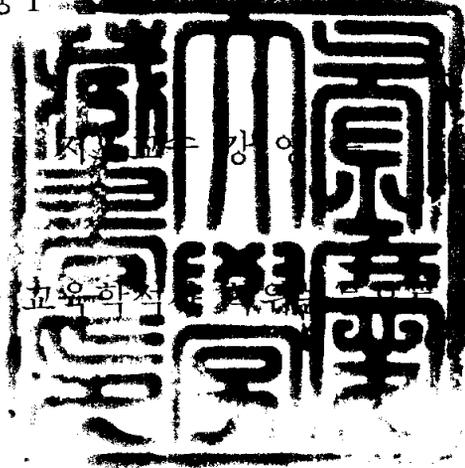


교육학석사 학위논문

중학교 과학 교과서 삽화에 대한
중학생들의 선호도

- 중1. 문지, 다의은, 주시은, 이 -

이 논문을 교육학석사 학위논문 제출함.



2004년 8월

부경대학교 교육대학원

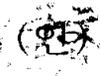
화학교육전공

손 선 화

손선화의 교육학석사 학위논문을 인준함

2004 년 6 월 일

주 심 이학박사 심 현 관 

위 원 이학박사 문 성 두 

위 원 이학박사 강 영 수 

〈제 목 차 례〉

I. 서 론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구 문제	4
3. 용어의 정의	4
4. 연구의 제한점	7
II. 이론적 배경	8
1. 과학 교과서의 성격과 역할	8
2. 삽화의 기능적 접근(Functional Approach)	11
3. 교과서 삽화의 정의 및 가치	17
4. 과학 교과서에서 삽화의 교육적 기능	18
5. 선행연구	21
III. 연구 방법 및 절차	24
1. 연구 절차 및 검사 도구 개발	24
IV. 연구 결과의 분석 및 논의	27
1. 그림자료 종류별 선호도	27
2. 물질의 세 가지 상태에 대한 그림자료 종류별 선호도	35
3. 분자 운동에 대한 그림자료 종류별 선호도	42
4. 상태변화에 따른 분자운동과 열에너지의 출입에 대한 그림자료 종류별 선호도	51
V. 결론 및 제언	54

1. 결론	54
2. 제언	56
참고 문헌	57
부록	

〈표차례〉

〈표-1〉 타당도 의뢰 후 변경된 그림자료 종류	25
〈표-2〉 타당도 의뢰 후 확정된 문항별 그림자료 종류	25
〈표IV-1〉 그림 자료 종류별 선호도	28
〈표IV-2〉 1학년 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도	30
〈표IV-3〉 2학년 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도	32
〈표IV-4〉 3학년 남·여 학생의 그림자료 종류별 선호도	34
〈표IV-5〉 물질의 세 가지 상태에 대한 그림자료 종류별 선호도	36
〈표IV-6〉 물질의 상태에 따른 분자배열에 대한 그림자료 종류별 선호도	38
〈표IV-7〉 기화의 개념에 대한 그림자료 종류별 선호도	40
〈표IV-8〉 전체 학생에 대한 분자운동 그림자료 종류별 선호도	43
〈표IV-9〉 온도에 따른 부피변화에 대한 그림자료 종류별 선호도	44
〈표IV-10〉 압력에 따른 부피 변화에 대한 그림자료 종류별 선호도	46
〈표IV-11〉 증발에 대한 그림자료 종류별 선호도	48
〈표IV-12〉 확산의 개념에 대한 그림자료 종류별 선호도	50
〈표IV-13〉 상태변화에 따른 분자운동과 열에너지의 출입에 대한 그림자료 종류별 선호도	52

〈그림차례〉

〈그림Ⅳ-1〉 전체 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도 ……	29
〈그림Ⅳ-2〉 1학년 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도 ……	31
〈그림Ⅳ-3〉 2학년 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도 ……	33
〈그림Ⅳ-4〉 3학년 남·여 학생의 그림자료 종류별 선호도 ……	35
〈그림Ⅳ-5〉 물질의 세 가지 상태에 대한 그림자료 종류별 선호 도 ……	37
〈그림Ⅳ-6.1〉 물질의 상태에 따른 분자배열 선호 ……	39
〈그림Ⅳ-6.2〉 물질의 상태에 따른 분자배열 비 선호 ……	39
〈그림Ⅳ-7.1〉 기화에 대한 선호 ……	41
〈그림Ⅳ-7.2〉 기화에 대한 비 선호 ……	42
〈그림Ⅳ-8〉 전체 남·여학생의 분자운동에 대한 그림자료 종류 별 선호도 ……	43
〈그림Ⅳ-9.1〉 온도와 부피의 관계에 대한 선호 ……	45
〈그림Ⅳ-9.2〉 온도와 부피의 관계에 대한 비 선호 ……	45
〈그림Ⅳ-10.1〉 압력에 따른 부피변화에 대한 선호 ……	47
〈그림Ⅳ-10.2〉 압력에 따른 부피변화에 대한 비 선호 ……	47
〈그림Ⅳ-11.1〉 증발에 대한 선호 ……	49
〈그림Ⅳ-11.2〉 증발에 대한 비 선호 ……	49
〈그림Ⅳ-12.1〉 확산에 대한 그림자료 선호 ……	51
〈그림Ⅳ-12.2〉 확산에 대한 그림자료 비 선호 ……	51
〈그림Ⅳ-13.1〉 상태변화에 따른 분자운동과 열에너지에 대한 선호 ……	53
〈그림Ⅳ-13.2〉 상태변화에 따른 분자운동과 열에너지에 대한 비 선호 ……	53

Middle School Students' Preference of Illustrations in a middle school Science Textbook

- Focused on the Substance Chapter in the Middle School 1st Grade Class -

Son Sun Hwa

Graduate School of Education
Pukyong National University

Abstract

Most of the Korean teachers are using textbooks as major teaching materials. The students are trying to understand the contents of textbooks through pre-concepts and their ordinary experience. The illustrations play an important role for the students to understand the contents of textbook which are not related with pre-concepts and beyond the limit of recognition development of students. Unfortunately, the students can misunderstand the contents of textbook from the purpose of editor. Therefore, it is very helpful for compiling the textbook to classify and investigate what kind of illustrations they prefer and easily understand.

What we know through the research is as follows.

First, the middle school students prefer a photograph, an illustration, a cartoon in the textbook. But the students do not like a diagram. Second, in the preference rate of the illustrations about types of the illustrations, a cartoon is the best, a photograph is the second, a mixed one of photograph and explanation is the third, an illustration is the fourth. However, a photograph is the low preference rate. Third, in the preference rate on the illustration of the textbook on kinetics of molecules, a photograph is not only the high preference rate but also the low preference rate. Finally, in the preference rate on the illustration of the textbook on the phase transition and energy, an illustration is the first and a cartoon is the second.

In conclusion, in the substance part of the middle school textbook, the rate between preference to non-preference for the photograph is 42.8 to 28, the

cartoon is 16.6 to 7.7, the illustration is 14.0 to 8.9, the picture and explanation is 3.2 to 0.5. The highest preference is the picture. However, in the chapters of the three phases of the materials of the textbook, the students do not prefer the illustration on the molecular arrangement by the three phases of the substance, but prefer the cartoon by the rate of preference to non-preference as 45.1% : 24.7%. In the chapters of phase transitions and thermal energy, illustration is the most effective by the rate of preference to non-preference as 32.9% : 10.6%.

I. 서 론

인간의 성향을 바람직한 방향으로 변화시키는 계획적 행동을 교육이라고 한다면, 교육과정은 이러한 교육목적을 달성하기 위하여 학습자에게 학습 경험을 선정하고 조직하여 교육경험의 길을 구체적으로 관리하는 교육의 기본 설계도이며, 교과서는 이러한 교육과정의 목표를 구현하기 위해서 교육과정의 내용과 방법을 해석하여 구성한 하나의 예시 교육·학습자료이다.

정태범(1982)은 ‘교과서를 잘 만드는 것은 좋은 선생님을 모시는 것만큼 중요하다’라고 할 만큼 교과서가 우리 학교 교육에 차지하는 비중은 매우 크므로 학생들이 교과서를 처음 대할 때 눈에 가장 잘 띄는 그림자료의 역할을 매우 중요하다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 교과서의 그림자료를 종류별로 분류하여 선호도를 조사하여 효과적인 수업을 위한 그림자료 종류가 어떤 것인지 알아보고자 한다.

1. 연구의 필요성 및 목적

지식의 구조가 복잡할수록 학생들은 개념을 이해하는데 그 만큼 어려움을 겪게 된다.

그러므로 학생들은 자신이 가지고 있는 선 개념과 생활경험을 가지고 새로운 내용을 이해하려고 한다.

대부분의 교사가 교과서를 주된 교재로 사용하고 있는 우리의 교육현장

실정에서 보면, 교과서가 차지하는 위치는 매우 클 뿐 아니라, 교수-학습의 질을 결정짓는 중요한 역할을 한다(신세호 등, 1979). 모든 학교 수업에서 교과서가 활용되고 있는 방식을 종합하여 본다면 모든 교과 수업은 교과서를 가장 중심 된 교재 및 학습자료로 사용되고 있으며 수업의 순서는 교과서 내용 제시에 따른 순서에 따라서 교과서에 실린 내용들을 가르치고 있다. 특히 우리나라에서는 모든 학교가 교과서를 중심으로 수업을 하고 있다.

그러므로 교과서의 역할과 중요성을 매우 크다고 할 수 있다.

그러나 학생들은 자신이 가지고 있는 선 개념과 생활경험을 가지고 새로운 내용을 이해하려고 하며 이러한 선 개념과 연결되지 않는 개념, 일상생활에서 경험하기 어려운 내용, 또는 학생의 인지 발달 수준에 비추어서 이해하기 어려운 내용이 교과서를 어렵게 만든다.

이러한 문제점 해결을 위해 <그림 자료>는 개념형성에 중요한 요소로 작용한다.

그러므로 중학교 과학 교과서에는 학생들의 이해를 돕기 위하여 다양한 삽화가 제시되고 있으며, 몇몇 연구들에 의하면 이 삽화가 때로는 교과서 집필가의 의도와는 다르게 학생들이 삽화를 해석할 수 있음을 주장하였다.(이원식과 한인옥, 1982; 송진웅, 1985; 최병순과 허명, 1987) 더욱이 어떤 학생들은 삽화에 대해 자신의 생각을 오히려 강화하는 방향으로 해석할 수도 있다.

교과서내의 그림 자료는 설명문이나 수식보다 눈에 더 쉽게 띄어 다른 무엇보다 그림 자료를 먼저 보게 될 수 있으며, 교과서의 내용을 전달하는 데는 여러 줄의 글보다도 그림 자료가 더 효과적일 수 있다. 교과서의 그림 자료는 학생들에게 학습의욕과 이해를 쉽게 유발시킬 수 있는 요소이며 시각과 감각이 직결되는 종합적인 매체가 된다.(김익균, 1993).

교과서에 수록된 삽화를 분석해 본 결과, 그 일부는 저자의 의도와는 달리 학생들의 개념 형성에 있어서, 오히려 저해 요인으로 작용할 가능성이 있으며, 어떤 것은 제시된 관련단원에 적절치 못한 내용이거나 표현상 다소 오류가 있는 것도 있어 학생들의 과학 학습 과정에 바람직하지 못한 요인으로 작용할 수도 있을 뿐만 아니라, 삽화를 보고 부분적으로는 과학적 사고를 하지만 많은 학생들은 제시된 삽화를 보고 이미 그 단원 수업에서 배운 것과는 관계없이 일상 경험을 토대로 한 개인의 직관적 사고가 그대로 유지된 신념체계에 맞추려는 경향을 보이는 것으로 나타나기도 했다.(김은식, 1993).

Romey는 교사들이 강의를 준비할 때 어느 교과서가 탐구적인가를 정량적으로 분석하는 방법을 연구하고, 교과서 중 그림, 도표 등을 권위적으로 제시한 것과 발전 지향적으로 제시한 것의 비율을 비교하면서 교과서에서의 도표와 그림이 차지하는 중요성을 강조했다. 그는 또 학생들이 물리 상황을 설명하는 간단한 도해나 그림을 해석하고 이해하는 것들을 조사해 보면 과학 수업에서 학생들은 무심결에 어려움과 혼동을 수반하여 심각한 오인을 불러일으키기도 한다고 보고했다.(Romey, 1983).

이렇게 삽화가 제대로 기능을 발휘하지 못한다면 학생들은 기본개념을 이해하지 못한채 높은 지적 능력을 요구하는 개념을 계속 접하게 되면서 과학에 대한 흥미를 점점 잃어버리게 될 가능성이 많고 결국에는 기계적으로 문제풀이 방법만을 단순하게 습득하게 될 위험이 있다.

특히 우리나라에서는 국가가 정하는 교육과정에 따라 교과서가 집필되며 모든 학교가 이 교과서를 중심으로 수업을 하고 있기 때문에 교과서 삽화의 역할과 중요성은 매우 크다.

그림에서 제시된 교과서가 상대적으로 많은 학생의 참여를 유도시킬 수 있으며, 과학적 그림들은 교사들이 학생들에게 좀더 효과적으로 과학적

개념과 현상들을 전달하도록 돕는 수단이 될 수 있다고 밝히기도 하였다.(신우성과 김익균, 1993).

이처럼 교과서에 제시된 그림 자료는 학생들이 학습을 하는데 아주 중요한 역할을 한다고 할 수 있다.

따라서, 교과서의 그림 자료를 종류별로 분류하여 어떤 종류의 그림 자료를 잘 이해하고 선호하는지를 조사하는 것을 다음 교과서의 편찬이나 수업자료 개발 시 다른 교과서에 나오는 학생들이 선호하는 그림 자료를 접할 수 있게 하여 학습에 도움을 주며 효과적인 수업을 위한 자료로 활용할 수 있게 하는데 연구의 목적이 있다.

2. 연구 문제

- 가. 중학생들의 물질 단원에서 여러 가지 개념별 해당 그림자료에 대하여 선호하는 그림은 어떤 것인가?
- 나. 중학생들의 물질 단원에서 여러 가지 개념별 해당 그림자료에 대하여 그 의미를 이해하기 어려운 그림은 어떤 것인가?
- 다. 가), 나)에서 조사한 그림자료에 대해 종류별로 분류하여 선호하는 그림자료 종류는 어떤 것인가?
- 라. 가), 나)에서 조사한 그림자료에 대해 종류별로 분류하여 그 의미를 이해하기 어려운 그림자료 종류는 어느 것인가?

3. 용어의 정의

본 연구를 수행함에 있어서 그 뜻을 명확히 하기 위해 사용된 용어를 정의해 보면 다음과 같다.

가. 그림자료

(1) 사진(photograph)

‘사진’은 카메라로 촬영 하여 게재한 그림자료를 말한다.

(2) 그림(picture)

‘그림’은 좁은 의미로 사용하여 화가가 자연의 모습을 회화적으로 표현한 것으로 한정한다. 자연의 현상, 활동하는 모습, 실험 방법, 실험기구의 사용법 등을 사실적으로 표현한 것을 포함한다. 즉, 사진으로 게재할 수 있는 내용인데도 그림으로 표현한 것을 말한다.

(3) 도해(illustration)

‘도해’란 그림으로 그려서 풀이하는 것으로서 사실적이라기 보다는 설명적인 것으로 입체의 평면 도형적 표현, 입체형이라도 부분절개 등의 인위적인 설명상황을 설정한 것, 그림에 설명이나 기호가 사용된 것 등은 도해로 본다.

(4) 도표(diagram)

‘도표’의 사전적 정의로는 여러 가지 양을 분석하여 그 관계를 일정한 양식의 그림으로 나타낸 표이나, 본 연구에서는 ‘표나 ‘그래프’ 모두를 포함한다.

(5) 그림 + 도해

순수한 그림이 아닌 그림에 화살표 등을 이용하여 설명적으로 표현한 것을 말한다.

(6) 사진 + 그림

사진에 그림적 요소가 가미된 것을 말한다.

(7) 도표 + 그림

도표에 그림적 요소가 가미된 것을 말한다

(8) 도표 + 도해

도표에 도해적 요소가 가미된 것

(9) 사진 + 설명

사진에 글로 추가하여 설명적으로 표현한 것을 말한다.

(10) 만화

단순한 컷으로 그림이나 지문과 함께 그려진 익살스런 그림을 의미한다.

나. 선호도

문제를 제시한 후 그 의미를 이해하는 데 가장 도움이 되는 그림을 두가지 선정하도록 하여 다른 그림에 비교하여 선택율이 높은 문항을 선호도가

높은 것으로 본다.

4. 연구의 제한점

본 연구를 수행함에 있어서 연구의 제한점은 다음과 같다.

- 가. 7종 교과서에서 각 개념별로 특정 그림자료를 선정하여 설문지를 만들었기 때문에 설문내용에 포함되지 않은 다른 그림자료의 선호도는 알 수 없다.
- 나. 1학년 물질 단원인 ‘물질의 세 가지 상태’ ‘분자의 운동’ ‘상태 변화와 에너지’ 단원만을 조사하였기 때문에 다른 단원이나 전체 교과서에 대해 일반화 하기는 어렵다.
- 다. 본 연구자가 임의로 그림자료를 종류별로 분류하였기 때문에 다소 그림종류 분류에 차이가 나타날 수 있다.
- 라. 표집 대상이 특정학교 학생들을 표집하였으므로 우리나라 전체 중학생들의 경향으로 일반화 하기는 어렵다.
- 마. 교과서에 있는 그림자료만을 편집했기 때문에 실제 교과서에 설명이 함께 있을 때의 이해 정도나 선호도는 본 연구와 달라질 수 있다.

Ⅱ. 이론적 배경

본 장에서는 설정된 연구 문제를 해결하기 위하여 먼저 과학 교과서의 성격과 역할, 교과서에서 삽화의 기능, 그리고 관련된 선행 연구 등에 대해서 고찰해 보고자 한다.

1. 과학 교과서의 성격과 역할

가. 교과서의 기능

과학교육의 중요한 과제 중 하나는 과학적 개념과 원리를 학생들이 정확하게 이해하고 구성하도록 돕는 것이다. 교과서는 이러한 과제를 달성하기 위해 교육과정에 명시된 학습 내용을 쉽게 가르치고 또 배울 수 있도록 구성된 책으로 교수-학습 과정에서 일어나는 모든 활동의 기본적인 성격과 내용을 결정하는 가장 객관적인 자료로 사용되고 있다. 즉 학생들의 학습 경험과 활동에 가장 큰 영향을 미치는 교재는 교과서로서 학습 경험의 자료로 사용되고 있으며, 수업의 순서도 대부분 교과서에서 제시하는 단원의 순서에 따라서 진행되며 교사는 교과서에 실린 내용들을 주로 가르치고 있다. 또한 교과서는 학습내용을 제시함으로써 교육과정과 교수·학습 과정을 연결하는 역할을 한다.

(1) 학습내용의 제시

교과서는 학생들이 배워야 할 내용을 선택, 조직하여 배우기 쉬운 순서와 형태로 제시하며, 내용은 보통 교과별로 선정 조직되며 교과서는 각 교과별로 기본적인 개념, 원리 등을 선정 조직하고, 그것을 다시 학습자의 수준에 맞게 적절한 재료와 관련지어 재조직해서 제시한다.

(2) 탐구과정의 유도

교과서에 제시되는 학습 내용은 지식체계를 전달하는데 그쳐서는 안되며, 어떤 지식을 학습할 때에는 그 지식을 산출하게 된 탐구과정과 함께 학습하는 것이 효과적이다.

(3) 구조화의 기능

교과서는 학생들이 계속해서 학습하는 내용을 스스로 재검토하고, 재조직 할 수 있는 기회를 제공해 주며, 이러한 기능을 통해서 학습자를 학문 혹은 교과 영역에 체계적으로 입문시킬 수 있으며, 또한 자발적인 학문을 촉진시킬 수도 있다.

(4) 학습 자료의 제시

교과서는 학습내용의 이해를 돕기 위하여 많은 자료가 제시되며 그 자료는 시간상의 계열, 크기, 원인과 결과, 동질성과 이질성 등 어떤 관련성 속에서 제시된다.

(5) 학습 동기의 유발

학습에서 도입은 교사와 학생의 상호작용, 학습 환경, 교수·학습 자료 등의 조건에 의하여 다양하게 이루어 질 것이나 기본적인 학습자료인 교과서는 학습동기를 유발시켜 학습자를 학습 과제에 도입시키

는 것을 그 기능의 하나로 하고 있다.

(6) 탐구과제의 제시

교과서에서는 보통 한 단계의 학습이 끝난 후에 탐구과제 등이 제시되며, 이미 배운 내용을 확인 평가한다든지 보다 심화된 학습으로 유도하는 등의 여러 가지 기능을 한다.

나. 교과서의 역할

교과서의 역할은 어떠한 교과서관을 갖고 있느냐에 따라 달라질 수 있다.

첫째, 중학교 과학교과서는 과학과 교과목표를 실현하기 위한 하나의 도구가 될 수 있다.(교육부, 1992)

둘째, 교과서는 단순히 많은 자연 사물들의 내용을 모아 놓은 것이라든지 그들 상호간의 관계나 법칙을 설명하는 것이 아니고 학생들이 갖는 탐구 본능을 만족 내지 신장시켜주고 스스로 탐구할 수 있는 방법을 채득케 한다.(신세호 등, 1979)

셋째, 과학 교과서에는 학생들이 직접 경험할 수 있는 과학 활동이 포함되어 학습의 센터로서 충분한 정보를 제공하여 주고, 교수 매개자료로서의 역할을 한다.(Abruscato, 1988)

넷째, 과학교과서는 학생들의 호기심을 유발하고 흥미를 유발할 수 있게 한다.

2. 삽화의 기능적 접근(Functional Approach)

삽화의 기능적 접근이론은 모든 형태의 삽화가 똑같이 교과내용의 학습을 향상시키는 것이 아니라, 교과서에 있는 삽화의 여러 형태는 다양한 다른 학습 기능을 수행한다. 그렇기 때문에 교과서로부터 학습을 향상시키기 위해 삽화를 사용하는 때는 삽화가 작용하는 여러 기능과 목적을 결정하는 것이 필요하다.

삽화의 기능적 접근이론은 학습자의 인지과정에서 삽화가 여러 가지로 영향을 준다는 것이며, 삽화를 사용해서 얻고자 하는 학습의 실제 효과는 교과서의 내용(언어요소)과 관련하여 다르다는 것이다.

기능적 접근이론은 삽화를 양식에 따라서 이해도에 근거하여 삽화 표현의 문법 등을 개발하는 형태론적 접근이론과는 다른 것으로 교과서의 삽화의 효율성을 평가하는 것은 형태가 아니라, 교과서 내에서 작용하는 삽화의 기능이다.

삽화의 교육적 기능에 관심을 갖고 교과서에 있어서 삽화 제작의 많은 창의적인 원리를 개발한 K. U. Smith는 다음과 같이 3가지 기능을 가정하였다.

- 삽화가 독자를 지각적으로 동기화시키며,
- 읽을 것을 지각적으로 강화하고,
- 그러므로서 언어자료의 의미를 강화하고 심화시키는 기능을 한다.

J. Q. Knowlton의 삽화 연구는 삽화의 기능에 관한 인식의 출발점을 보여 주고 있는데, 전달하고자 하는 교수내용이나 목적과 연관해서 삽화의 수, 형태, 주제사이의 관련속성을 언급한다. 그는 삽화를 3가지로 구분하였는데

- 실제적인 대상의 묘사와 같은 것은 사실적인 것으로,
- 미소등을 보고 그 의미를 알아내는 것은 유추적인 것으로,
- 제시된 내용을 체계화하는 것은 논리적인 것으로 분류하였다.

이 3가지의 분류는 삽화가 효과를 얻기 위해서 각기 다른 방법으로 작용해야 한다고 한다.

근래에 와서 삽화의 기능에 관한 첫 시도를 한 사람은 F. Dwyer이다.

Dwyer는 연구에서 인간의 신장에 관한 2000 단어의 인용절을 갖고 사용하는 삽화의 형태, 삽화의 효율성을 측정하는데 사용하는 텍스트의 종류, 그리고 실험에서 사용하는 매체와 조건을 다양화하여 삽화의 형태를 8가지로

단순 선 그림 흑백과 칼라

자세하고 음영이 있는 그림 흑백과 칼라

모형의 사진 흑백과 칼라

시리제 사진 흑백과 칼라

을 사용하여 ① 그리기 테스트 ② 20문항의 선다형 확인테스트 ③ 20문항의 선다형 용어테스트 ④ 20문항의 선다형 이해테스트 ⑤ 앞의 4개를 종합한 점수를 근거로 매겨지는 전체테스트를 하였다.

그 결과 100개 이상의 연구에서 삽화의 각기 다른 형태가 다른 결과에서는 최선일 수 있음을 시사하고 있다.

최근 교과서내에서 기대되는 삽화의 기능에 관심을 갖고 삽화의 기능에 관한 연구를 수행한 다른 연구자들을 살펴보겠다.

가. P. C. Duchastel의 기능적 접근 이론

교과서에 있어서 삽화는 기능적인 방법을 통해 선택, 조직되어야 하며, 이는 삽화를 단순히 배열하는 것이 아니라 전달하고자 하는 내용에 따라서 어떤 종류의 삽화가 어떤 부분에 필요한가에 관한 것을 결정하는 것이다.

그는 교과서에서 삽화의 기능을 역할에 따라서 다음과 같이 3가지로 분류하였다.

(1) 주의적 역할

교과서에서 삽화가 학생의 주의를 끌고 학습동기를 유발하는 것으로, 교과내용을 더욱 흥미롭게 한다. 예전의 많은 교과서는 이 역할 때문에 삽화를 사용하였다.

(2) 설명적 역할

가르치고자하는 교과내용을 삽화로 직접 전달하는 것으로, 제시된 주제를 설명하거나, 단어로 명확히 표현할 수 없는 것을 알려주고, 제시된 것의 이해를 도와준다. 이때 삽화는 언어보다 더 일차적일 수 있다.

(3) 파지적 역할

심상이나 그림기억이 언어기억 보다 더 낫다는 이론적인 근거를 배경으로, 전달하고자 하는 내용을 삽화로 표현 하므로써 회상도안에 더욱 쉽게 인출될 수 있다. 이때 파지적 기능을 촉진시키기 위해서는 삽화는 다시 언어부호로 전환될 필요가 있는데 언어는 정확한 정보를 기억할 수 있게하고, 언어와 심상 모두가 기억체재에 기억될 수 있기 때문이다.

이와같은 기능은 독립적으로나 배타적으로 작용하는 것이 아니라, 교과 내용에 따라 하나의 삽화가 2~3개의 기능을 수행할 수 있다.

나. J. R. Levin의 기능적 접근이론

Levin의 연구는 산문에서 삽화의 연구결과를 설명하기 위한 방법으로 삽화의 기능이 제안되었다.

Levin은 삽화의 기능을 8가지로 분류하였으나 적용상 부적합한 장식기능과 이익기능을 곧 취소하였으며 그 외의 6가지 기능은 다음과 같다.

(1) 동기 기능

아동의 흥미를 유발시키는 것으로 장식기능과 유사하다. 동기기능은 산문내용을 학습하는데 별 도움을 주지 못하며, 산문내용을 회상하는데도 도움을 주지 못한다.

(2) 반복 기능

산문내용을 삽화로 반복할 수 있다는 것으로, 반복자체가 회상을 향상시키며, 특히 삽화는 더 많은 산문내용을 회상할 수 있게 해 준다. 그러나 후에 Levin은 반복기능은 교재의 내용을 반복해준다는 것 외에 많은 것을 설명하지 못한다고 하여 좋지 않은 것으로 지적한다.

(3) 표현 기능

산문내용을 삽화로 구체적으로 제시하고 중요한 설명사항을 강화하는 것으로 교과서의 내용과 중복되거나, 단어의 뜻을 삽화로 나타

내는 것 등은 표현적 삽화이다. 교과서에 있는 많은 삽화가 이 기능을 수행한다.

(4) 조직 기능

산문내용을 조직적으로 구조화하여 학습자가 전체로서 이해하기 어려운 것을 삽화로서 조직, 통합하여 제시한다.

(5) 이해 기능

복잡한 내용을 명확히 하여, 친숙하지 않은 내용 이해에 문맥을 제공한다. 조직기능과의 차이는 이해기능의 삽화는 더욱 어려운 개념을 나타낸다.

(6) 변형 기능

주로 과지를 목적으로 삽화를 원래 형태 보다 기억하기 쉬운 형태로 변형시킨다. Levin은 변형기능을 산문내용의 학습에 가장 큰 영향을 줄 수 있는 주요기능으로 간주하였다. 이때 삽화는 기억도구로서의 역할을 하며 학습자의 기억에 직접 영향을 주도록 고안된다.

이러한 기능은 모든 형태의 삽화가 똑같이 학습을 향상시키는 것이 아니라 삽화의 여러 형태는 교과서에서 전달하고자 하는 내용에 따라서 각기 다른 기능을 수행한다는 것이다. 또한 이 기능들은 산문내용에 따라 한 삽화에서 한 가지 이상의 기능을 수행할 수 있기 때문에 이 분류가 배타적으로 여겨져서는 안 된다.

다. H. Levie and R. Lentz의 기능적 접근이론

Levie & Lentz는 삽화의 효과에 관한 문헌연구를 통해 삽화의 기능을 크게 4가지로 분류하였다.

(1) 주의적 기능

삽화가 자료에 주의를 끌게하고 집중시킨다는 것으로 이는 이미 널리 알려진 사실이다. 삽화는 어린 학습자 뿐만 아니라 나이가 든 성인의 경우에도 주의를 끌게한다. 또한 중요한 부분에 주의를 집중시키기 위해 삽화가 사용되는데 R. Tennyson의 연구는 교재의 내용으로부터 개념을 학습할 때 삽화가 개념의 결정적인 특성에 주의를 기울이게 해줄 수 있다는 것을 제시하였다.

(2) 정의적 기능

삽화가 학습자의 흥미를 강화시켜서, 감정과 태도에 영향을 줄 수 있다는 것으로, 삽화가 없는 것 보다는 있는 것에서 색이 없는 것 보다는 있는 것에서 더욱 그러하였다.

(3) 인지적 기능

삽화가 교과내용의 이해와 기억을 향상시키므로써 학습에 도움을 주며, 글로는 설명하기 어려운 정보를 쉽게 제시해 줄 수 있다. 교과서에 있는 삽화는 주로 이 기능을 수행하는데 삽화가 교과내용의 문맥을 제시하므로써 이해를 돕고, 특히 추상적인 내용에 구체적인 삽화의 제시는 이해를 향상시킨다. 또한 명확하게 학습자에게 인지된 것은 내용의 기억에 영향을 주고, 특히 지연 회상의 경우 더욱 그러하다.

(4) 보상적 기능

삽화가 학습이 부진한 학습자를 도와줄 수 있다는 것으로 몇몇 연구가 우수한 학습자에게 보다 부진한 학습자가 삽화에 더 의존적임을 보여준다.

3. 교과서 삽화의 정의 및 가치

교과서를 구성하고 있는 것은 학습자가 배워야 할 교과내용을 조직, 배열하고 있는 외적 구조로 글씨체, 배열, 삽화 등이 있다.

그 중에서 삽화는 교과서의 거의 전 단원에 걸쳐서 널리 사용되고 있으며, 삽화는 학습동기를 유발시키고 교과내용의 정확한 전달을 도와줄 수 있는 것이다.

삽화의 일반적인 정의는 서적, 잡지, 신문 등에 끼워서 내용, 기사 등의 이해를 빠르게 하며 설명의 구실을 하게 하는 그림이라는 뜻으로 넓은 의미로는 서적이거나 잡지의 표지, 커트, 광고 미술에 포함되기도 하는 한편, 도해, 설명도, 실계, 예증, 끼움그림, 쇠기그림 등으로 풀이될 수 있다. 그러나 삽화는 그림으로 표현되어 있는 삽화 자체 뿐 아니라, 삽화를 간략하게 설명해 주는 인접해 있는 표제이나 소제목을 포함한다.

삽화의 교육적 가치는 일찍이 17C까지 거슬러 올라갈 수 있다.

Comenius가 저술한 '세계도해'는 서문에서 "감각에 존재하지 않고 지성에 존재하는 것은 하나도 없다"라고 하여 감각적 직관을 강조하였다.

이것은 사물과 언어 그리고 문자를 종합하여 짧은 시간에 흥미 있고 정확한 지식을 감각에 의해 얻으려는 것이다. 이것이 세계 최초로 삽화를 넣

어 제작된 교과서로 알려지고 있다. 역시 Comenius의 ‘대학수학’의 제 17 장 2절에서 자연에 순응해 나가면, 교육이 용이하다고 밝힌 이론 중 알기 쉽게 하려면 형식이나 말로만이 아니고 실물이나 그림을 직접 아동에게 보여줌으로써 교육이 쉽게 이루어진다고 하였다.

특히, 저학년 교과서에서는 문장보다 시각적인 자료의 형태로 가르치려는 내용을 제시하는 것이 더 효과적이다. 이때 교과서에 있는 삽화는 산문 내용의 보완적인 위치에서 떠나 그 자체로서 내용을 제시하는 기능을 갖게 된다.

이에 따라 우리나라에서도 최근에 와서 삽화에 대한 인식이 새로워지고 있으며 어린이를 위한 그림책을 중심으로 연구가 이루어지고 있다. 그러나 교육의 중핵을 이끌어 나가는 교육이 학교 교육이며, 교과서가 교수-학습 과정의 중요한 교수매체임을 인식할 때 그 안에 포함되어 있는 삽화에 관한 연구가 이루어져야 한다.(신선화, 장현진, 1998)

4. 과학 교과서에서 삽화의 교육적 기능

삽화 자료들이 제시되어 학습 자료로 활용될 때 삽화는 그 자체로서의 의미보다는 그것이 학습의 기본 요소인 교과 내용을 해설·설명하기 위한 자료로써 이용되고 그 지식을 알게 되는 과정 즉, 탐구의 과정과 활동에 따라 적절하게 제시될 때 교육적 가치를 지니게 되는 것이다.(신체호, 1979)

과학 교과서에서의 삽화의 교육적 기능을 살펴보면 다음과 같다.

가. 주의적 기능(동기유발 기능)

학습자의 학습 동기를 유발하여 학습을 활성화 시켜주는 기능을 의미한다.

학습내용을 뒷받침해주기 보다는 학습 의욕을 자극하고 주의 집중력을 강화하여 수업을 순조롭게 전개할 수 있도록 도와준다.(K. U. Smith, 1966)

이 기능은 본문의 내용이 들어있지 않을 수도 있는데 쉽게 보지 못하는 것등을 삽화로서 제시하여 주는 정도의 경우가 많다.(이대회, 1999)

또한 사진이나 그림(삽화), 도표 등은 다양한 색상으로 표현하면 학습자의 눈에 쉽게 들어와 이해가 잘 될 뿐만 아니라 학습흥미와 관심을 불러일으킬 수 있는 계기가 될 수도 있다.

나. 설명적 기능

특정 내용을 시각적으로 설명해 주는 것이 삽화의 역할인데(H.Mandel & J. R. Levin, 1989), 교과 내용에서 서술하고 있는 과학 탐구 과정, 과학적 방법등을 비교적 상세하게 묘사한다. 주로 내용을 보충하거나(B. G Bender & J. R. Levin, 1978) 설명 위주로 되어 있는 내용을 시각적으로 전달하기 위해 활용된다.

과학수업에서는 시·공간적 제한을 극복하여 장기간에 걸친 실험과정을 요약하여 보여줄 수도 있으며, 과학자들의 과학적 행위들을 간단하게 그림으로 표현하여 직접 관찰하거나 체험하지 못한 사실을 간단하고 명료하고 이해하기 쉽게 간접 경험을 제공한 것이다.

다. 표현 기능

과학 수업에서 직접 관찰하기 힘든 사물의 개념들이 많은데 이런 것들을 일일이 직접적인 관찰을 통해 모든 학생에게 제시할 수는 없다. 이럴 때 가장 간단하게 보여줄 수 있는 것이 사진을 통해 실물을 보여주고, 그림으로 단순화시켜 보여주는 경우이다.

라. 조직 기능

학습 내용에 일정한 구조와 일관성을 부여해 주는 기능으로 (H. Mandel & J. R. Levin, 1989) 이 기능은 학습 내용을 조직적으로 연결하여 핵심 내용을 삽화를 통해 파악시키는 기능이다. 이 기능은 이해의 기능과 비슷하나 이해의 기능은 어떤 어려운 개념에 관한 것을 상당히 포함하고 있는데 반하여 이 기능은 학습 내용을 조직화하여 구조적으로 만들어 주는 것이다. 즉, 긴 글이나 복잡한 글을 쉽게 이해하도록 효과적으로 전달해 주는 방법이라고 말할 수 있다.

마. 이해 기능

추상적인 개념이나 구절을 이해하기 쉽도록 도와주는 기능이다. 즉, 학습자의 이해를 돕는 기능으로(W. H. Levie, 1987) 이해하기 어려운 내용이나 추상적인 개념을 학습자가 이해하기 용이한 형태로 제시하여 준다. 일부의 학자들은 삽화의 이해 기능을 이용하여 난해한 서술식 교과 내용을 이해하기 쉬운 형태로 표현하였으며(D. J. Arnold & P. H. Brooks,

1976), 또 다른 연구자들은 그림의 이해 기능을 이용하여 추상적이고 복잡한 과학의 개념과 사회학의 개념을 이해하기 쉽도록 구체화한 바 있었다.(K. L. Alesandrini & J. W. Rigney, 1981 ; R. D. Tennyson & R. C. Boutwell, 1975).

바. 파지적 기능

그림 기억이 언어 기억보다 더 낫다는 이론적 근거를 배경으로 학습내용에 대한 기억을 돕는 기능(H. Mandel & J. R. Levin, 1989)이다. 이는 전달하고자 하는 내용을 그림으로 표현함으로써 학습 내용에 대한 기억을 용이하게 한다.

삽화는 다음과 같은 메커니즘을 통해 파지를 촉진시키는데(J. R. Levin, 1983), 학습해야 할 핵심적인 정보를 대상으로 첫째, 더욱 구체적이고 기억에 용이한 형태로 기록하고, 둘째, 논리적으로 조직된 맥락에 개별적인 정보를 관련시켜서, 셋째, 차후에 핵심 정보가 필요할 때에 이를 회상할 수 있게 해주는 기억도구로서의 역할을 수행한다.

이와 같이 삽화는 많은 기능을 수행하고 있다.

그러나 삽화의 적절한 삽입은 개념의 통합적 이해를 가능하게 하지만 오히려 오개념을 고착시킬 수 있다는 점에서 삽화의 적절성이 수반되어야 할 것이다.(박인규, 1998)

5. 선행연구

과학 교과서의 삽화 영역에 대한 분석은 많이 연구되지 못하였으나 그 선행 연구를 살펴보면 다음과 같이 정리할 수 있다.

남기한(1986)는 ‘중학교 과학교육에서 삽화를 삽입한 학습자료가 학습효과에 미치는 영향’에서 삽화의 중요성을 강조하였으며, 이해숙(1988)은 ‘교과서에 등장하는 인물의 성비 연구’에서 성별 분포를 조사하였으며, 박종규(1996)은 ‘그림자료를 통한 중학생의 힘과 운동의 개념변화에 관한 연구’로 그림자료를 통해 오개념이 얼마나 변화되는가를 연구하였으며, 김은식(1993)은 ‘중학교 과학 힘과 운동 단원에 제시된 삽화에 대한 중학생들의 이해’로 삽화의 선호도, 삽화의 이해도, 교과서내의 삽화의 양, 평가시 그림의 제시 여부 등을 설문을 통해 조사한 결과 학생들은 교과서를 펼치면 그림들을 가장 먼저 본다고 하였다. 그 이유는 ‘내용을 쉽게 이해할 수 있기 때문’이라고 답했으며, 교과서의 그림의 양에 대해서는 ‘더 많았으면 좋겠다’라는 응답과 각종 평가시 ‘그림과 함께 문제를 함께 출제하는 것이 문제해결에 도움이 된다.’는 연구가 있다.

또 안은정(1997)은 ‘고등학교 물리 교과서에서 사용한 삽화의 교육 효과에 대한 연구’가 있으며 송진웅(1985)의 ‘고등학교 물리 교과서의 분석’에서는 그림이 많이 제시된 교과서가 상대적으로 많은 학생의 자발적인 참여를 유도하며, 학습의 효과를 발전 지향적으로 이끌 수 있는 것으로 조사되었다.

박재호(1990)의 ‘제 5차 고등학교 물리 교과서의 분석적 연구’에서는 고등학교 물리 교과서의 표제 사진을 분석한 결과 교과서의 사진은 현상의 설명이 어렵고 교실에서 직접 경험할 수 없는 것이나, 교실에서 직접 실험해 볼 수 없는 내용 등을 소개하는 것이 바람직하나 실제로는 내용과 전혀 상관이 없는 것들도 있는 것으로 나타났다. 또한 출판사별로 삽화의 수, 삽화가 차지하는 넓이율, 삽화와 내용과의 관계를 조사한 결과 평균 8

9.3%의 삽화가 내용과 관련이 있는 것으로 조사되었으나 내용과 관계없이 부적절하게 제시된 것도 있는 것으로 조사되었다.

교과서의 체제, 색도 및 삽화에 관하여 언급한 것으로는 한국교육개발원(1979, 1982, 1985) 및 한국과학 교육학회(1993)의 연구들이 있다.

한·일 초등학교 과학과 교과서 삽화 비교 연구에서 박시현(1993)은 삽화 개발방향으로 삽화수가 좀 더 많아져야 하고, 사진의 모양을 좀 더 다양하게 제작되어야 하며, 실험 안내 삽화는 삽화의 수에 구애됨이 없이 실험 과정의 중요한 단계를 제시하여 주어야겠고, 사진의 소재는 아동과 친밀한 실생활 속에서 찾는 것이 동기유발에 유리할 것이라는 도움말을 주고 있다.

Ⅲ. 연구 방법 및 절차

본 연구를 효율적으로 진행시키기 위한 연구절차 및 검사도구 개발, 검사 실시, 검사 결과 처리 및 분석에 대해 살펴보고자 한다.

1. 연구 절차 및 검사 도구 개발

가. 개념별 그림자료 종류 분류 및 설문지 개발

여러 교과서에서 내용에 맞게 그림자료를 선정하여 7개 문항의 선호도 조사 설문지를 개발하였다.

문항1~2를 ‘물질의 세 가지 상태’, 문항 3~6을 ‘분자운동’, 문항7을 ‘상태 변화와 열에너지’로 개념을 분류하였다.

나. 설문지의 그림종류 분류에 대한 타당도 검사 의뢰 및 그림 종류확정

용어 정의에 따라 설문지의 각 문항에 있는 그림자료의 종류에 대해 타당도를 현직 교사 15명에게 의뢰하여 그림자료의 종류를 확정하였다.

본 연구자가 분류하였던 그림자료 종류와 타당도 의뢰결과 변경된 그

림자료 종류를 <표-1>와 같다.

<표-1>타당도 의뢰 후 변경된 그림자료 종류

그림종류	그림번호	의뢰 전	의뢰 후
1	①	도해	그림 + 도해
	③	도해	그림
	④	사진 + 도해	사진 + 그림
2	④	도해 + 그림	도해
3	①	그림 + 도해	그림
	④	도표 + 그림	도표 + 도해
4	⑥	도해	만화
5	④	그림 + 도해	도해
	⑤	도해	그림
7	②	도표 + 그림	도표 + 도해

분항별 확정된 그림 자료 종류는 <표-2>와 같다.

<표-2> 타당도 의뢰 후 확정된 분항별 그림자료 종류

종류 분항	그림	사진	도해	만화	사진 + 설명	기타
1	③⑤	④		②⑥		사진+그림(⑦) 사진+도해(①)
2	⑤	①②③⑥	④	⑦		
3	①		③⑤			도표+도해(④) 도표(②)
4	⑩	①②③④		⑥	⑦⑧⑨	사진+그림(⑤)
5	⑤⑩	①②③⑥ ⑦	④⑧⑨			
6		①②	④		③⑤	
7			④	①		도표+도해(②) 도표+그림(③)
계	7	16	8	5	5	사진+그림(2) 그림+도해(1) 도표+도해(2) 도표(1) 도표+그림(1)

다. 검사 실시

본 연구의 적용 대상은 부산광역시에 소재하는 중학교 1학년 4개 학급 128명, 2학년 4개 학급 125명, 3학년 3개 학급 101명 등 총 354명을 임의로 선정하였다. 설문지를 투입한 후 그 결과를 코딩 후 통계 처리하고 불성실한 응답자 77명을 제외한 1학년 98명(남자 50명, 여자 48명), 2학년 93명(남자 46명, 여자 47명), 3학년 86명(남자 41명, 여자 45명) 등 총 277명(남자 137명, 여자 140명)을 연구 대상으로 삼았다.

뚜렷한 정답을 요구하지 않는 검사 내용의 연구이기 때문에 대상 학생들의 성적은 고려하지 않았다.

설문지를 중학교 1, 2, 3학년 11개 학급 354명에게 2003. 12월 투입하여 과학교사의 감독 아래 학생들에게 설문지의 취지를 충분히 설명하여 진지하고 성의껏 검사에 임할 수 있도록 하였다. 선호하는 그림자료는 순서에 관계없이 2개까지 선택하고 그 이유를 가급적이면 쓰도록 하였고 만약 그 의미를 잘 알 수 없다고 생각하는 그림자료가 있다면 번호와 이유를 2개까지 쓸 수 있도록 하였다. 설문지 작성 시 필요한 시간은 부족하지 않도록 충분히 배려하였다.

라. 검사 결과 처리 및 분석

설문지를 회수 후 선호도 및 비 선호도를 spsspc+통계 처리 프로그램을 이용하여 교차분석을 해 그림자료 종류별 선호도와 비선호도를 분석하였다.

IV. 연구 결과의 분석 및 논의

본 장에서는 학생들이 설문지를 통하여 응답한 내용을 분석하여 학생들이 선호하는 그림자료의 의미를 이해하기 어려운 것을 알아보고자 한다.

1. 그림자료 종류별 선호도

가. 전체 남·학생

7개 문항에 대한 전체 학생 277명(남학생 137명, 여학생 140명)의 그림 자료 종류별 선호도는 <표IV-1>과 같다.

남·여학생의 그림자료 종류별 선호와 비 선호, 전체 학생의 그림자료 종류별 선호와 비 선호를 교차분석을 이용하여 조사하였다.

조사된 자료의 분석결과 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 13.611$ 로 유의미한 차이를 나타내지 않았다. 즉 남·여학생의 그림자료 종류별 선호는 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

남·여학생의 그림자료 종류별 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 22.478$ 로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 여학생은 도표, 만화, 사진+그림을 남학생보다 더 비선호하는 것으로 나타났다.

전체 학생의 그림자료 종류별 선호와 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$

에서 $\chi^2 = 1143.075$ 로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 전체 학생들이 선호하는 그림자료 종류는 사진(42.8%), 만화(16.8%), 도해(14.0%), 그림(7.1%), 사진+설명(6.5%), 그림+도해(3.2%), 도표+그림(2.6%), 사진+그림(2.1%), 도표+도해(1.8%), 도표(0%)순으로 나타났다.

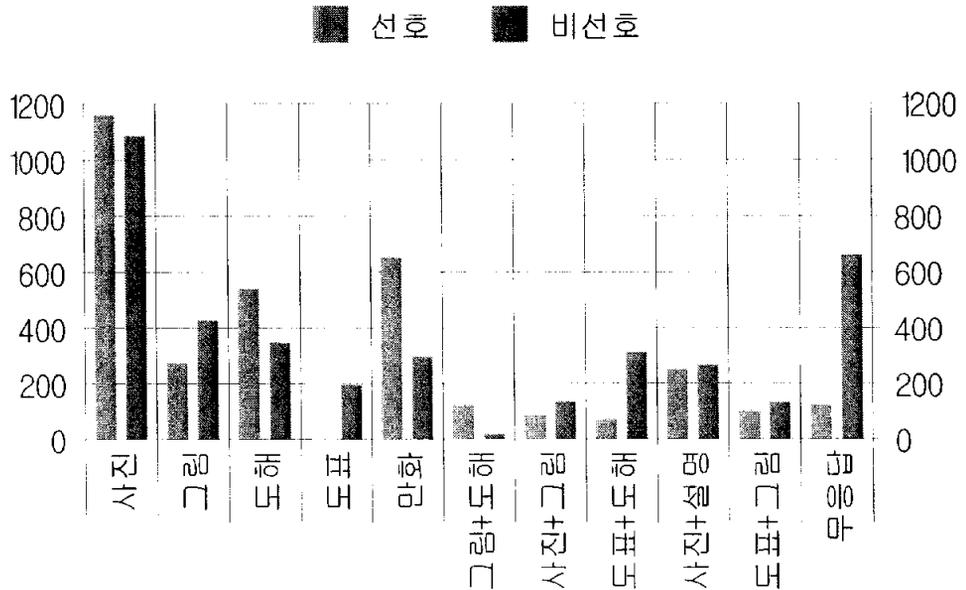
<표IV-1> 그림 자료 종류별 선호도

구분	빈도수	사진	그림	도해	도표	만화	그림 도해	사진 그림	도표 도해	사진 설명	도표 그림	무응답	전체	χ^2
선호	남자 빈도수 (%)	861 (44.9)	128 (6.7)	248 (12.9)	0	323 (16.8)	56 (2.9)	40 (2.1)	42 (2.2)	116 (6.0)	44 (2.3)	60 (1.5)	1918 (100)	13.611
	여자 빈도수 (%)	800 (42.8)	146 (7.1)	293 (14.9)	0	329 (16.8)	67 (3.4)	43 (2.2)	28 (1.4)	135 (6.9)	56 (2.9)	63 (1.6)	1960 (100)	
비선호	남자 빈도수 (%)	542 (28.3)	235 (12.3)	180 (9.4)	94 (4.9)	136 (7.1)	10 (0.5)	64 (3.3)	159 (8.3)	142 (7.4)	72 (3.8)	284 (14.8)	1918 (100)	22.478*
	여자 빈도수 (%)	543 (27.7)	193 (9.8)	167 (8.5)	100 (5.1)	161 (8.2)	8 (0.4)	72 (3.7)	154 (7.9)	125 (6.4)	60 (3.1)	377 (19.2)	1960 (100)	
전체	선호 빈도수 (%)	1661 (42.8)	274 (7.1)	541 (14.0)	0	652 (16.8)	123 (3.2)	83 (2.1)	70 (1.8)	251 (6.5)	100 (2.6)	123 (3.2)	3878 (100)	1143.075*
	비선호 빈도수 (%)	1085 (28.0)	428 (11.0)	347 (8.9)	194 (5.0)	297 (7.7)	18 (0.5)	136 (3.5)	313 (8.1)	267 (6.9)	132 (3.4)	661 (17.0)	3878 (100)	

$p < .05$

<그림IV-1>에서 보는 바와 같이 사진을 가장 많이 선호하는 반면 비선호도도 사진이 가장 높은 것으로 나타나 사진을 이해하는데 개인차가 크고 자료가 다양하기 때문인 것으로 생각된다. 만화는 선호도에 비해 선호도가 비교적 낮은 것으로 나타나 만화가 전체적으로 교과서의 개념을 이해하는데 무난한 것으로 생각된다. 그림+도해는 선호(1.8%)에

비해 비 선호(8.1%)가 높게 나타나 수업 시에 자세한 설명이 필요할 것으로 생각된다.



<그림 IV-1> 전체 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도

나. 1학년 남·여학생

<표 IV-2>는 1학년 전체 남·여학생의 그림 자료 종류별 선호도를 나타낸 것이다.

조사된 자료의 분석 결과 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 19.271$ 로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 남학생은 사진, 도표, 도표+그림을 여학생보다 더 선호하는 것으로 나타났다.

남·여학생의 그림자료 종류별 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 29.681$ 로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 여학생이 도표, 사진+

그림, 도표+도해를 더 선호하는 것으로 나타났다.

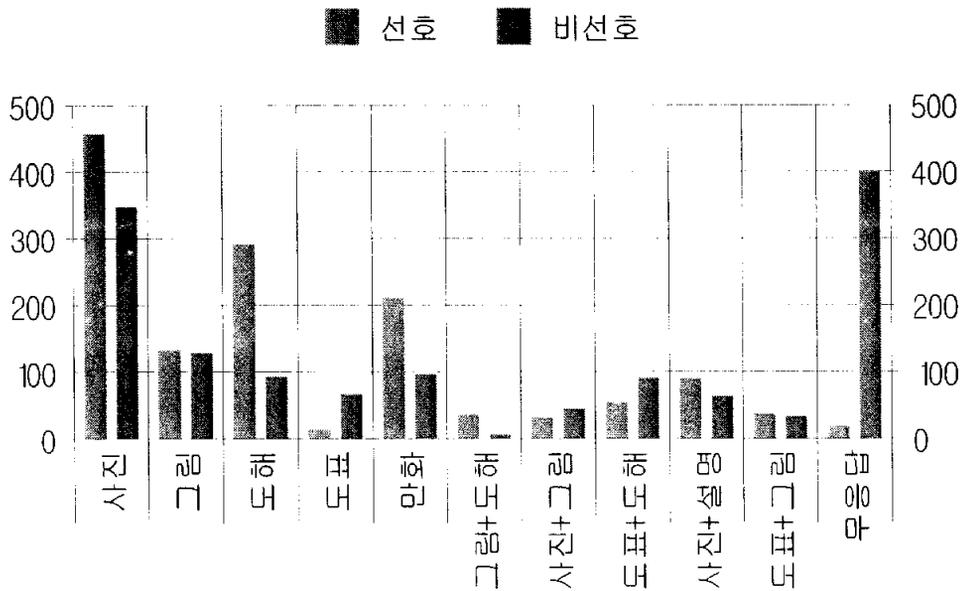
<표IV-2> 1학년 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도

구분	빈도수	사진	그림	도해	도표	만화	그림 도해	사진 그림	도표 도해	사진 설명	도표 그림	무응답	전체	χ^2
선호자	남 빈도수 (%)	259 (37)	58 (8.3)	140 (20.0)	11 (1.6)	106 (15.1)	17 (2.4)	13 (1.9)	25 (3.6)	44 (6.3)	21 (3.0)	6 (0.9)	700 (100)	19.271*
	여 빈도수 (%)	198 (29.5)	75 (11.2)	151 (22.5)	3 (0.4)	104 (15.5)	19 (2.8)	18 (2.7)	29 (4.3)	46 (6.8)	16 (2.4)	13 (1.9)	672 (100)	
비선호자	남 빈도수 (%)	187 (26.7)	80 (11.4)	48 (6.9)	35 (5.0)	45 (6.4)	5 (0.7)	24 (3.4)	52 (7.4)	41 (5.9)	18 (2.6)	165 (23.6)	700 (100)	29.681*
	여 빈도수 (%)	160 (23.8)	50 (7.4)	45 (6.7)	32 (4.8)	51 (7.6)	2 (0.3)	21 (3.1)	39 (5.8)	23 (3.4)	15 (2.2)	234 (34.8)	672 (100)	
전체	선호 빈도수 (%)	457 (33.3)	133 (9.7)	291 (21.2)	14 (1.0)	210 (15.3)	36 (2.6)	31 (2.3)	54 (3.9)	90 (6.6)	37 (2.7)	19 (1.4)	1372 (100)	575.979*
	비선호 빈도수 (%)	347 (25.3)	130 (9.5)	93 (6.8)	67 (4.9)	96 (7.0)	7 (0.5)	45 (3.3)	91 (6.6)	64 (4.7)	33 (2.4)	399 (29.1)	1372 (100)	

p<.05

전체 학생의 그림자료 종류별 선호와 비 선호에서는 유의수준p<.05에서 $\chi^2 = 575.979$ 로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 전체 학생의 선호하는 그림자료는 사진(33.3%), 도해(21.2%), 만화(15.3%), 그림(9.7%), 사진+설명(6.6%), 도표+도해(3.9%), 도표+그림(2.7%), 그림+도해(2.6%), 사진+그림(2.3%), 도표(1.0%)의 순서로 나타났다.

1학년 그림자료 종류별 선호와 비 선호는 2·3학년과 비슷한 경향을 보이고 있다. 그러나 그림은 선호(9.7%)가 비 선호(9.5%)보다 높게 나타나 2·3학년과의 차이를 보이고 있다.



<그림IV-2> 1학년 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도

다. 2학년 남·여학생

<표IV-3>는 2학년 전체 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도 및 비 선호를 나타낸 것이다.

자료의 분석결과 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 5.163$ 으로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 남학생은 그림, 만화, 도표+도해, 도표를 여학생보다 더 선호하는 것으로 나타났다.

그림자료 종류별 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 5.820$ 으로

유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 남학생이 사진, 도표+도해, 사진+설명, 도표+그림, 그림+도해를 여학생보다 더 비 선호하는 것으로 나타났다.

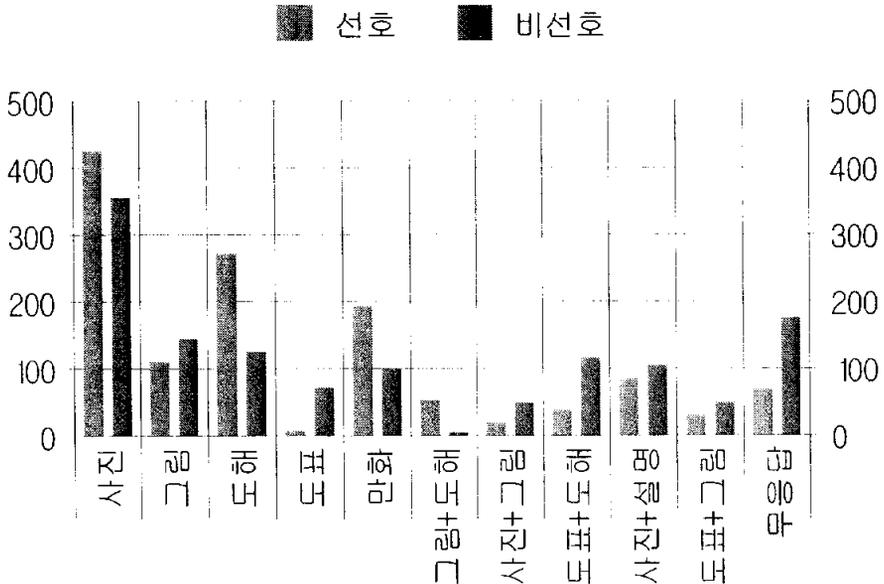
<표IV-3> 2학년 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도

구분	빈도수	사진	그림	도해	도표	만화	그림 도해	사진 그림	도표 도해	사진 설명	도표 그림	무응답	전체	χ^2
선호	남 빈도수 (%)	204 (31.7)	59 (9.2)	134 (20.8)	4 (0.6)	99 (15.4)	24 (3.7)	11 (1.7)	21 (3.3)	39 (6.1)	12 (1.9)	37 (5.7)	644 (100)	5.163*
	여 빈도수 (%)	221 (33.6)	52 (7.9)	137 (20.8)	3 (0.5)	94 (14.3)	29 (4.4)	8 (1.2)	17 (2.6)	46 (7.0)	19 (2.9)	32 (4.9)	658 (100)	
비 선호	남 빈도수 (%)	183 (28.4)	77 (12.0)	57 (8.9)	34 (5.3)	49 (7.6)	3 (0.5)	22 (3.4)	61 (9.5)	54 (8.4)	26 (4.0)	78 (12.1)	644 (100)	5.820*
	여 빈도수 (%)	173 (26.3)	68 (26.3)	69 (10.5)	38 (5.8)	52 (7.9)	2 (0.3)	28 (4.3)	56 (8.5)	51 (7.8)	23 (3.5)	98 (14.9)	658 (100)	
전 체	선호 빈도수 (%)	425 (32.6)	111 (8.5)	271 (20.8)	7 (0.5)	193 (14.8)	53 (4.1)	19 (1.5)	38 (2.9)	85 (6.5)	31 (2.4)	69 (5.3)	1302 (100)	292.644*
	비 선호 빈도수 (%)	356 (27.3)	145 (11.1)	126 (9.7)	72 (5.5)	101 (7.8)	5 (0.4)	50 (3.8)	117 (9.0)	105 (8.1)	49 (3.8)	176 (13.5)	1302 (100)	

p<.05

전체학생의 그림자료 종류별 선호와 비 선호에서는 유의수준 p<.05에서 $\chi^2 = 292.644$ 로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 전체학생들이 선호하는 그림자료 종류는 사진(32.6%), 도해(20.8%), 만화(14.8%), 그림(8.5%), 사진+설명(6.5%), 그림+도해(4.1%), 도표+도해(2.9%), 도표+그림(2.4%), 사진+그림(1.5%), 도표(0.5%)의 순서로 나타났다.

<그림Ⅳ-3>은 2학년 남·여학생의 그림 자료 종류별 선호도를 타낸 것으로 1·3학년과 비슷한 경향을 보이고 있다.



<그림Ⅳ-3> 2학년 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도

라. 3학년 남·여학생

<표Ⅳ-4>는 3학년 전체 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도를 나타낸 것이다.

조사된 자료의 분석결과 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 11.667$ 로 유의미한 차이를 나타내지 않았다. 그림자료 종류별 비선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 11.926$ 으로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉 남학생은 그림, 도해, 도표+그림, 사진

+설명을 여학생보다 더 비 선호하였다.

<표IV-4> 3학년 남·여 학생의 그림자료 종류별 선호도

구분	빈도수	사진	그림	도해	도표	만화	그림 도해	사진 그림	도표 도해	사진 설명	도표 그림	무응답	전체	χ^2
선호	남 빈도수 (%)	219 (38.2)	41 (7.1)	99 (17.2)	13 (2.3)	84 (14.6)	15 (2.6)	16 (2.8)	26 (4.5)	33 (5.7)	11 (1.9)	17 (3.0)	574 (100)	11.667
	여 빈도수 (%)	212 (33.7)	60 (9.5)	119 (18.9)	13 (2.1)	81 (12.9)	19 (3.0)	17 (2.7)	18 (2.9)	43 (6.8)	21 (3.3)	27 (4.3)	630 (100)	
비 선호	남 빈도수 (%)	172 (30.0)	78 (13.6)	75 (13.1)	25 (4.4)	42 (7.3)	2 (0.3)	18 (3.1)	46 (8.0)	47 (8.2)	28 (4.9)	41 (7.1)	574 (100)	11.926*
	여 빈도수 (%)	209 (33.2)	75 (11.9)	53 (8.4)	30 (4.8)	58 (9.2)	4 (0.6)	23 (3.7)	59 (9.4)	51 (8.1)	22 (3.5)	46 (7.3)	630 (100)	
전 체	선 빈도수 (%)	549 (45.6)	79 (6.6)	154 (12.8)	0	187 (15.5)	34 (2.8)	33 (2.7)	22 (1.8)	76 (6.3)	32 (2.7)	38 (3.2)	1204 (100)	238.372*
	비 빈도수 (%)	381 (31.6)	153 (12.7)	128 (10.6)	55 (4.6)	100 (8.3)	6 (0.5)	41 (3.4)	105 (8.7)	98 (8.1)	50 (4.2)	87 (7.2)	1204 (100)	

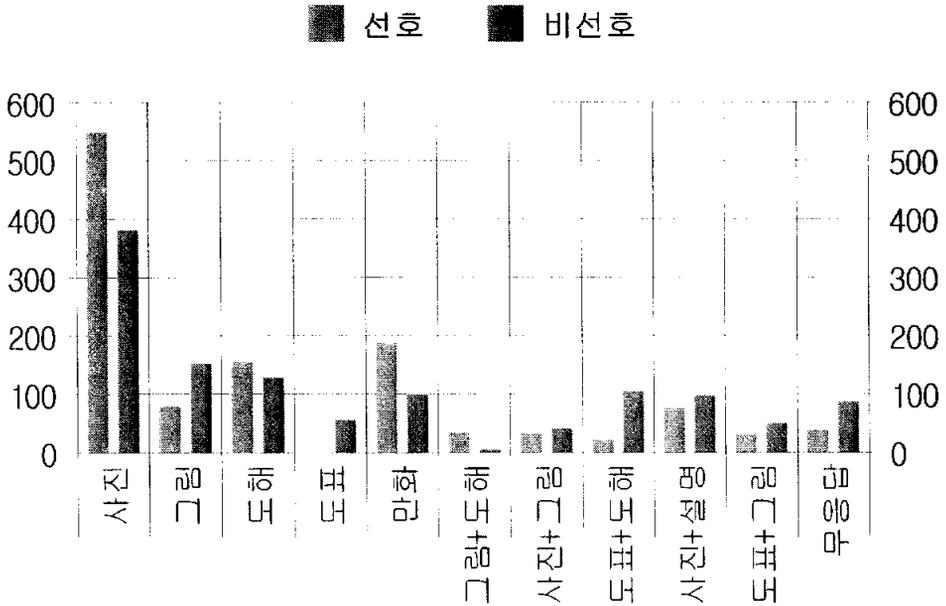
p<.05

전체 학생의 그림자료 종류별 선호와 비 선호에서는 유의수준 p<.05에서 $\chi^2 = 238.372$ 로 유의미한 차이를 나타내었다.

즉, 전체학생들이 선호하는 그림자료는 사진(45.6%), 만화(15.5%), 도해(12.8%), 그림(6.6%), 사진+설명(6.3%), 그림+도해(2.8%), 사진+그림(2.7%), 도표+그림(2.7%), 도표+도해(1.8%) 순서로 나타났다.

<그림IV-4>는 3학년 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도를 나타낸 것이다. 1, 2학년과의 차이점을 남·여학생별 그림자료 종류별 선호에서

유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 11.667$ 로 유의미한 차이를 나타내지 않았다.



<그림IV-4> 3학년 남·여 학생의 그림자료 종류별 선호도

2. '물질의 세 가지 상태'에 대한 그림자료 종류별 선호도

가. 전체 남·여학생의 '물질의 세 가지 상태'에 대한 문항

<표IV-5> 는 전체 학생에 대한 물질의 세 가지 상태에 대한 그림 자료 종류별 선호도를 나타낸 것이다.

조사된 자료의 분석 결과 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 4.816$ 으로 유의미한 차이를 나타내지 않았다.

그림자료 종류별 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 13.964$ 로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 남학생이 사진, 그림, 그림+도해, 사진+설명을 여학생보다 더 비 선호하는 것으로 나타났다.

<표IV-5> '물질의 세 가지 상태'에 대한 그림자료 종류별 선호도

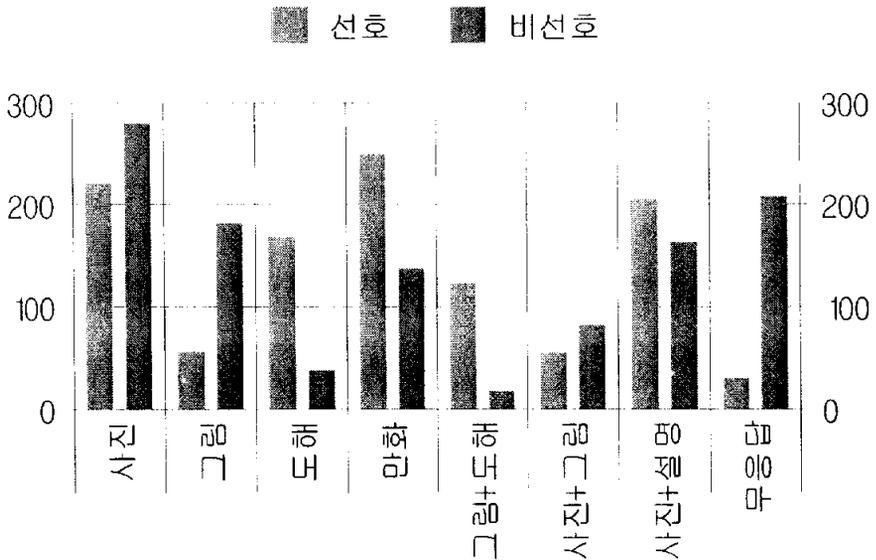
구분	빈도	사진	그림	도해	만화	그림 도해	사진 그림	사진 설명	무응답	전체	χ^2
선호	남자 빈도 수 (%)	116 (21.2)	22 (4.0)	80 (14.7)	130 (23.7)	56 (10.2)	28 (5.1)	101 (18.4)	15 (2.7)	548 (100)	4.816
	여자 빈도 수 (%)	105 (18.8)	34 (6.1)	88 (15.7)	120 (21.4)	67 (11.9)	27 (4.8)	104 (18.6)	15 (2.7)	560 (100)	
비 선호	남자 빈도 수 (%)	152 (27.7)	101 (18.4)	17 (3.1)	55 (10.3)	10 (1.8)	40 (7.3)	83 (15.2)	90 (16.4)	548 (100)	13.964*
	여자 빈도 수 (%)	128 (22.9)	81 (14.5)	21 (3.8)	82 (14.6)	8 (1.4)	42 (7.5)	80 (14.3)	118 (21.1)	560 (100)	
전 체	선호 빈도 수 (%)	221 (19.9)	56 (5.1)	168 (15.2)	250 (22.6)	123 (11.1)	55 (5.0)	205 (18.5)	30 (2.7)	1108 (100)	410.120*
	비 선호 빈도 수 (%)	180 (25.3)	182 (16.4)	38 (3.4)	137 (12.4)	18 (1.6)	82 (7.4)	163 (14.7)	208 (18.8)	1108 (100)	

$p < .05$

전체 학생의 그림자료 종류별 선호와 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$

에서 $x^2 = 410.120$ 으로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 전체 학생들이 선호하는 그림자료 종류는 만화(22.6%), 사진(19.9%), 사진+설명(18.5%), 도해(15.2%), 그림+도해(11.1%) 순으로 나타났다. 그러나 사진은 선호에 비해 비 선호가 더 높게 나타났다.

<그림IV-5>은 ‘물질의 세 가지 상태’에 대한 그림자료 종류별 선호도를 나타낸 것이다.



<그림IV-5> ‘물질의 세 가지 상태’에 대한 그림자료 종류별 선호도

만화가 선호도가 높고 사진은 선호도가 높은 반면 비 선호도도 높게 나타나 학생들의 선 개념에 따라 개념이해의 정도가 다르게 나타난 것 같다.

나. ‘물질의 상태에 따른 분자배열’에 대한 문항

<표IV-6>는 '물질의 상태에 따른 분자배열'에 대한 그림자료 종류별 선호도를 나타낸 것이다.

조사된 자료의 분석결과 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $x^2 = 5.687$ 로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉 남학생은 만화, 사진, 사진+그림을 여학생 보다 그림+도해, 그림을 더 선호하는 것으로 나타났다.

<표IV-6> '물질의 상태에 따른 분자배열'에 대한 그림자료 종류별 선호도

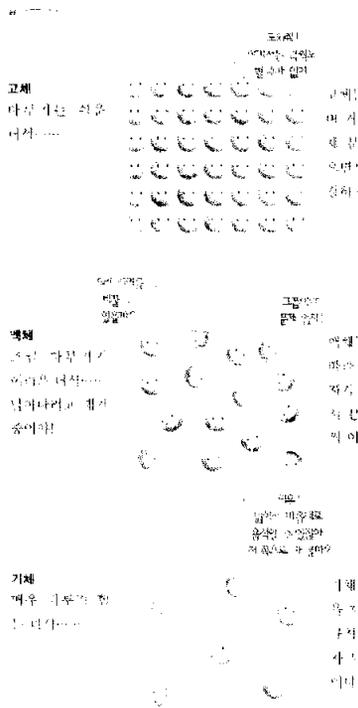
구분	빈도수	사진	그림	도해	만화	그림 도해	사진 그림	무응답	전체	x^2
선호	남 빈도수 (%)	35 (12.8)	22 (8.0)	0	130 (47.4)	56 (20.4)	28 (10.2)	3 (1.1)	274 (100)	5.687*
	여 빈도수 (%)	28 (10.0)	34 (12.1)	1 (0.4)	120 (42.9)	67 (23.9)	27 (9.6)	3 (1.1)	280 (100)	
비선호	남 빈도수 (%)	26 (9.5)	101 (36.9)	0	55 (20.1)	10 (3.6)	40 (14.6)	42 (15.3)	274 (100)	17.111*
	여 빈도수 (%)	20 (3.6)	81 (18.9)	0	82 (19.3)	8 (2.9)	42 (15.0)	57 (20.4)	280 (100)	
전체	선 빈도수 (%)	63 (11.4)	56 (10.1)	1 (0.2)	250 (45.1)	123 (22.2)	55 (9.9)	6 (1.1)	554 (100)	273.948*
	비 빈도수 (%)	36 (6.5)	182 (32.9)	0	137 (24.7)	18 (3.2)	82 (14.8)	99 (17.9)	554 (100)	

$p < .05$

그림자료 종류별 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $x^2 = 17.111$ 로 유의미한 차이가 있었다. 즉, 남학생은 그림, 사진, 그림+도해를, 여학

생은 만화, 사진+그림을 더 비 선호 하는 것으로 나타났다.

전체 학생의 그림 자료 종류별 선호와 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 273.948$ 로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 전체 학생들이 선호하는 그림 자료는 만화(45.1%), 그림+도해(22.2%)이고 비 선호하는 그림 자료는 그림(32.9%)로 나타났다.



<그림 IV-6.1>

‘물질의 상태에 따른
분자배열’ 선호



<그림 IV-6.2>

‘물질의 상태에 따른
분자배열’ 비 선호

그 중에서 가장 선호하는 그림은 <그림Ⅳ-6.1>으로 선택한 이유는 재미있어서라고 답하였다.

가장 비 선호하는 그림 자료는 <그림Ⅳ-6.2>로 설명이 없어서 잘 모르겠다거나 분자에 대해 잘 모르겠다고 답하였다.

다. 기화에 대한 문항

<표Ⅳ-7>은 기화의 개념에 대한 그림자료 종류별 선호도를 나타낸 것이다.

<표Ⅳ-7> 기화의 개념에 대한 그림자료 종류별 선호도

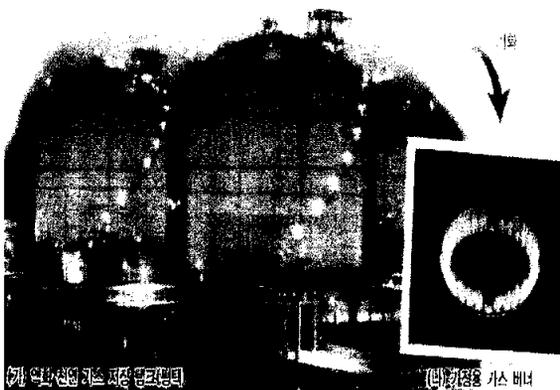
구분	빈도수	사진	도해	사진 설명	무 응 답	전체	χ^2
선호자	빈도수 (%)	81 (29.6)	80 (29.2)	101 (36.9)	12 (4.4)	274 (100)	0.374
	빈도수 (%)	77 (27.5)	87 (31.1)	104 (37.1)	12 (4.3)	280 (100)	
비선호자	빈도수 (%)	126 (46.0)	17 (6.2)	83 (30.0)	48 (17.5)	274 (100)	2.224
	빈도수 (%)	118 (42.1)	21 (7.5)	80 (28.6)	61 (21.8)	280 (100)	
전체	빈도수 (%)	158 (28.5)	167 (30.1)	205 (37.0)	24 (4.3)	554 (100)	158.690*
	빈도수 (%)	244 (44.0)	38 (6.9)	163 (29.4)	109 (19.7)	554 (100)	

p<.05

조사된 자료의 분석 결과 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 0.374$ 로 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

그림자료 종류별 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 2.224$ 로 유의미한 차이가 나지 않았다.

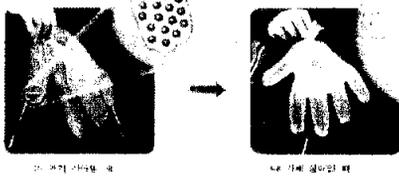
전체 학생의 그림자료 종류별 선호·비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 158.690$ 으로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 전체학생들이 선호하는 그림 자료는 사진 + 설명(37.0%), 도해(30.1%)를 비 선호하는 그림 자료는 사진(44.0%)으로 나타났다. 그중 가장 선호하는 그림 자료는 <그림IV-7.1>이고 가장 비 선호 하는 그림 자료는 <그림IV-7.2>로 나타났다.<그림IV-7.1>을 선호하는 이유는 실험 해 보았다거나 원리를 알기 때문이라고 하였으며, <그림IV-7.2>를 비 선호하는 이유는 생소하다고 답하였다. 현상은 주변에서 쉽게 볼 수 있거나 경험해본 사실적 장면을 선호하는 것으로 생각된다. 그러므로 직접 실험해 볼 수 있는 그림 자료가 좋을 것 같다.



<그림IV-7.1>

기화에 대한 선호

<그림 IV-7.2>



기화에 대한 비 선호

3. '분자 운동'에 대한 그림자료 종류별 선호도

가. 전체 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도

<표 IV-8>은 전체 학생에 대한 '분자운동'에 대한 그림자료 종류별 선호도를 나타낸 것이다.

조사한 자료 분석 결과 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 12.760$ 으로 유의미한 차이를 나타내지 않았다.

그림자료 종류별 비 선호도에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 17.073$ 으로 유의미한 차이를 나타내지 않았다.

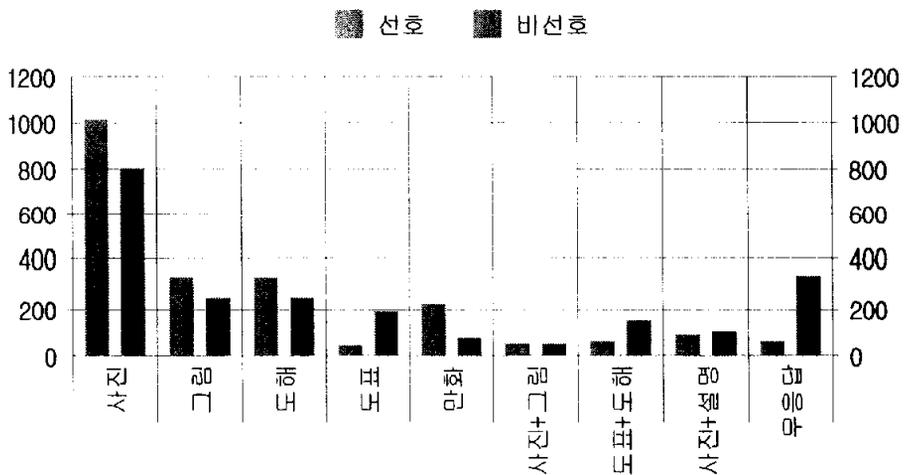
그림자료 종류별 선호·비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 44.782$ 로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 선호하는 그림자료는 사진(45.7%), 그림(14.8%), 도해(14.6%), 만화(10.2%) 순으로 나타났다.

<그림 IV-8>은 '분자 운동'에 대한 그림자료 종류별 선호도를 나타낸 것이다.

<표IV-8> 전체 학생에 대한 ‘분자운동’ 그림자료 종류별 선호도

구분	빈도수	사진	그림	도해	도표	만화	사진 그림	도표 도해	사진 설명	무응답	전체	χ^2
선호자	남 빈도수 (%)	566 (50.7)	136 (12.4)	208 (19.0)	28 (2.6)	69 (6.3)	12 (1.1)	31 (2.8)	15 (1.4)	31 (2.8)	1096 (100)	12.760
	여 빈도수 (%)	526 (47.0)	153 (13.7)	222 (19.8)	19 (1.7)	86 (7.7)	16 (1.4)	36 (3.2)	31 (2.8)	31 (2.8)	1120 (100)	
비선호자	남 빈도수 (%)	390 (35.6)	134 (12.2)	129 (11.8)	94 (8.6)	47 (4.3)	24 (2.2)	80 (7.3)	59 (5.4)	139 (12.7)	1096 (100)	17.073
	여 빈도수 (%)	414 (37.0)	112 (10.0)	121 (10.8)	100 (8.9)	33 (3.0)	30 (2.7)	72 (6.4)	45 (4.0)	193 (17.2)	1120 (100)	
전체	선호 빈도수 (%)	1012 (45.7)	327 (14.8)	323 (14.6)	47 (2.1)	226 (10.2)	56 (2.5)	68 (3.1)	92 (4.2)	65 (2.9)	2216 (100)	44.782*
	비선호 빈도수 (%)	804 (36.3)	246 (11.1)	250 (11.3)	194 (8.8)	80 (3.6)	54 (2.4)	152 (6.9)	106 (4.8)	330 (15.0)	2216 (100)	

p<.05



<그림IV-8> 전체 남·여학생의 ‘분자운동’에 대한 그림자료 종류별 선호도

나. 온도와 부피의 관계에 대한 문항

<표IV-9>은 온도가 증가함에 따라 부피가 증가함에 대한 그림자료 종류별 선호도를 나타낸 것이다.

조사된 자료의 분석결과 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도 분석 결과 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 5.023$ 으로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 남학생은 사진(62.8%), 그림(12.6%), 만화(15.2%)를 여학생은 도해(14.1%)를 더 선호하는 것으로 나타났다.

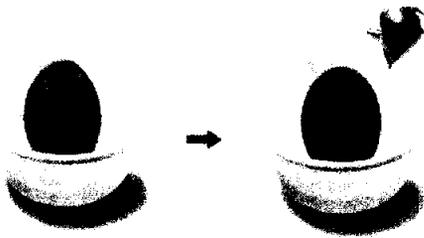
<표IV-9> 온도에 따른 부피변화에 대한 그림자료 종류별 선호도

구분	빈도수	사진	그림	도해	만화	무응답	전체	χ^2
선호	남	빈도수 348 (%) (62.8)	70 (12.6)	42 (7.6)	84 (15.2)	10 (1.8)	274 (100)	5.023*
	여	빈도수 300 (%) (54.2)	47 (8.5)	78 (14.1)	42 (7.6)	87 (15.7)	280 (100)	
비선호	남	빈도수 140 (%) (51.1)	26 (9.5)	42 (15.3)	27 (9.9)	39 (14.2)	274 (100)	6.622
	여	빈도수 160 (%) (57.1)	21 (7.5)	36 (12.9)	15 (5.4)	48 (17.1)	280 (100)	
전체	선호	빈도수 348 (%) (62.8)	70 (12.6)	42 (7.6)	84 (15.2)	10 (1.8)	554 (100)	94.001*
	비선호	빈도수 300 (%) (54.2)	47 (8.5)	78 (14.1)	42 (7.6)	87 (15.7)	554 (100)	

$p < .05$

그림자료 종류별 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $x^2 = 6.622$ 로 유의미한 차이가 없었다.

전체 학생의 그림자료 종류별 선호와 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $x^2 = 94.001$ 로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 전체학생이 선호하는 그림자료 종류는 사진(62.8%), 만화(15.2%), 그림(12.6%)을, 비 선호하는 그림자료 종류는 도해(14.1%) 순으로 나타났다. 그러나 사진은 선호도 높지만 비 선호도 높게 나타났다.



<그림 IV-9.1>

온도와 부피의 관계에
대한 선호



<그림 IV-9.2>

온도와 부피의 관계에
대한 비 선호

가장 선호하는 그림은 <그림 IV-9.1>이고 가장 비 선호하는 그림 자료는 <그림 IV 9.2>이다.

<그림 IV-9.1>을 선호하는 이유는 일상에서 쉽게 볼 수 있기 때문 이라고 하였고, <그림 IV-6.2>을 비 선호 하는 이유는 구체적 설명이

없어서라고 하였다. 현상은 일상에서 쉽게 접할 수 있는 사진은 친근감을 느끼며 그렇지 않고 <그림Ⅳ-6.2>과 같이 사진이 아닌 도해 같은 것은 구체적 설명을 요할 것으로 생각된다.

다. 압력에 따른 부피 변화를 나타내는 문항

<표Ⅳ-10>은 압력과 부피 사이의 관계에 대한 그림자료 종류별 선호도를 나타낸 것이다.

<표Ⅳ-10> 압력에 따른 부피 변화에 대한 그림자료 종류별 선호도

구분	빈도수	그림	도해	도표	도표 도해	무응 답	응 답	전체	χ^2
선	남 빈도수 (%)	64 (23.4)	145 (52.9)	28 (10.2)	30 (10.9)	7 (2.6)	274 (100)	5.007*	
	여 빈도수 (%)	77 (27.5)	136 (48.6)	19 (6.8)	36 (12.9)	12 (4.3)	280 (100)		
비 선	남 빈도수 (%)	29 (10.6)	35 (12.8)	94 (34.3)	79 (28.8)	37 (13.5)	274 (100)	8.838	
	여 빈도수 (%)	15 (5.4)	37 (13.2)	100 (35.7)	72 (25.7)	56 (20.0)	280 (100)		
전 체	선 빈도수 (%)	141 (25.5)	281 (50.7)	47 (8.5)	66 (11.9)	19 (3.4)	554 (100)	346.453*	
	비 빈도수 (%)	44 (7.9)	72 (13.0)	194 (35.0)	151 (27.3)	93 (16.8)	554 (100)		

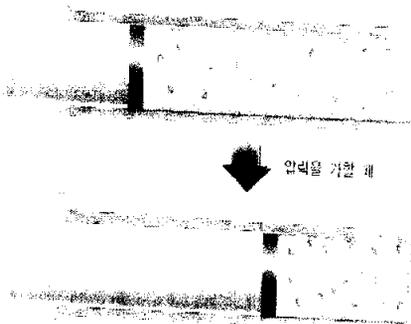
p<.05

조사된 자료의 분석결과 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $x^2 = 5.007$ 로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 남학생은 도해, 도표를 여학생은 그림, 도표+도해를 더 선호하는 것으로 나타났다.

그림자료 종류별 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $x^2 = 8.838$ 로 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

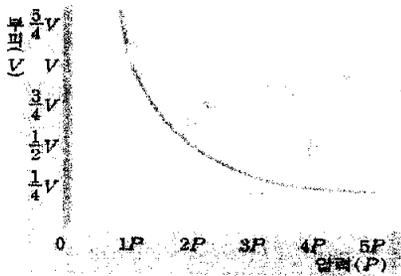
전체학생의 그림자료 종류별 선호와 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $x^2 = 346.453$ 으로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 전체 학생들이 선호하는 그림 자료는 도해(50.7%), 그림(25.5%), 비 선호하는 그림 자료는 도표(35%), 도표+도해(27.3%)로 나타났다.

그중 가장 선호하는 그림은 <그림 IV-10.1>이고 가장 비 선호하는 그림은 <그림 IV-10.2>이다. <그림 IV-10.1>을 선호하는 이유는 간단하여 보기 쉽기 때문이라고 하였고 <그림 IV-7.2>을 비 선호하는 이유는 그냥 그래프이기 때문이라고 하였다. 현상은 학생들이 복잡한 것보다는 간단한 것을 좋아하나 그래프라는 것 자체를 어려워 하는 것 같다.



<그림 IV-10.1>

압력에 따른 부피변화에
대한 선호



<그림 IV-10.2>

압력에 따른 부피변화에
대한 비선호

라. 증발에 대한 문항

<표 IV-11>은 증발에 대한 그림자료 종류별 선호도를 나타낸 것이다.

조사된 자료의 분석결과 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $x^2 = 8.356$ 으로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 남학생은 사진을 여학생은 만화, 그림, 사진+그림, 사진+설명을 더 선호하는 것으로 나타났다.

그림자료 종류별 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $x^2 = 7.197$ 로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 남학생은 사진+설명, 그림, 만화를 여학생은 사진, 사진+그림을 더 비 선호 하는 것으로 나타났다.

전체 학생의 그림자료 종류별 선호, 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $x^2 = 101.778$ 로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 전체 학생들이 선호하는 그림 자료는 사진(19.9%), 만화(12.8%), 그림(10.5%)를 비 선호하는 그림 자료는 사진+설명(18.8%), 사진+그림(9.7%)로 나타났다.

<표IV-11> 증발에 대한 그림자료 종류별 선호도

구분	빈도수	사진	그림	만화	사진 그림	도표 도해	사진 설명	무 응 답	응 답 전체	χ^2
선호	남 자 (%)	빈도수 (63.5)	174 (9.9)	27 (12.8)	35 (4.4)	12 (0.4)	1 (5.5)	15 (3.6)	10 (100)	8.356*
	여 자 (%)	빈도수 (56.4)	158 (11.1)	31 (12.9)	36 (5.7)	16 (0)	0 (11.1)	31 (2.9)	8 (100)	
비 선 호	남 자 (%)	빈도수 (43.4)	119 (6.9)	19 (6.9)	19 (8.8)	24 (0.4)	1 (21.5)	59 (12.0)	33 (100)	7.197*
	여 자 (%)	빈도수 (44.6)	125 (5.0)	14 (6.4)	18 (10.7)	30 (0)	0 (16.1)	45 (17.1)	48 (100)	
전 체	선 호 (%)	빈도수 (19.9)	332 (10.5)	58 (12.8)	71 (5.1)	28 (0.2)	1 (8.3)	46 (3.2)	18 (100)	101.778*
	비 선 호 (%)	빈도수 (44.0)	244 (6.0)	33 (6.7)	37 (9.7)	54 (0.2)	1 (18.8)	104 (14.6)	81 (100)	

p<.05

그중 가장 선호하는 그림 자료는 <그림IV-11.1>이고 가장 비 선호하는 그림 자료는 <그림IV-11.2>이다. <그림IV-11.1>을 선호하는 이유는 주위에서 쉽게 볼 수 있거나 경험해 보았기 때문이라고 답하였고 <그림IV-11.2>를 비 선호하는 이유는 증발 보다는 압력과 관계있다고 생각되기 때문이라고 답하였다.

현상은 사진은 학생들은 자신의 경험을 그림 자료와 연결하여 이해 하므로 정확한 개념 전달을 하기 이해서는 학생들의 경험할 수 있는것 을 사용하거나 좀더 구체적인 설명이 필요할 듯 하다.



<그림 IV-11.1>

증발에 대한 선호



<그림 IV-11.2>

증발에 대한 비 선호

마. 확산에 대한 문항

<표 IV-12>은 확산의 개념에 대한 그림자료 종류별 선호도를 타낸 것이다.

조사된 자료의 분석결과 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 4.799$ 로 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

그림자료 종류별 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 2.848$ 로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 남학생은 사진, 도해를 여학생은 그림을 더 비 선호하였다.

전체 학생의 그림자료 종류별 선호 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 145.350$ 으로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 전체 학생들이 선호하는 그림 자료는 사진(74.4%), 도해(19.3%)을 비 선호하는 그림 자료는 그림(22.2%)로 나타났다. 그중 가장 선호하는 그림자료는 <그림 IV-12.1>이고 비선호 하는 그림자료는 <그림 IV-12.2>이다.

<표Ⅳ-12> 확산의 개념에 대한 그림자료 종류별 선호도

구분	빈도수	사진	그림	도해	만화	무응답	전체	χ^2
선호자	남 빈도수 (%)	213 (77.7)	11 (4.0)	43 (15.7)	0	7 (2.6)	274 (100)	4.799
	여 빈도수 (%)	199 (71.1)	9 (3.2)	64 (22.9)	0	8 (2.9)	280 (100)	
비선호자	남 빈도수 (%)	131 (47.8)	60 (21.9)	52 (19.0)	1 (0.4)	30 (10.9)	274 (100)	2.848*
	여 빈도수 (%)	129 (46.1)	62 (22.1)	48 (17.1)	0	41 (14.6)	280 (100)	
전체비선호	선호 빈도수 (%)	412 (74.4)	20 (3.6)	107 (19.3)	0	15 (2.7)	554 (100)	145.350*
	비선호 빈도수 (%)	260 (46.9)	122 (22.0)	100 (18.1)	1 (0.2)	71 (12.8)	554 (100)	

p<.05

그림자료 <그림Ⅳ-12.1>을 선호하는 이유는 일상에서 쉽게 해 볼 수 있으며 한눈에 들어오기 때문이라고 답하였고, <그림Ⅳ-12.2>을 비 선호하는 이유는 무엇을 의미하는지 모르겠다고 답하였다. 추상적인 그림 자료 보다 뚜렷한 의미를 나타내는 그림 자료나 설명이 필요할 것 같다. 또한 만화는 선호도가 전혀 없는 것으로 보아 그림 자료 삽입 시 고려해야 할 것 같다.



<그림IV-12.1>

확산에 대한 그림자료 선호

<그림IV-12.2>

확산에 대한 그림자료 비 선호

4. '상태변화에 따른 분자운동과 열에너지의 출입'에 대한 그림자료 종류별 선호도

<표IV-13>은 '상태 변화에 따른 분자운동과 열에너지의 출입'을 나타내는 그림자료 종류별 선호도를 나타낸 것이다.

조사된 자료의 분석 결과 남·여학생의 그림자료 종류별 선호도에서는 $\chi^2 = 9.990$ 으로 유의미한 차이를 나타내지 않았다.

그림자료 종류별 비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 5.436$ 으로 유의미한 차이를 나타내지 않았다.

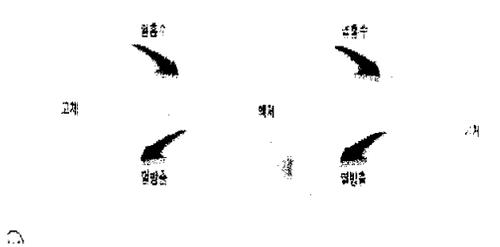
전체 학생의 그림자료 종류별 선호·비 선호에서는 유의수준 $p < .05$ 에서 $\chi^2 = 173.846$ 으로 유의미한 차이를 나타내었다. 즉, 전체학생들

<표IV-13> '상태변화에 따른 분자운동과 열에너지의 출입'에 대한
그림자료 종류별 선호도

구분		빈도수	도해	만화	도표 도해	도표 그림	무응답	전체	X ²
선호자	남자	빈도수 (%)	85 (31.0)	90 (32.8)	41 (15.0)	44 (16.1)	14 (5.1)	274 (100)	9.990
	여자	빈도수 (%)	97 (34.6)	73 (26.1)	28 (10.0)	56 (20.0)	26 (9.3)	280 (100)	
비선호자	남자	빈도수 (%)	34 (12.4)	34 (12.4)	79 (28.8)	72 (26.3)	55 (20.1)	274 (100)	5.436
	여자	빈도수 (%)	25 (8.9)	46 (16.4)	82 (29.3)	60 (21.4)	67 (23.9)	280 (100)	
전체	선호자	빈도수 (%)	182 (32.9)	163 (29.4)	69 (12.5)	100 (18.1)	40 (7.2)	554 (100)	173.846*
	비선호자	빈도수 (%)	59 (10.6)	80 (14.4)	161 (29.1)	132 (23.8)	122 (22.0)	554 (100)	

p<.05

이 선호하는 그림 자료는 도해(32.9%), 만화(29.4%)을 비 선호하는 그림 자료 도표+도해(29.1%), 도표+그림(23.8%)로 나타났다. 그중 가장 선호하는 그림 자료는 <그림IV-13.1>이고 비 선호하는 그림자료는 <그림IV-13.2>이다. <그림IV-13.1>을 선호하는 이유는 간단하고 눈에 쉽게 들어온다고 하였고 <그림IV-13.2>을 비 선호하는 이유는 복잡하고 그래프를 해석하기 어렵다고 답하였다. 복잡하고 해석을 요하는 것 보다는 간단하고 한눈에 알 수 있는 것을 선호하는 것으로 생각된다.



<그림 IV-13.1>

'상태변화에 따른 분자운동과 열에너지'에 대한 선호



<그림 IV-13.2>

'상태변화에 따른 분자운동과 열에너지'에 대한 비 선호

V. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 중학교 과학 교과서의 ‘물질의 세 가지 상태’ ‘분자의 운동’ ‘상태 변화와 에너지’ 단원의 그림자료들을 그림, 사진, 도해, 등으로 분류하고 문항을 만들어 선호도와 비선호도를 조사하여 교과서 집필하는데 그림자료 제시방법에 자료를 제공하고 학생들을 위해 효과적인 수업을 위해 활용할 자료를 제시하고자 하는 것이었다. 결론을 제시하면 다음과 같다.

1. 결론

중학생들의 전체 문항에 대한 그림자료 종류별 선호도에서는 유의미한 차이가 나지 않았다.

전체 문항에 대한 그림자료 종류별 비 선호도에서는 여학생이 남학생에 비해 도표, 만화, 사진+그림을 더 비 선호하는 것으로 나타났다.

전체 문항에 대한 1학년의 그림자료 종류별 선호도에서는 남학생이 여학생보다 사진, 도표, 도표+그림을 더 선호하는 것으로 나타났다.

전체 문항에 대한 1학년의 그림자료 종류별 비 선호도에서는 여학생이 도표, 사진+그림, 도표+도해를 더 선호하는 것으로 나타났다.

전체 문항에 대한 2학년의 그림자료 종류별 선호도에서는 남학생이 그림, 만화, 도표+도해, 도표를 여학생보다 더 선호하는 것으로 나타났다.

전체 문항에 대한 2학년의 그림자료 종류별 비 선호도에서는 남학생이

여학생보다 사진, 도표+도해, 사진+설명, 도표+그림, 그림+도해를 더 비 선호하는 것으로 나타났다.

전체 문항에 대한 3학년의 그림자료 종류별 선호도에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

전체 문항에 대한 3학년의 그림자료 종류별 비 선호도에서는 남학생이 여학생보다 그림, 도해, 도표+그림, 사진+설명을 더 비 선호하였다.

각 문항에서 남·여학생에 대한 그림자료 종류별 선호도에서는 2, 6, 7번 문항을 제외하고 유의미한 차이가 나타났다.

각 문항에서 남·여학생에 대한 그림자료 종류별 비 선호도에서는 1, 5, 6번을 제외하고 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

‘물질의 세 가지 상태’에 대한 그림자료 종류별 선호도는 만화(22.6%), 사진(19.9%), 사진+설명(18.5%), 도해(15.2%)로 순이며 사진은 비 선호도가 (25.3%)로 더 높았다.

‘분자운동’에 대한 그림자료 종류별 선호도는 사진(45.7%)이 현저하게 높았으며, 비 선호도 또한 사진(36.3%)이 현저히 높게 나타났다.

‘상태변화와 에너지’에 대한 그림자료 종류별 선호도에서는 도해(32.9%), 만화(29.4%)가 현저하게 높았으며, 비 선호도는 도표+도해(29.1%), 도표+그림(23.8%)로 나타났다.

그림자료 종류별 선호도에 대해 조사하는 과정에서 선호하는 이유는 대부분 생활 주변에서 쉽게 볼 수 있거나 경험해 보았다는 것이 많았다.

이상에서 나타난 것을 종합하여 중학교 물질의 단원 전체에서는 학생들이 학습하는데 사진은 선호 : 비 선호가 42.8 : 28.0이고 만화는 선호 : 비 선호가 16.8 : 7.7이고 도해는 선호 : 비 선호가 14.0 : 8.9이고 그림+도해는 선호 : 비선호가 3.2 : 0.5로 사진이 가장 무난한 것으로 나타났으나

‘물질의 세 가지 상태’단원에서 물질의 세 가지 상태에 따른 분자배열에 대한 그림자료 종류에서는 도해를 거의 선호하지 않아 분자배열에 대해 학습 할 때에는 만화가 선호 : 비 선호가 45.1% : 24.7%로 만화가 더욱 효과적일 것으로 나타났다.

‘상태변화와 열에너지 단위’에서는 도해가 선호 : 비선호가 32.9% : 10.6%로 더욱 효과적일 것으로 나타났다.

2. 제언

이상의 연구 결과로부터 얻어진 자료는 다음과 같은 측면에서 이용한다면 학교 교육에 조금이나마 도움이 될 것으로 보여진다.

중학교 물질단원을 학습할 때 전체적으로 사진을 제시하되 학생들이 일상생활에 접해 볼 수 있거나 생활에서 쉽게 해 볼 수 있는 것이 효과적일 것으로 생각된다.

소단원별 그림자료 종류 선호도에서도 유의미한 차이가 나타났으며 각 개념별 선호도에서도 유의미한 차이가 나타나 좀 더 구체적인 연구의 필요성이 있다.

그림자료 중에서 선호하는 이유가 일상생활에서 쉽게 접하고 경험할 수 있는 내용이므로 과학에서 실험·실습을 하지 못하는 경우에는 직접 볼 수 있는 영상이나, 그림 자료가 중요할 것이다.

교과서를 집필하는데 단위별 편집 시 그림자료 종류를 선정하는데 참고가 될 것으로 생각된다.

참고 문헌

- 김정률, 고현덕, 김재현, 김남일, 임용우, 동효관, 김선주, 남철주, 김영순, 이준용(2000), *중학교 과학1*, (주)블랙박스
- 소현수, 안태인, 최승언, 박건식, 이영만, 목창수, 김종권, 김득호, 구수길, 박완규, 김완섭, 김영산(2000), *중학교 과학1*, (주)두산
- 강만식, 정창희, 이원식, 한인섭, 박은호, 이창진, 김일희, 장병기, 정병훈, 윤용, 이태욱, 한천옥(2000), *중학교 과학1*, (주)교학사
- 최돈형, 김동영, 김봉래, 김재영, 노석구, 신영준, 이기영, 이대형, 이변우, 이명제, 이상인, 전영석(2000), *중학교 과학1*, 도서출판 대일도서
- 이성목, 채광표, 김기대, 노태희, 정지오, 서인호, 김영수, 김윤택, 이세영, 이분원, 권석민, 손영운(2000), *중학교 과학1*, (주)금성출판사
- 김찬중, 김희백, 박시진, 오차환, 양재철, 장홍식, 정진문, 조현수, 최후남, 한송희, 현종오, 홍경희(2000), *중학교 과학1*, (주)도서출판 디딤돌
- 이광만, 허동, 이경운, 정분호, 방태철, 이기성, 안태근, 정상윤, 복완근, 정익현, 박명훈, 박정일, 정수도, 김역수, 발지극, 송양호, 이천기(2000), *중학교 과학1*, (주)지학사
- 오건수(1999), “힘과 운동 단원 그림자료에 대한 중학생들의 선호도 조사”
학국교원대학교 대학원, 석사학위논문
- 정영화(2001), “자연교과서 삽화에 대한 초등학생들의 인식과 이해유형” 공
주교육대학교 교육대학원, 석사학위논문
- 권영길(2002), “제 6차와 제 7차 교육과정에서 초등학교 과학 교과서의 삽
화 비교 분석” 광주교육대학교 교육대학원, 석사학위논문
- 최성희(1987), “국민학교교과서 삽화의 기능에 관한 조사연구” 이화여자대
학교 대학원, 석사학위논문

- 양종호(2003), “중학교 전기단원에 제시된 삼화에 대한 학생들의 개념 조사” 한국교원대 교육대학원, 석사학위논문
- 안기성(2003), “제 6차와 제 7차 교육 과정에 의한 초등학교 과학 교과서 삼화 비교 분석 연구” 청주교육대 교육대학원, 석사학위논문
- 안정희(2003), “한·일 초등학교 과학교과서 삼화 비교 연구” 부산교육대 대학원, 석사학위논문
- 고인배(2003), “교과서 삼화를 활용한 중학생의 힘과 운동 개념 변화에 대한 연구” 제주대 교육대학원, 석사학위논문
- 홍용식(2002), “고등학교 과학교과서에 제시된 삼화에 대한 고등학생들의 이해(물리단원을 중심으로)” 충북대 교육대학원, 석사학위논문
- 이태경(2002), “지구과학 교과서 삼화의 기능에 관한 분석(고등학교 지구과학Ⅱ 교과서 기상학부분을 중심으로)” 이화여대 교육대학원, 석사학위논문
- 노영민(2002), “제 6-7차 교육과정에 의한 과학교과서 비교 분석” 서울교육대 교육대학원, 석사학위논문
- 이하룡(2002), “초등학교 과학과 물질 영역 6-7차 비교 분석(3-4학년을 중심으로)” 부산교육대 교육대학원, 석사학위논문

그림자료 종류별 선호도 조사 설문지

본 설문지는 여러분의 교과서에 있는 그림에 대한 선호도를 조사하기 위한 도구입니다. 조사 결과는 학교 성적과는 무관하며, 조사 자료는 공개하지 않으며, 연구 목적 이외에는 사용하지 않습니다.

각 문항을 잘 읽고 이해가 잘 되거나 좋아하는 그림을 1가지 선택하고 그 이유를 반드시 써 주시기 바랍니다. 그리고 만약에 그 의미를 잘 이해할 수 없다고 생각되는 그림이 있다면 번호를 쓰고 그 이유를 써 주시기 바랍니다.

끝으로 본 연구에 협조해 주셔서 대단히 감사합니다.

부경대학교 교육대학원 화학교육전공 손 선 화

소재지 : ()시 ()동 ()중학교
()학년 ()반 이름()

성 별 : 남, 여

1. 다음은 물질의 상태에 따른 분자배열을 나타낸 그림입니다.

1) 그 의미를 잘 이해할 수 있는 그림의 번호와 이유는?

· ()번, 이유는? _____

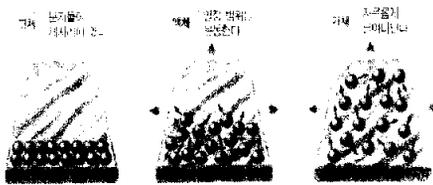
· ()번, 이유는? _____

2) 만약 그 의미를 알기 어려운 것이 있다면 그림의 번호와 이유는?

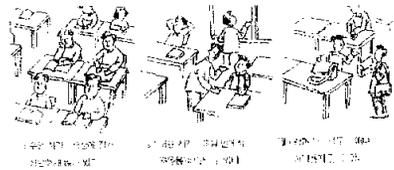
· ()번, 이유는? _____

· ()번, 이유는? _____

①



②



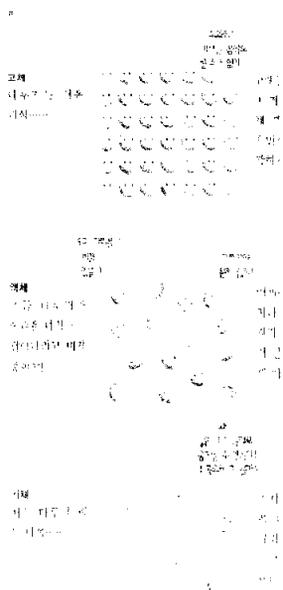
③



⑤



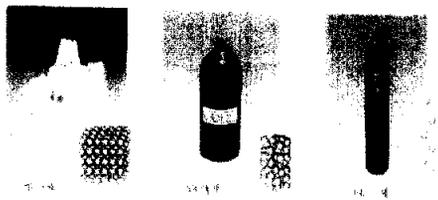
⑥



④



⑦



2. 다음은 기화를 나타낸 그림입니다.

1) 그 의미를 잘 이해할 수 있는 그림의 번호와 이유는?

· ()번, 이유는? _____

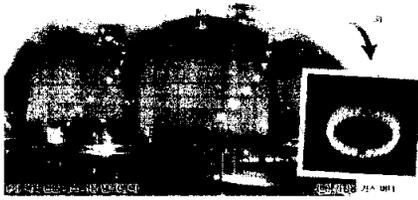
· ()번, 이유는? _____

2) 만약 그 의미를 알기 어려운 것이 있다면 그림의 번호와 이유는?

· ()번, 이유는? _____

· ()번, 이유는? _____

①



②



③

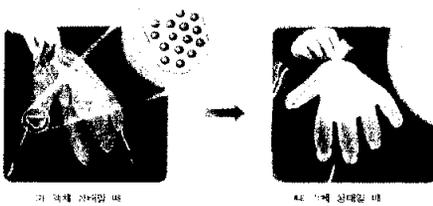


기화 : 액체 상태인 물감에서 물이
가체로 되어 날아간다.

④



⑤



3. 다음은 온도가 올라가면 물체의 부피가 증가함을 나타낸 그림입니다.

1) 그 의미를 잘 이해할 수 있는 그림의 번호와 이유는?

· ()번, 이유는? _____

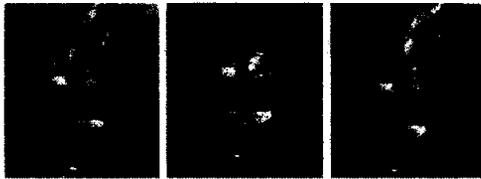
· ()번, 이유는? _____

2) 만약 그 의미를 알기 어려운 것이 있다면 그림의 번호와 이유는?

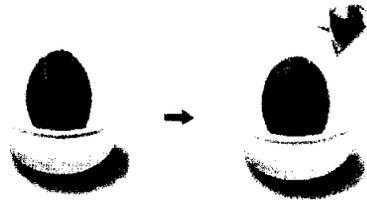
· ()번, 이유는? _____

· ()번, 이유는? _____

1



2



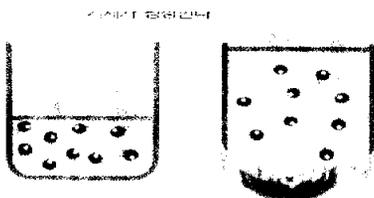
3



4



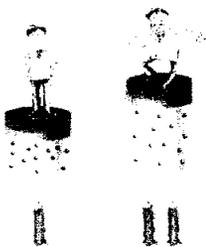
5



6



7



I. 다음은 압력이 증가하면 물체의 부피가 감소함을 나타낸 그림입니다.

1) 그 의미를 잘 이해할 수 있는 그림의 번호와 이유는?

· ()번, 이유는? _____

· ()번, 이유는? _____

2) 만약 그 의미를 알기 어려운 것이 있다면 그림의 번호와 이유는?

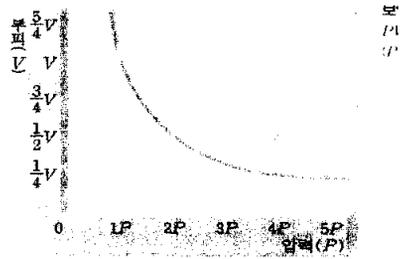
· ()번, 이유는? _____

· ()번, 이유는? _____

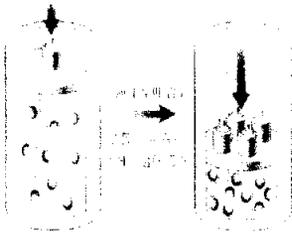
①)



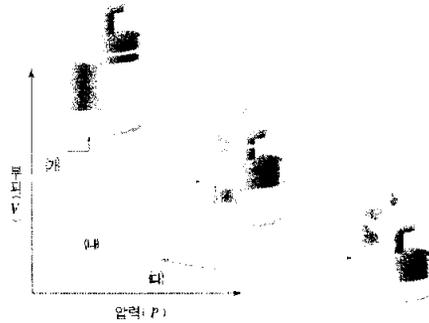
②)



③)



④)



⑤)



다음은 증발을 나타낸 그림입니다.

1) 그 의미를 잘 이해할 수 있는 그림의 번호와 이유는?

· ()번, 이유는? _____

· ()번, 이유는? _____

2) 만약 그 의미를 알기 어려운 것이 있다면 그림의 번호와 이유는?

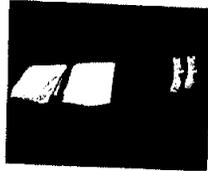
· ()번, 이유는? _____

· ()번, 이유는? _____

1)



2)



3)



4)



5)



6)



7)



8)



대부분
공포, 불안, 걱정, 슬픔

피해 47%의
공포, 불안, 걱정, 슬픔, 분노, 슬픔
증상과 관련이 있다.

9)



공포, 불안, 걱정, 슬픔, 분노, 슬픔
증상과 관련이 있다.

10)



3. 다음은 확산을 나타낸 그림입니다.

1) 그 의미를 잘 이해할 수 있는 그림의 번호와 이유는?

· ()번, 이유는? _____

· ()번, 이유는? _____

2) 만약 그 의미를 알기 어려운 것이 있다면 그림의 번호와 이유는?

· ()번, 이유는? _____

· ()번, 이유는? _____

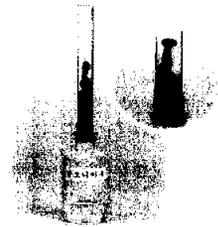
①



②



③



④



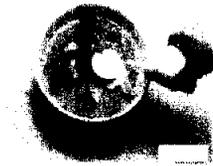
⑤



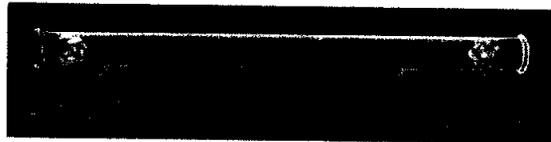
⑥



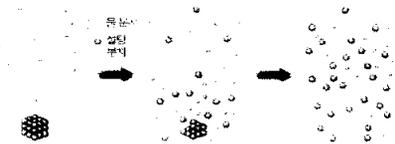
⑦



⑧



⑨



⑩



. 다음은 상태변화에 따른 분자운동과 열에너지 출입을 나타낸 그림입니다.

1) 그 의미를 잘 이해할 수 있는 그림의 번호와 이유는?

· ()번, 이유는? _____

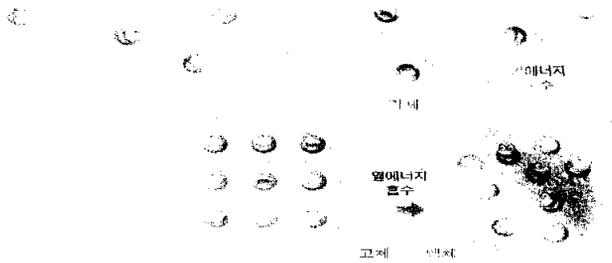
· ()번, 이유는? _____

2) 만약 그 의미를 알기 어려운 것이 있다면 그림의 번호와 이유는?

· ()번, 이유는? _____

· ()번, 이유는? _____

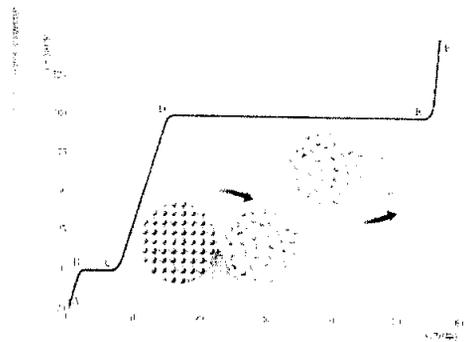
)



)



③



)



)

그림자료 종류 분류에 대한 타당도 의뢰서

안녕하십니까?

선생님의 노고에 진심으로 경의를 표합니다.

본 설문지의 문항들은 중학교 1학년 “ 분자의 운동” “상대변화와 에너지”단원 중에서 그림 자료를 종류별로 선정하여 개념별로 18개 문항을 만들어 학생들이 어떤 종류의 그림 자료를 통하여 그 개념을 더 잘 이해하고 선호하는지 아니면 의미를 이해하지 못하는지를 조사하여 학습에 이용하기 위한 것입니다.

그림 자료는 7종 교과서에서 그림종류별로 분류하여 특징적인 것을 선정하여 개념별로 문항을 만들었습니다.

그림 자료는 다음과 같이 분류하였습니다.

1) 사진(photograph)

‘사진’은 카메라로 촬영하여 게재한 그림 자료를 말한다.

2) 그림(picture)

‘그림’은 좁은 의미로 사용하여 화가가 자연의 모습을 회화적으로 표현한 것으로 한정한다. 자연의 현상, 활동하는 모습, 실험 방법, 실험 기구의 사용법 등을 사실적으로 표현한 것을 포함한다. 즉, 사진으로 게재할 수 있는 내용인데도 그림으로 표현한 것을 말한다.

3) 도해(illustration)

‘도해’란 그림으로 그려서 풀이하는 것으로서 사실적이기보다는 설명적인 것으로 입체의 평면 도형적 표현, 입체형이라도 부분절개 등의 인위적인 설명상황을 설정한 것, 그림에 설명이나 기호가 사용된 것 등은 도해로 본다.

4) 도표(diagram)

‘도표’의 사전적 정의로는 여러 가지 양을 분석하여 그 관계를 일정한 양식의 그림으로 나타낸 표이나, 본 연구에서는 ‘표’나 ‘그래프’ 모두를 포함한다.

5) 그림 + 도해

순수한 그림이 아닌 그림에 화살표 등을 이용하여 설명적으로 표현한 것을 말한다.

6) 사진 + 그림

사진에 그림적 요소가 가미된 것을 말한다.

7) 도표 + 그림

도표에 그림적 요소가 가미된 것을 말한다

8) 도표+ 도해

도표에 도해적 요소가 가미된 것

9) 사진 + 설명

사진에 글로 추가하여 설명적으로 표현한 것을 말한다.

10) 만화

단순한 컷으로 그림이나 지문과 함께 그려진 익살스런 그림을 의미 한다.

7개 문항의 그림 자료를 보고 밑에 있는 그림자료 종류의 예시에 V표로 표기해 주신다면 본 설문지의 그림자료 종류의 분류 타당성을 검토하는데 많은 도움이 될 것입니다.

어려모로 바쁘실 텐데 부담을 드리게 되어 대단히 죄송스럽게 생각하면서 전문가적인 견해와 지도를 부탁드립니다.

감사합니다.

부경대학교 교육대학원 화학교육전공 손 선 화 올림

평가자 기초 조사(해당되는 곳에 V표 해주세요)

1. 근무학교 : ① 중학교() ② 고등학교()
2. 전공배경: ① 물리 () ② 화학 () ③ 생물 ()
 ④ 지구과학 () ⑤ 기타 ()
3. 소지학위 : ① 학사 () ② 석사과정 () ③ 석사 ()
 ④ 기타 ()
4. 교육경력 : ① 5년 미만 () ② 5 - 10년 () ③ 10년 이상 ()

