항목	학습내용 및 전개	지도방법	학 습 활 동				실 습 계 획						
			실 험 전		실 험 후		소요시간		경				
			교 사	교 사	학 생	학 생	실 험 전	실 험 후	실 험 전	실 험 후			
		패도(내용 : 실험기구모형 및 실험순서 실험지침서 실험전 시범 실험을 통하여 기구제작법 습득 실험기구정리	실험지침서 배부 보온성, 대전성, 동기성 실험기구의 사용법 이해	수업전 실험지침서 배부 실험과정의 히도록 지도 보온성 실험시 100°C 열탕이 즉시 공급될 수 있도록 학생 배치	실험지침서 내용이해 교사의 지도에 따라 대전성, 보온성 동기성 순으로 실험 실시	수업전 실험 과정에 대해 미리 알아둠. 시료를 각 실험종류에 따라 분류해 놓아 혼돈을 빚지 않도록 함. 실험을 실시해 가는 과정에 대해 기록 필요.	3분	5분	85분	85분	10분	12분	보온, 실험기구, 대전성 실험기구, 동기성 실험기구 준비 및 각종 시료준비

료 단원을 배우고 있는 2학년 두 학급을 임의 선정하여 그 중 한 학급은 이론수업을 실시하고 다른 한 학급은 실험학습을 실시하였다. 각 학급은 50명씩 구성되었고 두 학급 모두 수업진도는 동일하였다.

이들은 모두 同一地域內에 거주하고 있으며, 無選으로 배정되었기 때문에 IQ나 학습능력에 있어서의 유의한 차이가 없다고 간주하였다.

두 형태의 학습효과를 측정하기 위해서 측정도구는 설문지를 작성하여 실시하였고, 피복재료 성능단원에 대한 이해도를 측정하기 위해서 실험수업과 이론수업이 끝난 후 두 학급 동시에 시험을 실시하였다. 질문지 내용은 단원에 대한 흥미도, 동기유발촉진, 욕구불만 및 실패감의 방지, 전이효과 촉진, 탐구력 개발의 5항목으로 구성되었으며 각 항목마다 4개 문항씩 총 20문항으로 작성하여 신뢰도를 검증하였다.

각 문항은 학습효과를 묻는 긍정적 내용으로서,

“예” 또는 “아니오”에 답하도록 되어 있고 “예”에 답한 것을 학습효과가 있었음을 나타내어 1점으로 하고 “아니오”에 답한 것은 학습효과가 없는 것으로 간주하여 0점으로 처리하였다. 각 학생들별로 5항목의 점수를 내고 이들은 실험학습을 실시한 반과 이론수업을 실시한 반별로 합산하여 통계처리에 이용하였으며 그 결과는 Table 4와 같다.

이론학습집단과 실험학습집단의 학습효과를 비교해보면 단원에 대한 흥미도 항목은(S_i) 이론학습집단에 비해서 실험학습집단이 흥미도가 높게 나타났으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 피복재료 성능에 대한 단원은 평소 학생들이 어렵다는 선입관을 지니고 있기 때문이라고 보여진다. 따라서 이 단원을 전개하기 이전에 학생들로 하여금 실제의 생활을 영위해 나가는 과정에서 좋은 의복이 갖추어야 할 성능을 미리 알아보게 하고, 현재 착용하고 있는 의복을 평가하게 함으로써 이 단원에 대한 흥미도를

Table 4. Comparison of Learning Effect in two-groups

Variable	Group	Mean	Standard deviation	T-Value	2-Tail Prob
S ₁	Group 1	2.34	1.83	1.53	0.13
	Group 2	1.92	0.67		
S ₂	Group 1	3.68	0.47	15.40	0.000
	Group 2	1.38	0.95		
S ₃	Group 1	3.70	0.51	25.74	0.000
	Group 2	0.54	0.71		
S ₄	Group 1	3.34	0.72	7.76	0.000
	Group 2	1.50	1.52		
S ₅	Group 1	3.88	0.52	10.91	0.000
	Group 2	1.52	1.43		

Where, Group 1 : experimental learning group
 Group 2 : theoretical learning group
 S₁ : interest on the unit item
 S₂ : facilitation of motivation item
 S₃ : unsatisfied desires and prevention of failure item
 S₄ : effect of transfer item
 S₅ : development of inquiry power item

높일 수 있을 것이다.

단원에 대한 흥미도 항목이 두 집단間에 유의적인 차이가 나타나지 않았던 것에 반하여 동기유발 촉진 항목(S₂), 욕구불만 및 실패감 방지항목(S₃), 전이 효과 촉진항목(S₄), 탐구력 개발항목(S₅) 모두 유의적인 차이가 있었다.

동기유발 촉진항목(S₂)에서는 실험학습 집단이 이론학습 집단에 비하여 그 평균치가 2배 이상 높게 나타났다. 실험학습은 학생들의 흥미에서 출발하였기 때문에 학습동기가 유발될 수 있었다. 그러므로 학생들의 학습동기를 유발시키기 위해서는 학생이 수업에 흥미를 가질 수 있는 학습방법을 개선하여 학습효과를 높여야 할 것이다.

욕구불만 및 실패감 방지항목(S₃)에서는 그 평균치가 3배 이상으로 가장 높게 나타났다. 실험학습은 실험을 관찰하는 동안에 이론학습에서 느낄 수 있는

딱딱한 분위기가 배제되고 자발적으로 관찰하고 측정할 수 있는 분위기가 고려되었기 때문이며 분단학습을 통하여 집단으로 문제가 해결되므로 개인이 지닐 수 있는 실패감이 방지될 수 있었던 것으로 보여진다.

전이 효과 측정에 대한 항목(S₄)에서 실험학습이 이론학습에 비하여 그 평균치가 거의 2배 가량 높게 나타난 것은 수업진행 과정 중 실험결과를 즉시 확인해 볼 수 있고 교사는 학생들의 반응에 대해서 즉각적인 피드백(feed back)을 실시함으로써 학생 자신이 현재 착용하고 있는 의복의 성능을 평가할 수 있게 하고 나아가서 학습과 실제 생활을 연결시킬 수 있도록 하는데 효과적이었다.

탐구력 개발항목은(S₅) 역시 실험학습 집단이 이론학습집단에 비해서 그 평균치의 차가 2배 이상 높게 나타났는데 이것은 실험학습은 학생들에게 환경이 개방적이며, 창의적 사고에 도움을 줄 수 있는 자극이 실험과정을 통하여 계속 학생들에게 제공되어지며 또한 학생들이 직접 실험기구를 조작해 보고 관찰해 봄으로써 탐구력이 신장될 수 있었다.

두 학습집단에게 피복재료 성능에 대한 수업이 끝나고 이 단원에 대한 이해도를 측정해 보기 위해서 시험을 실시하고, 그 결과를 Fig. 7과 Table 5에 나타내었다.

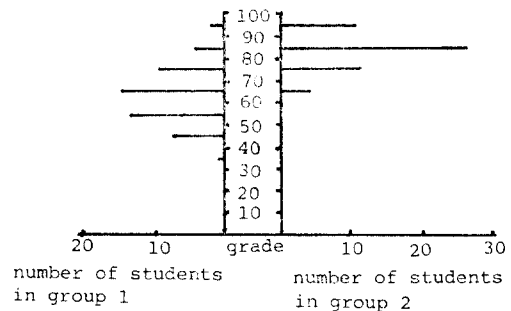


Fig. 1 Comparison of learning effect estimated by paper test.

Table 5. T-test of Learning Effect Comparison

Group	Number of cases	Mean	SD	T-value	T-tail prob
Group 1	50	61.1	13.6	8.45	0.000
Group 2	50	80.5	8.8		

위 결과에 의하면 이론학습 집단에 비해서 실험 학습 집단이 훨씬 높은 점수를 나타내고 있음을 알 수 있다. 실험학습 집단은 높은 점수 쪽에 학생들이 분포하고 있는 반면 이론학습 집단은 점대까지 분포하고 있고 평균 점수도 실험학습 집단은 80.5점인데 비하여 이론학습집단은 61.1점으로 실험학습 집단이 우수한 성적을 나타내었다. 이 결과는 실험학습이 이론학습에 비해서 그 학습의 효과들 높일 수 있음을 시사해주고 있다.

V. 요약 및 결론

본 연구는 피복재료 성능 단원이 강의 중심의 이론학습에만 의존하고 있어서 학습능률의 효과가 기대치에 미치지 못하고 있다고 판단되어지므로 학습방법을 개선함으로써 학습능률의 극대화를 이루고자 하였다. 이를 위하여 피복재료 성능 중 보온성, 대전성, 통기성 측정을 위한 실험장치를 제작하고 실험학습에 직접 적용시켜 봄으로써 실험학습을 통하여 얻을 수 있는 효과를 비교하여 보았다.

보온성 실험장치는 냉각법의 원리를 응용하여 실린더형 용기를 제작, 시험편을 실린더 표면에 부착시키고 실린더 내부에 열탕을 넣어 10분 경과 후의 물의 온도차로서 직물의 보온율을 평가하도록 제작하였다.

대전성 실험장치는 AATCC 115-1965T 에 규정된 클리닝테스트방법을 응용하여 시험편을 시험판에 고정시키고 1초간 1회 정도의 속도로 마찰시킨 후 시험편이 완전히 시험판에서 떨어질 때까지의 시간을 측정하여 대전성을 비교할 수 있도록 제작하였다.

통기성 실험장치는 삼각 플라스크를 이용하여 배출 콕크를 잠그고 실험장치에 물 1000ml 정도를 채운 다음 시험편을 고정시켜 주고 배출 콕크를 열어 줌과 동시에 시간을 재기 시작하여 더 이상 물이 빠져나가지 않을 때까지의 시간을 측정하여 통기성을 평가하도록 하였다.

이론학습과 실험학습의 효과는 질문지와 시험을 통하여 평가하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 단원에 대한 흥미도는 이론학습 집단에 비하여 실험학습 집단이 그 평균치에 있어서는 높게 나타났으나 유의적인 차이가 나타나지 않았다.
2. 동기유발 촉진, 욕구불만 및 실패감 방지, 전

이효과 촉진, 탐구력 개발에서 모두 유의한 차를 보였다.

3. 두 학습 집단에 대해서 시험을 실시한 결과 실험학습 집단의 평균치가 이론학습 집단보다 훨씬 높게 나타났다.

참 고 문 헌

1. 김현중, 교육방법의 측면에서 본 교육의 문제와 그 개선 방안, 경기대 논문집, vol.17.
2. 이춘우, 김용복, 과학 교육 과정의 체계화와 수업 모형에 관한 연구, 청주사대 생활과학연구, vol.18, 1976.
3. Bruner, J.S., Theorems for a Theory of Instruction, in J.B. Bruner(ed.), Learning about Learning, Washington D.C., U.S. Government Printing office, pp.207~209, 1966.
4. 정연태, 이희득, 과학 학습지도 유형과 정취도의 비교 연구, 서울대 과학연구소 과학연구논총, vol.2, No.1, 1977.
5. 현기순 외, 가정과 교육, 교과교육 전서 13, 한국 능력 개발사, 1925.
6. 서병숙 외, 고등학교가정, 동아출판사, 1984.
7. 유송옥 외, 고등학교 가정, 교학사, 1984.
8. 장명옥 외, 고등학교 가정, 교문사, 1984.
9. 장정옥 외, 고등학교 가정, 동명사, 1984.
10. 주월영 외, 인문계 고등학교 가정, 교학사, 1979.
11. Fourt, L. and Hollies, R.S., Clothing: Comfort and Funtion, Marcel Dekker Inc. New York, pp.85~167, 1966.
12. Morris, G.J. Thermal Properties of Textile Materials, J. Text. Inst., 44, T449-476, 1953.
13. Rees, W.H., The Transmission of Heat through Textile Fabrics I., J. Text. Inst., 2, T181-204, 1941.
14. 한명숙, 직물의 조직에 따른 밀도·두께가 보온성에 미치는 영향, 대한가정학회지, 12, 1974.
15. 정후영, 섬유에서의 정전기 이론과 대전방지, 한국섬유공학회지, 9, 2, 1972.

16. 伊藤信也, 高分子加工, 19, 別冊 6, p.15, 1970.
17. AATCC 115-1965T.
18. 이진숙, 송태욱, 안감의 물리적 성질에 관한 연구, 한국섬유공학회지, 11, 2, 1974.
19. 조필교, 손주희, 피복 구성면에서 본 wool 복지의 대전성, 경북사대 교육연구지, 1982.
20. Weatherburn, A.S. and Bayley, C.H., The Soiling characteristics of Textile Fibers, Textile Res. J., 27, 3, 1957.
21. KS-K-0570, 직물의 공기투과도 시험방법.
22. Goodings, A.C., Air Flow through Textile Fabrics, Textile Res. J., 34, 1964.
23. 김은화, 시판 방수가공 직물의 방수성과 공기 투과성과의 상반성에 관한 연구, 대한가정학회지, vol. 20, 1982.
24. 정범모, 교육과정, 서울, 중앙교육출판사, pp.117~119, 1961.
25. Glaser, R., Psychology and Instructional Technology, in R. Glaser(ed.). Training Research and Education, New York, John Wiley, pp.1~29, 1962.
26. 장홍선, 실과교육을 위한 바른 교수-학습 모형의 정립, 연구 월보 5, No.6, pp.12~13, 1984.