

數學用語理解도와成績과의相關關係

金希宣·宋錫準*

I. 序論

1. 研究의 必要性

현재 우리 나라는 初·中·高等學校 敎育 課程에서 제 7 차 敎育 課程을 실시하고 있다. 이는 우리 敎育이 지닌 가장 심각한 問題點인 過密學級에서, 敎育이 學生의 能力과 適性의 個人차를 무시하고 획일적으로 이루어짐으로써 能力이 우수한 學生이나 뒤떨어지는 學生 모두 學校 敎育에서 挑戰과 興味, 意味를 상실하고 자신의 잠재 能力을 최대한 구현할 기회를 갖지 못하고 있다는 점을 解決하기 위하여 水準別 敎育課程이란 目標을 가지고 획일적인 敎育 課程 운영을 개선, 個人 學習者의 適性和 能力에 부응하고자 함이다.

특히 제 7 차 敎育 課程에서 數學科 目標을 살펴보면 총괄적 目標과 각 단계의 구체적 下位 目標로 구분하여 제시되고 있는데, 여기에는 제 7 차 數學과 敎育 課程에서 전면에 내세웠던 '數學的 힘의 伸張'으로 집결될 수 있는데, 이는 제 6 차 敎育 課程이 目標한 '問題 解決力의 伸張'보다 廣義의 概念이라고 할 수 있으며, 認知的인 측면과 正義的인 측면을 모두 포괄한다. 이와 같은 배경에서 數學科의 目標은 다음과 같이 정하고 있다. 數學의 기본적인 知識과 技能을 습득하고, 數學으로 사고하는 能力을 길러, 실생활의 여러 가지 問題를 합리적으로 解決할 수 있는 能力과 태도를 기른다.

또한 敎授·學習 方法에 있어서도 構成主義적 學習과 學習者 중심의 活動을 강조하고, 數學의 가치와 實用性을 강조하기 위하여 數學의 관련성을 指導하고 數學史를 敎授 學習 活動에 적극적으로 활용할 것을 권장하고, 컴퓨터, 계산기, 구체적 조작물을 敎授 學習에 적극적으로 활용할 것을 강조하였으며, 일체식

* 제주대학교 자연과학대학 교수

설명 授業이나 강의 이외에 토론, 프로젝트 수행, 탐구 活動, 소집단 活動, 能力別 이동식 授業 등 다양한 열린 授業 方法의 적용을 장려하였다.

이런 긍정적이고 능동적인 方法이 제시되고 실행되고 있음에도 불구하고, 學生들에게 數學 과목은 여전히 어렵고 忌避하고 싶은 科目이다. 이는 科目 특성상 數學은 여전히 問題 풀이에 중점을 두고 있기 때문이다. 學生들은 반복적으로 問題를 풀지만, 일정 기간 동안 그 問題를 풀지 않으면 풀이 方法을 잊어버리고 결국 問題를 解決하지 못한다. 이는 數學 用語에 대한 정의를 정확히 이해하지 못하고 問題 풀이에만 열중한 결과라 생각한다. 따라서, 數學 용어에 대한 정의를 學生들이 얼마나 알고 있고, 이것이 學業 成就에 어떤 영향을 끼치는지 살펴 學習指導에 적절히 적용시켜 보는 것이 필요하다.

2. 研究의 目的

본 研究는 지금까지 問題 풀이에 중점을 두었던 教授·學習 方法에서 벗어나 그 기본이 되는 用語의 정의에 대해 살펴보고 學生들의 理解 정도와 學業 成就와의 관련을 살펴, 數學教科에 대한 흥미와 자신감 등을 고취시키는 데 목적이 있다.

3. 研究의 制限點

본 研究에서 課題 遂行의 制限點은 다음과 같다.

- 1) 본 研究의 設問紙는 제 7차 教育課程에 의해 검정된 교과서를 토대로 본인이 작성하였다.
- 2) 본 研究는 제주 지역 남녀 中學校 1개교 217명(6학년 남자 97명, 여자 120명)과 읍·면 지역 남녀 中學校 1개교 44명(2학년 남자 15명, 여자 29명)을 대상으로 하여, 전국적인 조사 결과와 일치한다는 결론은 내릴 수 없다.
- 3) 數學成績에 있어서 學校別 難易度는 고려하지 않았다. 또한, 評價成績이란 본 研究 設問紙의 성적을 말한다.
- 4) 본 研究의 결과 처리는 전체 응답자수에 대한 應答者數의 百分率과 相關係數를 구하여 分析하였다.

4. 期待되는 效果

본 研究를 통하여 數學用語의 정의에 대해 정확히 이해하는 것이 교과 的 成就度와 교과에 대한 흥미, 자신감에 어느 정도 긍정적인 영향을 끼치고 있는지를 파악할 수 있으며, 數學教科의 教授·學習에 있어서 教師·學生들의 관심을 고취시키고 이를 통하여 教授·學習 活動에 도움을 줄 수 있다.

II. 數學 教育 理論

많은 학자들이 數學 教授·學習 理論을 제시하였지만, 數學 教育學 분야에 국한된 理論은 그리 많지 않다. 여기서는 피아제(Piaget)의 지적 발달 이론에 관계되는 몇 가지 理論에 대하여 살펴보기로 한다.¹⁾

1. 디인즈의 理論

디인즈(Dienes, Z. P.)는 피아제의 學習 심리학에 부분적으로 기초를 두고 數學 教育 理論을 발전시켰다. 그는 아동이 數學 學習을 '놀이'를 통한 구성적 活動이라고 보았다. 그는 數學的 概念의 教授·學習 課程을 6段階로 나누었다.

1) 제 1 段階 — 놀이의 段階

이 段階는 구체물을 자유롭게 대하여 놀이를 하는 가운데, 概念 구성이 이루어진다고 보는 시기이다. 이 때에는 주어진 소재와 더불어 환경에 어떤 작용을 가하기도 하고 또 그 환경으로부터 어떤 작용을 받기도 한다. 따라서, 이 段階에서는 아동이 대하는 소재는 數學적으로 의미있는 변화가 풍부한 소재이어야 한다.

2) 제 2 段階 — 게임의 段階

이 段階는 아동이 구체물을 이용한 주어진 놀이 상황에서 어떤 '規則性'이 있다는 것을 느끼게 되는 시기이다. 아동은 놀이의 規則에 대해 무엇인가를 설명할 수 있으며, 規則에 따라 어떤 것이 일어날 것인지를 예측하는 등의 活動을 하게 된다.

1) 강행고 외 9인(2001), 「中學校 數學 7-가, 나 教師용 指導서」, (주) 중앙教育진흥研究 所, pp. 28~29.

아동이 規則을 발견하면, 그것을 이용하여 여러 가지 '게임'을 할 수 있게 된다. 이 때, 아동이 발견한 게임의 規則을 다양하게 나타낼 수 있도록 하여야 한다.

3) 제 3 段階 — 공통성의 探究 段階

이 段階는 아동이 規則性을 이용한 여러 게임에서 공통성을 探究하고 발견하는 시기이다. 일련의 경험에서 概念을 이끌어내기 위해서는 다양한 구체적 조작물을 이용하여야 한다. 이것은 같은 경험을 반복하는 것이 아니라 다양한 구체물을 사용하여 概念과 관계 있는 것과 없는 것을 발견하도록 해야 한다는 것이다.

4) 제 4 段階 — 표현의 段階

이 段階는 아동들은 다양한 게임을 통하여 規則性을 지닌 공통성을 파악하고 초보적인 수준에서 그것을 자신들이 알 수 있는 말로 표현하거나 그림으로 나타낼 수 있는 시기이다. 이 표현의 段階에서는 아동이 자기 나름의 언어로 표현한 것을 간단한 그림이나 그래프 등을 그려 비형식적이지만 점차 數學的 상징과 관련이 되도록 指導해야 한다.

5) 제 5 段階 — 기호화의 段階

이 段階는 표현 方法을 세련되게 구사하여 기술하는 시기로서, 표현 方法을 기술할 수 있는 적절한 언어와 기호 체계를 찾아 기호화하게 된다. 이 때는 아동이 자기 스스로 기호 체계를 발견하도록 하는 것이 좋으나 자연스럽게 일반적으로 통용되는 數學的 언어로 이끄는 것이 필요하다.

6) 제 6 段階 — 형식화의 段階

이 段階는 적절한 기호 체계를 사용하여 표현하고 기술된 성질 사이의 순서 관계를 파악하여 그것을 정리하는 시기이다. 이 段階에서는 파악된 성질 가운데서 기본이 되는 것을 정하고 그로부터 또 다른 규칙을 찾아내려는 노력을 하게 된다.

다인즈는 모든 抽象性은 直觀과 구체적인 經驗에 기초한다고 믿고, 조작, 게임 등을 할 수 있는 數學 實驗室을 이용하는 것을 주장한다. 이 입장에 따르면 數學 授業은 아동의 개별적 經驗의 개인차가 고려되고, 능동적인 참여가 이루어지도록 디자인되어야 하며, 教師는 단순히 知識을 설명해주는 사람이 아니라, 아동의 數學的 活動을 촉진시키는 사람으로 그 역할이 바뀌어야 한다. 또, 많은 정보가 내재되고 제시될 수 있는 學習 환경이 요구된다.

2. 반 힐레의 理論

반 힐레(Van Hiele, P. M.) 부부는 數學 學習은 學習者의 발달 段階에 따라서 다른 水準이 있다고 주장하였다.

제 0 水準은 아동이 도형의 겉모습에 의하여 판단하는 水準이다. 아동은 구체적 活動을 통하여 概念을 얻게 되고 모양에 따라 圖形을 인식한다. 또, 기하학적 用語나 圖形을 인식할 수 있고 주어진 圖形을 복사할 수 있다. 아동은 직사각형을 형태에 의해 의지하며 직사각형은 정사각형과는 다른 것으로 판단한다. 또한 마음모는 평행사변형과는 완전히 다른 것으로 인식한다.

제 1 水準은 圖形의 성질에 의하여 인지하는 水準이다. 한 圖形이 직사각형이라는 것은, 그것이 네 개의 직각을 가지며, 대각선이 같고, 마주보는 변의 길이가 같다는 것으로 판단한다. 그러나 이 水準에서는 성질로써 아직 포함 관계를 이해하지 못하므로, 정사각형이 반드시 직사각형이 되는 것으로 확인되는 것은 아니다.

제 2 水準은 성질이 정렬되는 水準이다. 이 水準에서 연역의 본질적 의미를 이해하는 것은 아니지만 도형의 한 성질은 다른 성질로부터 연역된다는 것을 안다. 즉, 圖形의 정의와 성질을 인지하고 그로 인하여 學生들은 정사각형이 직사각형이라는 것을 인지하게 된다.

제 3 水準에서는 幾何學的 사고가 발전하여 演繹의 推論, 公理, 公準, 定理의 證明, 必要充分條件 등이 원활하게 이루어지는 水準이다.

반 힐레의 水準 理論에 따르면, 數學 敎授·學習 課程의 水準에는 제 0 水準인 시각적 水準, 제 1 水準인 기술적 水準, 제 2 水準인 理論의 水準, 제 3 水準인 形式的 論理를 파악하는 水準, 제 4 水準인 論理的 法則의 본질을 파악하는 水準이 있다. 그러나 여기서 제 4 水準에 대해서는 단지 理論的 가치만 있을 뿐이라고 주장하고 있다.

반 힐레의 이러한 주장에 따르면, 學校 數學의 범위는 제 1 水準, 제 2 水準, 제 3 水準으로 볼 수 있다. 즉, 제 0 水準은 學校 數學 이전의 數學이고, 제 4 水準은 學校 數學 이후의 數學이다.

3. 프로이덴탈의 理論

1980년대 이후에 Polya의 數學 問題 解決 敎育論과 더불어 근래 주목을 받

아은 理論이 프로이덴탈(Freudenthal, H.)의 數學化 學習·指導論이다. 그는 인간 活動으로서의 현실주의적 數學 教育 이념을 구현하고자 하였다. 數學은 실제적인 問題 상황으로부터 점진적인 數學化 課程을 가르침으로써 자연적으로 적용의 폭을 넓혀 나가야 한다.

또한, 數學의 教授·學習 課程에서도 學生이 현상을 조직하는 본질을 발명하게 해 주어야 한다는 관점에서 活動主義 數學 教育觀과 數學 教授 현상학을 도입했다.

프로이덴탈의 教授 現象學을 이해하기 위해서는 무엇보다도 數學의 역사적 발달과 數學의 教授·學習 사이의 類似性을 강조하고 있다는 점에 주목해야 한다. 다시 말해, 그는 數學의 教授·學習은 數學이 역사적으로 발달되어온 課程처럼 이루어져야 한다는 것을 강조하고 있다.

이러한 주장에서 볼 수 있듯이 數學化란 덜 數學的인 것을 보다 더 數學的인 것으로 조직화하는 일련의 연속된 課程이다. 그것은 바로 현상의 본질로의 연속적 組織化와 맥락을 같이 하는 것이다.

이제 數學의 역사적 발달이 數學化에 의하여 이루어져 왔다고 볼 때, 教授 現象學的인 數學 教育의 핵심은 간단히 말해, 數學의 教授·學習에서도 현상의 본질로의 연속적 組織化, 즉 數學化가 이루어져야 한다는 것이라고 할 수 있다.

數學的 思考 活動의 본질은 數學化이므로, 數學 教授·學習은 既成 數學을 부과하는 것은 안되며 數學의 發生 課程, 數學과 課程을 學習者의 현재의 상황에서 재발명하도록 안내하는 課程이어야 한다.

Ⅲ. 中學校 數學 教育 課程²⁾

1. 數學 教育 課程의 變遷

각 시기별 教育 課程의 특징을 약술하면 다음과 같다.

2) 상계서, pp. 17~22.

<표1> 時期別 中學校 數學과 教育 課程의 특징

기별	공포(고시)	특징
1차	1955. 8. 1 文敎部令 제45호	· 敎科 중심 敎育 課程 - 生活 중심 數學 敎育 - 數學의 系統性 微弱
2차	1963. 2. 15 文敎部令 제120호	· 經驗 중심 敎育 課程 - 數學의 系統性 重視 - 數學 敎育 현대화 운동 일부 반영
3차	1973. 8. 31 文敎部令 제325호	· 학문 중심 敎育 課程 - 數學 敎育 현대화 운동의 대폭 반영 - 數學의 構造와 嚴密性 강조
4차	1981. 12. 31 文敎部令 제442호	· 數學 敎育 현대화 운동의 반성 - 學習부담 경감 - 問題 解決 學習의 重要性 인식
5차	1987. 3. 31 文敎部 고시 제87-7호	· 學習부담 경감 · 問題 解決 강조
6차	1992. 6. 30 敎育部 고시 제1992-11호	· 學習부담 경감 · 정보화 사회 대비 · 問題 解決력 강조 · 평가 方法 개선
7차	1997. 12. 30 敎育部 고시 제1997-15호	· 學習者 중심 敎育 課程 · 段階형 水準별 敎育 課程 - 學習量 경감 - 數學의 힘의 신장

2. 제 7 차 數學科 敎育 課程

1) 數學科 敎育 課程의 改定 方向

현재 우리가 당면하고 있는 數學 敎育의 問題는 진학을 위주로 하는 數學에 대한 단편적 知識의 습득과 단순 問題 풀이 숙달에서 벗어나 數學의 사고력과 問題 解決力 향상을 위한 指導를 해야 한다는 것이며, 평가에 있어서도 풀이의 결과나 知識의 암기의 측정에서 벗어나 問題의 이해 및 解決 課程, 적용 能力을 평가하여야 하며, 數學에 대한 태도와 관심 등 數學의 성향도 평가해야 한다는 것이다.

이와 같은 數學科 敎育 課程 改訂의 필요성과 제 6 차 敎育 課程의 운영상의 問題點, 外國의 數學 敎育 동향을 고려하여 다음과 같이 8 항목으로 요약되는 제 7 차 中學校 數學科 敎育 課程 改訂의 방향을 설정하게 되었다.

- (1) 개인의 能力 水準에 알맞은 數學 敎育
- (2) 數學의 基本 知識을 중시하는 數學 敎育
- (3) 數學의 사고력, 問題 解決力을 신장하는 數學 敎育
- (4) 學習者의 活動을 중시하는 數學 敎育
- (5) 數學 學習에 흥미와 자신감을 갖게 하는 數學 敎育
- (6) 數學의 實用성을 강조하는 數學 敎育
- (7) 구체적 조작물을 學習 도구로 활용하는 數學 敎育
- (8) 다양한 敎授·學習 方法과 평가 方法을 활용하는 數學 敎育

2) 數學科 敎育 課程 改訂의 중점

국민 公同 基本 敎育 기간의 數學科 敎育은 대부분의 學生들이 자기가 속하는 학년에 관계없이 자기의 能力 水準에 맞는 段階에서 學習할 수 있게 하는, 이른바 段階形 水準別 敎育 課程을 적용한다.

또한, 現行 數學科 敎育 課程은 學習하여야 할 내용이 과다하여 과중한 學習 부담을 주는 경향이 있으며, 이에 따라 學校에서의 數學 敎育은 단편적인 知識이나 기능의 습득 水準에 그치게 되고, 대다수의 學生들은 私敎育에 의존하는 파행적인 현실을 가져오고 있다는 敎育 現場 및 社會의 지적에 따라 學習 내용을 적정화하여 學習 부담을 줄여줌으로써 學生들로 하여금 數學 學習에 흥미와 자신감을 가질 수 있도록 하였다.

改訂의 中점을 다음과 같은 사항에 두고 있다.

(1) 段階別 目標 : 각 段階의 學習을 통하여 成就해야 할 필수 水準의 成就 能力이나 學生이 學習 후 드러내 보여야 할 成就 能力을 學習 中심으로 제시하였다.

(2) 內容 提示 : 영역별로 각 主題에 대한 내용을 상세화하여 내용과 행동 형식의 成就 기준 中심으로 제시하였다.

(3) 用語와 記號 提示 : 각 영역 또는 주제의 敎授·學習에서 사용될 필수 用語와 기호를 제시하여 각 내용의 水準과 범위를 알려 준다.

(4) 學習 指導上의 留意點 : 각 영역 또는 주제의 學習 指導上의 留意點을

教師 중심으로 제시하였다.

(5) 深化 課程 : 기본 課程을 성공적으로 學習한 學生들이 발전적으로 學習할 수 있는 내용을 제시하였다.

(6) 시간 배당 기준의 조정 : 6 차에서 1~3학년 공히 연간 136시간(주당 4시간)으로 운영하던 것을 1, 2학년은 주당 4시간, 3학년은 주당 3시간(연간 102시간)으로 조정하였다.

(7) 領域名의 변경 : 6 차에서 '수와 식', '방정식과 부등식', '函數', '統計', '圖形'의 5개 영역으로 분류하던 것을 7 차에서는 '수와 연산', '문자와 식', '규칙성과 함수', '확률과 통계', '圖形', '측정'으로 바뀌었다. 이것은 6 차에서 각급 學校別로 나뉘어져 있던 영역별 분류를 국민 공통 기본 教育 課程으로서의 數學으로 통합되는 課程에서 1段階부터 10段階까지의 일관성을 유지할 필요성을 우선적으로 고려된 것이다.

(8) 數學的 사고력, 問題 解決力 강조 : 數學 教育의 동향을 고려하여 '教授·學習 方法'欄에서 數學的 사고력과 問題 解決力을 강조하여 問題 解決力을 개발하기 위한 구체적인 方法을 제시하였다.

(9) 계산기, 컴퓨터의 활용 권장 : 정보화 사회에 대비하여 數學의 教授·學習 課程에서 복잡한 계산이나 問題 解決에 계산기나 컴퓨터를 활용할 수 있도록 '教授·學習 方法'란에 제시하였다.

(10) 다양한 評價 方法의 提示 : '평가'란에서 평가의 目標를 밝히고, 教授·學習 課程에서 진단, 형성, 총괄 평가를 실시하여 그 결과를 教授·學習 方法의 개선에 활용하도록 강조하고 있다.

3) 내용 체계

각 영역별, 段階別 내용을 표로 나타내면 다음과 같다.

<표2> 內容 체계표

영역	7 段階		8 段階		9 段階	
	7-가	7-나	8-가	8-나	9-가	9-나
수 와 연산	<ul style="list-style-type: none"> · 집합 · 소인수분해 · 최대공약수, 최소공배수 · 십진법, 이진법 · 정수와 유리수의 概念과 대소 관계 · 정수와 유리수의 사칙계산 		<ul style="list-style-type: none"> · 유리수와 소수 · 유리수와 순환소수 		<ul style="list-style-type: none"> · 제곱근과 그 성질 · 무리수의 概念 · 실수의 대소 관계와 수직선 · 근호를 포함한 식의 계산 	
문 자 와 식	<ul style="list-style-type: none"> · 문자의 사용 · 식의 값 · 일차식의 계산 · 일차방정식과 그 해 · 등식의 성질 · 일차방정식의 풀이와 활용 		<ul style="list-style-type: none"> · 다항식의 연산 · 지수법칙 · 간단한 등식의 변형 · 미지수가 2개인 일차방정식과 연립일차방정식 · 연립일차방정식 · 부등식과 그 성질 · 일차부등식과 그 해 · 연립일차부등식 · 부등식의 활용 		<ul style="list-style-type: none"> · 다항식의 곱셈 · 곱셈 공식 · 인수분해 · 이차방정식과 그 해 · 이차방정식의 풀이와 활용 	
규 칙 성 과 함 수	<ul style="list-style-type: none"> · 정비례, 반비례 · 함수의 概念 · 순서쌍과 좌표 · 함수의 그래프 · 함수의 활용 		<ul style="list-style-type: none"> · 일차함수의 뜻과 그래프의 성질 · 일차함수와 일차방정식의 관계 · 그래프를 통한 연립일차방정식의 해의 활용 · 일차함수의 활용 		<ul style="list-style-type: none"> · 이차함수의 뜻 · 이차함수의 그래프 · 이차함수의 그래프의 성질 	

영역	7 段階		8 段階		9 段階	
	7-가	7-나	8-가	8-나	9-가	9-나
확률과 통계		<ul style="list-style-type: none"> · 도수분포표, 히스토그램, 도수분포다각형 · 도수분포표에서의 평균 · 상대도수, 누적도수 		<ul style="list-style-type: none"> · 확률의 뜻과 기본 성질 · 확률의 계산 		<ul style="list-style-type: none"> · 상관도, 상관표 · 相關關係
도형		<ul style="list-style-type: none"> · 점, 선, 면, 각 · 점, 직선, 평면의 위치 관계 · 평행선의 성질 · 간단한 작도 · 삼각형의 합동조건 · 부등식과 그 성질 · 다각형 · 중심, 중심각, 부채꼴, 호, 현의 뜻, 중심각과 호의 관계 · 다면체 · 회전체 		<ul style="list-style-type: none"> · 삼각형과 사각형의 성질 · 圖形의 닮음 · 닮은 圖形의 성질 · 삼각형의 닮음조건 · 평행선 사이에 있는 선분의 길이의 비 · 닮음의 응용 		<ul style="list-style-type: none"> · 피타고라스의 정리와 그 활용 · 원과 직선 · 원주각
측정		<ul style="list-style-type: none"> · 다각형과 각의 크기 · 부채꼴의 넓이와 호의 길이 · 立體圖形의 겉넓이와 부피 	<ul style="list-style-type: none"> · 근사값과 오차 · 근사값의 표현 · 근사값의 덧셈, 뺄셈 			<ul style="list-style-type: none"> · 삼각비 · 삼각비의 활용

IV. 研究方法 및 設問紙 內容 分析

1. 研究方法

1) 研究 對象

본 研究는 제주시 지역 남녀 中學校 1개교 217명(6학년 남자 97명, 여자 120

명)과 읍·면 지역 남녀 中學校 1개교 44명(2학년 남자 15명, 여자 29명)을 대상으로 하였다.

2) 採點 方法

(1) 評價成績

평가성적은 본인이 작성한 설문지 성적을 말하는 것으로써, 설문지는 7段階(가, 나)를 참조하여 작성하였다. 설문지는 총 25문항으로 각 문항에 따른 단답형 32문항과 서술형 5문항으로 구성하였다. 설문지의 자세한 내용은 <부록>과 같다. 채점 方法은 정답 문항에 단답형은 각각 2.5점, 서술형은 각각 4점을 곱하여 100점 만점으로 하였다. 즉,

$$32 \times 2.5 + 5 \times 4 = 100 \text{ (점)}$$

(2) 數學成績

數學성적은 學校別 난이도를 고려하지 않고 1, 2학기 중간고사, 기말고사 총 4번의 學校 數學試驗 성적의 평균으로 100점 만점으로 하였다.

3) 分析方法

본 研究의 결과 처리는 전체 응답자수에 대한 응답자수의 百分率과 相關係數를 구하여 分析하였다.

2. 제 7 차 教育課程에 따른 中學校 1學年 領域別 用語

제 7 차 教育課程에 따른 中學校 1學年 領域別 用語를 분석하면 다음의 <표3>과 같다. 여기서 우리가 참고로 사용한 교재는 다음과 같다.

참고 : ㉠교과서 — (주) 중앙교육진흥연구소 (강행고 외 9)

㉡교과서 — (주) 두산 (강욱기 외 3)

<표3> 제 7 차 敎育課程에 따른 영역별 用語

구분 영역	제 7 차 敎育課程	㉞교과서	㉟교과서
수 와 연 산	<ul style="list-style-type: none"> · 집합, 원소, 원소나열법, 조건제시법, 유한집합, 무한집합, 공집합, 부분집합, 서로 같다, 벤 다이어그램, 합집합, 교집합, 전체집합, 여집합, 차집합 · 소수, 소인수, 소인수분해, 서로소, 거듭제곱, 지수, 밑 · 십진법, 이진법, 진법의 전개식 · 정수, 유리수, 절대값, 교환법칙, 결합법칙, 분배법칙, 양수, 음수, 역수 	<ul style="list-style-type: none"> · 집합, 원소, 원소나열법, 조건제시법, 유한집합, 무한집합, 공집합, 부분집합, 서로 같다, 벤 다이어그램, 합집합, 교집합, 전체집합, 여집합, 차집합 · 소수, 소인수, 소인수분해, 서로소, 거듭제곱, 지수, 밑 · 십진법, 십진법의 전개식, 이진법, 이진법의 전개식 · 양의 정수, 음의 정수, 정수, 유리수, 절대값, 교환법칙, 결합법칙, 분배법칙, 양수, 음수, 역수 	<ul style="list-style-type: none"> · 집합, 원소, 원소나열법, 조건제시법, 유한집합, 무한집합, 공집합, 부분집합, 서로 같다, 벤 다이어그램, 합집합, 교집합, 전체집합, 여집합, 차집합 · 소수, 소인수, 소인수분해, 서로소, 거듭제곱, 지수, 밑 · 십진법, 십진법의 전개식, 이진법, 이진법의 전개식 · 정수, 유리수, 절대값, 교환법칙, 결합법칙, 분배법칙, 양수, 음수, 역수
문 자 와 식	<ul style="list-style-type: none"> · 대입, 식의 값, 다항식, 항, 단항식, 상수항, 계수, 차수, 일차식, 동류항 · 등식, 방정식, 항등식, 해, 근, 이항, 일차방정식, 미지수 · 농도 	<ul style="list-style-type: none"> · 대입, 식의 값, 다항식, 항, 단항식, 상수항, 계수, 항의 차수, 다항식의 차수, 일차식, 동류항 · 등식, 좌변, 우변, 양변, 방정식, 항등식, 해, 근, 이항, 일차방정식, 미지수 · 농도 	<ul style="list-style-type: none"> · 대입, 식의 값, 다항식, 항, 단항식, 상수항, 계수, 항의 차수, 다항식의 차수, 일차식, 동류항 · 등식, 방정식, 항등식, 해, 근, 이항, 일차방정식, 미지수 · 농도
규 칙 성 과 함 수	<ul style="list-style-type: none"> · 정비례, 반비례, 함수, 정의역, 공역, 함수값, 치역, 변수, 좌표, 순서쌍, 원점, x좌표, y좌표, 좌표축, x축, y축, 좌표평면, 제 1, 2, 3, 4 사분면, 함수의 그래프 	<ul style="list-style-type: none"> · 정비례, 반비례, 함수, 정의역, 공역, 함수값, 치역, 변수, 좌표, 순서쌍, 원점, x좌표, y좌표, 좌표축, x축, y축, 좌표평면, 제 1, 2, 3, 4 사분면, 함수의 그래프 	<ul style="list-style-type: none"> · 정비례, 반비례, 함수, 정의역, 공역, 함수값, 치역, 변수, 좌표, 순서쌍, 원점 x좌표, y좌표, 좌표축, x축, y축, 좌표평면, 제 1, 2, 3, 4 사분면, 함수의 그래프

구분 영역	제 7 차 敎育課程	㉞교과서	㉟교과서
확률 과 통계	<ul style="list-style-type: none"> · 변량, 계급, 계급의 크기, 도수, 도수분포표, 계급값, 히스토그램, 도수분포 다각형 · 상대도수, 누적도수 	<ul style="list-style-type: none"> · 변량, 계급, 계급의 크기, 도수, 도수분포표, 계급값, 히스토그램, 도수분포 다각형 · 상대도수, 누적도수 	<ul style="list-style-type: none"> · 변량, 계급, 계급의 크기, 도수, 도수분포표, 계급값, 히스토그램, 도수분포다각형 · 상대도수, 누적도수
圖形	<ul style="list-style-type: none"> · 교점, 반직선, 교선, 평행선, 꼬인 위치, 두 점 사이의 거리, 중점, 직교, 수선의 발, 교각, 맞꼭지각, 동위각, 엇각, 평각 · 작도, 수직이등분선, 대변, 대각, 삼각형의 결정조건, 삼각형의 합동조건, 대응 · 외각, 다각형, 대각선, 정다각형, 호, 현, 중심각, 부채꼴, 활꼴, 할선, 접선, 접점, 접한다. · 다면체, 각뿔대, 정다면체, 원뿔대, 구, 모선 	<ul style="list-style-type: none"> · 교점, 교선, 반직선, 선분, 두 점 사이의 거리, 중점, 평각, 직각, 교각, 맞꼭지각, 직교, 수선의 발, 수직, 점과 직선 사이의 거리, 동위각, 엇각, 평행선, 꼬인위치 · 작도, 각의 이등분선, 수직이등분선, 대변, 대각, 삼각형의 결정조건, 합동, 대응, 삼각형의 합동조건 · 다각형, 정다각형, 외각, 대각선, 원, 원의 중심, 반지름, 호, 현, 지름, 부채꼴, 중심각, 활꼴, 할선, 접한다, 접선, 접점 · 다면체, 각뿔대, 정다면체, 회전체, 회전축, 모선, 구, 원뿔대 	<ul style="list-style-type: none"> · 반직선, 두 점 사이의 거리, 중점, 평각, 직각, 교점, 평행선, 교각, 맞꼭지각, 수선의 발, 동위각, 엇각, 꼬인 위치, 직교, 교선 · 작도, 수직이등분선, 대변대각, 삼각형의 결정조건, 삼각형의 합동조건, 대응 · 다각형, 외각, 대각선, 정다각형, 원, 원의 중심, 반지름, 호, 현, 지름, 활꼴, 부채꼴, 중심각, 할선, 접한다, 접선, 접점 · 다면체, 각뿔대, 정다면체, 구, 모선, 원뿔대

V. 成績分布

1. 成績分布表

조사 대상 學生들의 평가성적과 數學성적을 분포표로 나타내면 다음의 <표 4>와 같다.

전체적으로 살펴보면 대체로 평가성적이 높은 學生들의 數學성적이 높은 편으로 나타나고 있다. 그러나 예외적으로 數學성적이 높은 學生들이 평가성적에서 낮은 점수를 받은 學生들도 보인다. 지역별, 남녀별 學生들의 성적 분포를 살펴보면, 시 지역 學生들은 男學生과 女學生들이 비슷한 분포 경향을 보이고 있다. 또, 읍·면 지역 學生들의 성적 분포를 살펴보면 女學生이 男學生들보다 성적이 조금 높은 편을 보이고 있다.

이상과 같이 시 지역과 읍·면 지역으로 나누어 살펴본 결과, 시 지역 學生들이 읍·면 지역 學生들보다 평가성적이나 數學성적이 높은 것으로 나타나고 있다.

<표4> 평가성적과 수학성적 분포표

평가 성적 \ 수학 성적	10점 미만	10점 이상 20점 미만	20점 이상 30점 미만	30점 이상 40점 미만	40점 이상 50점 미만	50점 이상 60점 미만	60점 이상 70점 미만	70점 이상 80점 미만	80점 이상 90점 미만	90점 이상	합계
90점 미만			2	1	7	7	11	17	13	2	60
80점 이상 90점 미만		1	8	11	10	11	15	3	1		60
70점 이상 80점 미만		2	7	11	6	8	3	1	1		39
60점 이상 70점 미만		6	9	10	6	2					33
50점 이상 60점 미만	4	10	10	3		1					28
40점 이상 50점 미만	3	3	7	3	1						17
30점 이상 40점 미만	1	10	2	1							14
20점 이상 30점 미만	3	3	1								7
10점 이상 20점 미만	3										3
10점 미만											0
합계	14	35	46	40	30	29	29	21	15	2	261

참고 : 평가성적 — 설문지를 통해 얻은 성적

2. 設問紙 分析 結果

조사 대상 學生들의 설문 결과를 用語別로 살펴보면 다음과 같다.

1) 用語別 精답자 수

위에서 분석한 것을 종합하여 보면 읍·면 지역 學生보다는 시 지역 學生들이 數學 用語에 대해 더 잘 이해하고 있고, 男學生보다는 女學生이 조금 더 잘 이해하고 있음을 알 수 있다. 그러나 전체적으로 절반에 가까운 學生들이 數學 用語의 정의에 대해 정확히 알고 있지 못함을 알 수 있다. 특히 '규칙성과 함수' 영역을 보면 學生들이 정의의 설명에 대한 用語를 답하지 못하고 있다. 이는 學生들이 정확히 인지하지 못하는 점도 있지만, 用語의 정의에 대한 설명이 學生들이 쉽게 인지할 수 있도록 표현되지 못한 점도 큰 몫을 차지 한 것으로 짐작된다. 또한 學生들은 정의 설명에 대한 用語를 찾아 쓰는 것에 비해 정의를 설명하라는 질문에 대해 거의 답을 하지 못하였음을 알 수 있다.

3. 相關關係³⁾

變因들간의 相關關係는 관계의 방향과 관계의 정도를 포함하고 있는데 이것을 하나의 수치로 표시한 것을 相關係數라 한다.

相關係數는 실수 r 로 표시하고, 變因간의 관계의 정도는 수치의 절대값으로 표현하며, 관계의 방향은 수치의 부호(+,-)로 표현된다. 예컨대, A 와 B 간의 相關係數(r_{AB})가 $+0.345$ 이고, C 와 D 간의 相關係數(r_{CD})가 -0.895 라고 하자. 이 때, C 와 D 간의 相關關係가 A 와 B 간의 相關關係보다 더 높다. 다만 A 와 B 간의 相關關係는 정적 관계로서 A 가 증가함에 따라 B 가 증가하거나 또는 A 가 감소함에 따라 B 도 감소함을 뜻한다. 반면 C 와 D 간의 相關關係는 부적관계로서, C 가 증가함에 따라 D 가 감소하거나 또는 C 가 감소함에 따라 D 가 증가함을 뜻한다. 여기서 相關係數의 부호 $+$ 와 $-$ 는 數學的 의미에서의 $+$ 와 $-$ 가 아니라 變因간의 관계의 영향을 의미하고, 부호에 관계없이 수치의 절대값이 클수록 變因간의 정도가 더 높다. 이러한 相關係數는 $-1.000 \sim +1.000$ 사이의 값을 취한다.

3) 오경사(1999), "數學成績과 他教科成績間的 相關性 研究", 석사학위논문, 濟州大學校 教育大學院, pp. 11~13.

變因들간의 관계의 정도와 방향을 하나의 수치로 표현하고자 하는 問題는 예전부터 중요한 관심의 대상이 되었는데, 이 問題를 본격적으로 研究한 사람은 영국의 F. Galton이다. 그는 散布度를 이용하여 부모의 키가 증가함에 따라 성인이 된 자손의 키가 증가하는 경향을 하나의 직선으로 표시하고, 그 직선의 기울기는 곧 두 變因간의 관계의 정도를 나타내는 相關關係의 係數라고 추리하였다. 그러나 相關係數에 관한 공식의 최종적인 발전은 그의 제자인 K. Pearson에 의하여 이루어졌다.

相關係數는 두 變因이 共變하는 방향과 정도를 수치로 나타내는 것으로서 相關係數의 부호가 +이면 X 의 變因이 증대함에 따라 Y 의 變因도 증대하고 반대로 그 부호가 -이면 X 가 증대함에 따라 Y 는 감소한다는 것을 의미한다. 그런데 相關係數가 어느 정도일 때, '相關이 있다, 높다 혹은 없다'고 하느냐 하는 의문이 생기겠는데 일반적으로 다음과 같은 언어적 표시로써 相關係數를 해석하고 있다.

0.900 ~ 1.000 아주 相關이 높다.

0.700 ~ 0.900 相關이 높다.

0.400 ~ 0.700 확실히 相關이 있다.

0.200 ~ 0.400 相關이 있으나 얇다.

0.000 ~ 0.200 相關이 거의 없다.

위와 같은 언어적 기술은 극히 편의적인 것에 불과하고 실제의 해석에 있어서는

첫째, 相關係數의 理論的 가정,

둘째, 相關係數의 實用的 의미,

셋째, 相關係數에 영향을 주는 여러 조건 등을 참작해서 해석해야 한다.

相關係數는 측정치가 아니고 일종의 지수이므로 加減乘除해도 아무런 의미가 없다. 그리고 相關係數는 어떤 사실을 예언하는데 쓰인다. 즉 X 를 알면 回歸線방정식을 사용해서 Y 를 예언할 수 있다. 이 때, 相關係數는 그 예언이 얼마나 정확하냐의 범위를 표시하여 주는 것이다.

1) 평가성적과 數學성적 간의 相關關係

<표13> 조사 대상 전체 學生의 相關係數 對應標本 統計量

	평 균	N	표준편차	표준오차평균
대응 평가성적	41.38	261	23.12	1.43
1 數學성적	72.20	261	20.45	1.27

對應標本 相關係數

	N	相關係數	유의확률
대응 평가성적 & 1 數學성적	261	.762	.000

* 相關係數는 0.01 水準(양쪽)에서 유의하다.

조사 대상 전체 學生의 평가성적과 數學성적의 Pearson 相關係數는 0.01 水準에서 유의하게 나타났으며 강한 양의 相關關係를 보이고 있다. 즉, 평가성적이 높을수록 數學성적도 높음을 알 수 있다.

시 지역 男學生의 평가성적과 數學성적의 Pearson 相關係數는 0.01 水準에서 유의하게 나타났으며 강한 양의 相關關係를 보이고 있다. 즉, 평가성적이 높을수록 數學성적도 높음을 알 수 있다.

시 지역 女學生의 평가성적과 數學성적의 Pearson 相關係數는 0.01 水準에서 유의하게 나타났으며 강한 양의 相關關係를 보이고 있다. 즉, 평가성적이 높을수록 數學성적도 높음을 알 수 있다.

읍·면 지역 男學生의 평가성적과 數學성적의 Pearson 相關係數는 0.01 水準에서 유의하게 나타났으며 강한 양의 相關關係를 보이고 있다. 즉, 평가성적이 높을수록 數學성적도 높음을 알 수 있다.

읍·면 지역 女學生의 평가성적과 數學성적의 Pearson 相關係數는 0.01 水準에서 유의하게 나타났으며 강한 양의 相關關係를 보이고 있다. 즉, 평가성적이 높을수록 數學성적도 높음을 알 수 있다.

제주 지역 男學生의 평가성적과 數學성적의 Pearson 相關係數는 0.01 水準

에서 유의하게 나타났으며 강한 양의 相關關係를 보이고 있다. 즉, 평가성적이 높을수록 數學성적도 높음을 알 수 있다.

제주 지역 女學生의 평가성적과 數學성적의 Pearson 相關係數는 0.01 水準에서 유의하게 나타났으며 강한 양의 相關關係를 보이고 있다. 즉, 평가성적이 높을수록 數學성적도 높음을 알 수 있다.

VI. 結 論

본 研究를 통해 살펴본 바에 의하면 7段階 數學에서 새로 나온 數學用語는 총 112개이다. 이를 영역별로 나누어 살펴보면 '수와 연산'에서 34개, '문자와 식'에서 19개, '규칙성과 함수'에서 19개, '확률과 통계'에서 10개, '圖形'에서 40개로 나타나고 있다.

또한 用語의 정의에 대한 이해 정도를 살펴보면 영역별로 '수와 연산'에서 49.31%, '문자와 식'에서 44.92%, '규칙성과 함수'에서 22.99%, '확률과 통계'에서 53.07%, '圖形'에서 35.40% 정도의 理解度를 보이고 있다. '확률과 통계' 영역에서의 이해 정도가 가장 높고, '규칙성과 함수' 영역에서의 이해 정도가 가장 낮다.

이를 지역별, 남녀별로 나누어 평균 점수로 나타내어 보면, 시 지역 男學生 40.76점, 시 지역 女學生 49.06점, 읍·면 지역 男學生 12.67점, 읍·면 지역 女學生 26.52점으로, 시 지역 女學生이 가장 높고, 읍·면 지역 男學生이 가장 낮은 것으로 나타나고 있으나 대체적으로 낮은 점수를 보이고 있다. 이는 教授·學習에 있어서 教師나 學生들이 數學用語의 정의에 대한 그 중요성을 인식하지 못하여 問題 풀이에만 지나치게 치중하기 때문이라 생각된다.

또한 數學성적과의 相關關係를 살펴보면 시 지역 男學生이 0.692, 시 지역 女學生이 0.765, 읍·면 지역 男學生 0.667, 읍·면 지역 女學生 0.710으로 0.01 水準(양쪽)에서 모두 0.600을 상회하고 있어 강한 양의 相關關係를 보이고 있다.

이를 다시 한번 살펴본다면 평가성적이 높은 學生이 數學성적도 높음을 알 수 있다.

따라서, 이같은 사실을 잘 살펴본다면 앞으로 우리가 數學을 教授·學習 함에 있어 教師나 學生들이 用語의 定義를 명확히 이해하고 활용할 수 있게 하는 것이 學業成就에 긍정적인 영향을 끼칠 것이라 생각한다.

참 고 문 헌

- [1] 강행고 외 9인(2001), 「中學校 數學 7-가, 나 教師用 指導書」, (주) 중앙교육진흥연구소
- [2] 강행고 외 9인(2001), 「中學校 數學 7-가, 나 교과서」, (주) 중앙교육진흥연구소
- [3] 강옥기 외 3인(2001), 「中學校 數學 7-가, 나 교과서」, (주) 두산
- [4] 교육부(1997), 「수학과 教育 課程」, 교육부
- [5] 원태연·정성원(2001), 「한글SPSS10K 통계조사분석」, SPSS아카데미
- [6] 오경사(1999), “數學성적과 타교과성적간의 相關性 研究”, 석사학위논문, 濟州大學校 教育大學院
- [7] 문무경(1992), “제5차 中學校 數學科 教育課程에 따른 用語상의 問題점 研究
-中學校 數學 1 중심으로-”, 석사학위논문, 濟州大學校 教育大學院