

數學教育 評價의 새 動向과 濟州地域 中學校 數學科 評價의 實態 研究

高鳳秀* · 金禎斗**

A Study on the New Trends in the Evaluation of Mathematics Education and the Present Conditions of Mathematics Evaluation in Middle Schools in Cheju Area

Ko, Bong-Soo · Kim, Cheong-Doo

Abstract

This study aims to research about the new trends in the evaluation of mathematics education and the present conditions of the evaluation of mathematics study in middle schools in Cheju area.

The main purposes of this study are as follows;

1) To survey the present conditions of the evaluation of mathematics study in middle schools in Cheju Province in view of the new trends of mathematics evaluation of NCTM(National Council of Teachers of Mathematics),

2) To analyze both the aspects in which the present conditions of Cheju Province correspond and do not correspond with the new trends of the evaluation of mathematics study according to the result of our survey.

In this study, the author made use of the *questionnaire* as the research tool which he prepared for himself at the basis of the new trends of mathematics evaluation of NCTM, and the author surveyed the teachers of mathematics in 40 middle schools, all of Cheju Province.

* 濟州大學校 師範大學 數學教育科

** 濟州道 南濟州郡 表善中學校

I. 序 論

1. 研究의 必要性

어느 時代의 教育개혁도 그 時代의 社會的 性格과 밀접히 關聯된다. 1990년대 以後의 社會的 性格을 한마디로 규정 짓는다면 情報化社會라 할 수 있다. 情報化社會는 情報를 能動的으로 찾거나 生成하여 여러 가지 비정형적인 문제를 解決해 가는 社會이다. 따라서 教育은 적극적으로 情報를 處理하고 해석하며 判斷하는 能力을 길러 주는 方向으로 나아가야 하며, 여기에는 數學教育도 예외가 아니다.¹⁾

1995년 5월 31일 發表된 "5·31 教育개혁 방안"도, 열린 教育社會와 平生學習社會를 만들어 教育福祉國家(Edutopia)의 기반을 튼튼히 쌓아 올리려는 作業인 것이다. 이러한 일련의 조치들이 좋은 열매를 맺기 위해서는 우리의 教育 現場이 지금까지와는 다른 모습으로 변해야 한다는 것이 前提됨은 의심의 여지가 없다.

학교 教育의 과정은 크게 教育內容의 選定과 組織, 教授-學習의 과정, 성취도 評價의 세 가지 요소로 나눌 수 있다. 이 중에서 評價는 다른 두 가지 요소의 函數(function)이면서 동시에 이 두 요소에 영향을 미치는 變數(variable)이기도 하다.

우리 나라의 數學教育 體制는 傳統的인 內容을 傳統的인 方法으로 지도한 후 이에 대한 學生들의 성취도를 評價하는 形態를 취하고 있다. 이런 경우 評價는 函數로서의 위치가 크게 되며, 評價가 教授-學習 方法의 근본적인 變化를 가져오는 경우는 미미한 편이다.²⁾

1995학년도 1학년 新入生부터 適用되고 있는 第6次 中學校 數學科 教育課程에서는 『數學教育을 통하여 數學을 學習하는 모든 學生들이 數學의 基礎 知識을 生活 周邊의 문제나 다른 科目의 문제를 해결하는 데 活用할 수 있어야 하며, 論理的 思考와 문제 해결력이 길러져야 한다. 따라서, 數學科의 教授-學習 方法에서 學生들의 活動的인 參與, 適切한 評價 方法, 多樣한 資料의 利用이 이루어져야 한다.』고 밝히고 있어서 評價의 結果를 教授-學習 方法의 개선에 活用하도록 強調하고 있다. 이는 결국, 教育 內容의 선정과 조직, 教授-學習의 과정, 성취도 評價의 세 요소 중에서 評價의 變數로서의 위치를 높임으로서 教育의 效果를 극대화하자는 意圖로 보여진다.

1) 구광조 외 2인 (共譯), 수학교육 과정과 평가의 새로운 방향 (서울: 경문사, 1994), P. X.

2) 류희찬, 「수학교육 평가의 새로운 방향」, 수학교육, 통권 81호, 한국교원대학교, 1994년 12월, P. 209.

그러므로 評價의 變數로서의 位置를 높이기 위해서는 새로운 評價理論에 根據한 계획적이고 科學的인 評價의 施行과 適用이 요구되는 바, 일선 학교 現場에서의 現在 評價의 實態를 정확히 把握하고 내재된 문제점을 찾아 개선점을 찾아보는 일은 教授- 學習의 과정 못지 않게 重要한 일이라 여겨진다.

2. 研究의 目的

本 研究의 目的은

- 1) NCTM(National Council of Teachers of Mathematics , 美國 數學教師 協議會)의 數學教育 評價의 새 動向에 비추어 現在 濟州道內 中學校에서의 數學科 教科學習 評價의 實態를 調查한다.
- 2) 위의 調查 結果에 따라, 數學教育 評價의 새 動向과 일치하는 면과 一致하지 않는 면을 提示한다.

3. 研究의 範圍

本 研究는 濟州道內 中學校의 現職 數學教師를 對象으로, 評價의 여러 영역 中 數學科 總括評價를 주된 內容으로 하며, NCTM의 數學教育 評價의 새 동향의 理論에 根據한다.

II. 理論的 考察

1. 數學教育 評價의 새 動向

다음에 提示하는 것은 數學評價 實行을 判斷하기 위한 準據를 代表하고 새 評價體 系를 세우는 原理를 만드는 NCTM의 6가지 評價規準³⁾이다.

3) 권오남, 「수학교육 평가의 새 동향」, 『수학교육』 통권81호, 한국교원대학교, 1994년 12월, P.297.

1) 重要的 數學

(1) 評價를 위한 計劃

評價해야 할 重要的 수학이 무엇이며 어떻게 評價 받아야 하는지 결정하는 데 주도적인 역할을 하는 사람은 教師이다.

評價가 教師, 學生, 學父母, 公公기관 들에게 이해되기 위해서는 概念, 技能과 같은 內容의 단순한 분할이 아닌 성향과 사고과정이 포함되어야 하며, 일련의 수행規準과 評價 形式은 評價過程에 參與하는 모든 사람들에 의해서 만들어져야 한다.

(2) 學生의 反應에 대한 해석

評價로부터 나온 學生들의 반응에 대한 해석은 學生들이 사용한 여러 가지 多樣的 方法과 거기에 사용된 重要的 수학에 대한 認識을 許容해야만 한다. 문제 出題者는 문제에 포함되는 假定이 너무 지나치거나 소홀해지지 않도록 주의 해야만 하고 學生들이 답하게 될 여러 다양한 方法을 許容해야 한다.

(3) 評價 結果의 使用

評價 結果는 얼마나 學生들이 重要的 수학을 이해했는지 또한 그들의 數學的 能力이 어느 정도인지 나타낼 수 있어야 한다. 評價者는 學生들이 무엇을 알고 있으며 무엇을 할 수 있는가에 대한 정보를 얻고, 學生들은 評價者가 價値있게 여기는 것들을 배우는 意思疏通 과정이 바로 評價이다.

2) 數學 學習의 強化

評價는 數學學習을 強化시키기 위하여 다음 사항을 考慮해야 한다.

(1) 教授 -學習 過程의 統合된 部分

교실 수업에서 評價는 妨害物이 아닌 수업진행중의 日常的 部分이라고 생각해야 하며, 非形式的인 評價의 機會가 교실에서는 자연스럽게 일어나야 한다.

(2) 學生들의 理解 수준과 興味

評價 課題와 활동은 學生들의 參與와 興味를 必要로 하며, 評價 活動은 學生들의 經驗과 이해 수준에 適當해야 한다. 때때로 복잡한 문제보다 적절하고 간단한 질문을 사용하는 것이 보다 效果的이고 유익할 수 있다. 그러나 技能(skill)은 獨立된 技能 檢査를 이용하는 것보다, 문제 상황 안에서 評價되어지는 것이 바람직하다.

(3) 學生들의 能動的 參與

수업이 教師 中心에서 學生 中心으로 변함으로써, 學生들이 그들 自身の 評價에

보다 能動的으로 參與하게 된다.

3) 公正性

評價는 學生들의 數學的 能力을 表現할 수 있도록 최적의 機會를 제공함으로써 公正性을 增進시켜야 하는데 다음과 같은 事項을 考慮해야 한다.

(1) 數學的 能力을 表現할 수 있는 方法의 제공

모든 學生들은 評價를 통해 그들이 아는 것과 할 수 있는 것을 表現할 機會를 가져야 한다. 評價者는 學生들의 예상치 못한 反應을 보장하고 認識하는 合理的 推論에 개방적인 동시에 學生들에게 서로 다른 假定을 허락하는 評價를 사용하여 다양한 方法으로 學生의 能力을 나타낼 수 있게 하여야 한다.

(2) 學生들의 觀點을 考慮

지금까지의 評價는 學生들의 經驗, 身體的 條件, 性, 人種, 文化, 社會-經濟的 背景 등의 差異가 너무 無視되어 왔다. 學生들의 背景과 經驗은 그들이 評價狀況을 어떻게 認識하는가에 影響을 주고 또한 期待하지 못한 方法으로 反應하게 할 수도 있다. 學生들이 생각하는 것을 調査하는 것과 그들이 評價 狀況을 어떻게 認識하는가에 대한 이해는, 모두 學生들에 대해 公正한 決定을 하는 데 도움이 된다.

(3) 多樣的 見解를 가진 專門家의 參與

評價節次에서 多樣的 經驗과 背景을 가진 參與者들은 그 節次에서도 여러 가지 觀點을 더하여 주고, 評價 形式과 해석, 推論을 豊富하게 해 준다. 대부분의 數學 評價는 教師에 의해 행해지기 때문에 教師들은 評價를 計劃, 選擇, 分析할 때 多樣的 見解를 考慮해야 한다. 모든 教師들은 學生들의 必要에 대응할 수 있도록 서로 다른 사회적 그룹, 性別, 文化, 人種의 傾向과 評價에 대해 情報을 얻을 수 있는 機會가 必要하다.

4) 開放性

數學 評價 過程의 모든 側面들은 開放的이어야 하는데 開放的인 評價 過程은 다음과 같은 特徵을 갖는다.

(1) 規準에 관한 學生의 知識

學生은 수행 規準을 개발할 기회를 가져야 하고 學習 評價에서 그 規準들을 사용해야 한다. 學生은 또한 수행 規準을 다른 사람들이 개발한 수행 規準과 비교, 대조

6 科學教育(1996. 12.)

하는 評價 기회를 가질 필요가 있다. 그러한 機會의 제공은 學生들이 스스로 독립적인 評價者가 될 수 있도록 도와주는 役割을 하게 될 것이다.

(2) 規準의 開放的 開發

學父母, 정책 결정자, 數學에 關心 있는 사람들이 重要한 數學을 더 잘 이해할 수 있게 해야 하며, 또한 學生들이 그들이 배운 것을 어떻게 表現하도록 배웠는지를 잘 理解할 수 있게 해야 한다.

(3) 結果의 傳達

評價의 結果는 누구에 의해 記錄되었든 간에 學生들에게 繼續的이고 適時에 알려 주어야 한다. 그러나 結果를 알리는 것만으로는 充分하지 않으며 教師는 學生들이 評價 情報을 어떻게 利用하는지, 또 어느 정도 利用하기를 期待하는지, 어떻게 教室 밖에서 가장 잘 使用될 수 있는지 明確하게 밝힐 必要가 있다. 外部에서 評價가 이루어질 때도 教師와 學生은 評價 內容, 評價 方法뿐만 아니라 언제, 어떻게 結果가 報告되는지에 대해 알아야만 한다.

5) 妥當한 推論

評價 活動에서 얻은 證據로 學生의 數學 學習에 대한 타당한 推論을 얻어내야만 하는 데 이를 얻어내기 위해서는 다음 事項을 考慮해야 한다.

(1) 模型에 基礎

評價는 數學的 知識, 노하우(know-how), 性向에 대한 期待를 分明히 傳達할 수 있는 模型에 基礎해야 한다.

(2) 多樣한 出處의 情報 使用

評價는 學生이 알고 있고, 할 수 있는 數學이 무엇인지 알아내는 推論의 과정이다. 그렇기 때문에 評價에서의 妥當性은 評價 자체의 特徵이 아니라 評價를 基礎로 한 推論의 特徵이다. 결국 새로운 形態의 妥當한 推論을 만드는 節次는 模型에 基礎하고, 多樣한 出處의 情報을 使用하며, 偏見을 최소화하는 등의 주의가 要求된다.

6) 一貫性

目的에 適合한 評價 活動을 意味하는 것으로 學生의 學習을 評價하기 위한 方法과 課題는 教育課程의 다음 事項과 一貫性이 있어야 한다.

(1) 教育 目的, 教育課程에 부합되는 評價 設計

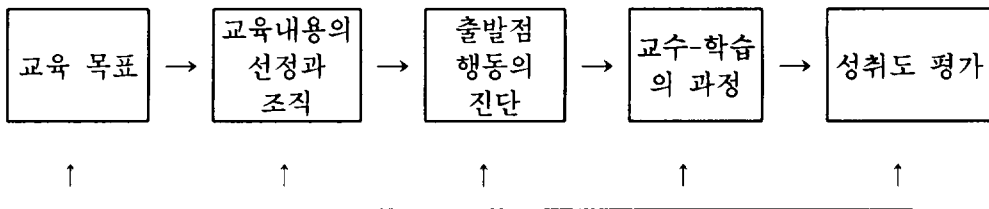
學生들의 數學 學習에 대한 評價는 教育者들로 하여금 수업에의 필요성, 教育課程 上의 目標을 추구하기 위한 과정, 그리고 數學 프로그램의 효율성 등에 관한 結論을 이끌어 낼 수 있도록 하여야 한다. 이 評價로부터 얼마나 意味있는 推論이 이루어지느냐 하는 것은 그 評價方法과 과제가 教育課程과 어느 程度 一致하는가에 달려 있다. 만약 評價 方法과 과제가 教育目的, 教育目標, 教育內容, 教育方法 등을 반영하고 있지 않다면 學生들이 教育課程上의 내용을 얼마나 알고 있는지에 대한 情報를 거의 얻을 수 없다.

(2) 授業 方法과 一致

評價 도구는 授業 方法, 특히 계산기, 컴퓨터, 조작물 등의 사용과 一致해야 하며 教育課程上의 強調에 따라 부과된 모든 範圍의 內容을 다루어야 한다.

2. 教育의 過程과 教育評價

教育評價는 教育이라는 하나의 커다란 過程 속에 存在하며, 그 속에서 教育目標의 實踐 여부를 點檢하고 內容과 方法을 교정하는 시사점을 마련해 주며 성과를 判斷하고 또 그에 따른 補完 措置에 대한 情報를 提供하는 것으로 그 흐름은 다음과 같다.⁴⁾



[그림] 教育의 過程

Ⅲ. 研究 方法

1. 研究의 對象

本 研究는 濟州道內 中學校 現場에서의 數學科 教科學習 評價의 實態를 調査 分析

4) 허 형, 교육평가 (서울:배영사,1982), P.17.

하는 것으로, 濟州道內 모든 中學校 40개교에 在職하고 있는 數學 擔當教師 146명 全員을 對象으로 1995년 10월~1995년 11월 사이에, 研究者가 自作한 설문지로 郵便 調査와 直接調査를 並行하였으며 回收된 설문지는 137매로 회수율은 93.8%였다.

2. 調査道具 및 統計處理

數學科 教科學習 評價의 實態 把握을 위한 설문지는 NCTM의 數學教育 評價의 새 動向의 이론을 근거로 하여 研究者가 自作하여 使用하였고, 통계치는 각 항목별 頻度와 百分率로 나타내었다.

IV. 結果 分析

回收된 설문지를 NCTM의 數學教育 評價의 새 動向의 6가지 評價 規準(* 以下 NCTM의 評價規準이라 함)에 비추어 分析한 結果는 다음과 같다.

1. 重要な 數學

1) 다음은 「分擔 指導時 出題의 方式」을 묻는 문항으로 그 結果는 表1과 같다.

表1. 分擔 指導時 出題의 方式

질 문	선 택 지	인원수	비 율(%)
같은 학년을 여러 명의 교사가 지도하는 경우에 수학과 총괄평가 문항의 출제는 어떤 방식으로 하고 있습니까?(1명이 지도하는 경우는 답하지 마십시오.)	단원별로 나누어 공동출제한다.	2	2.0
	한 사람씩 윤번제로 출제한다.	81	82.7
	각자 출제후 합의하여 문제를 선정한다.	15	15.3
	기타	.	.

表1에 의하면 分擔 指導時 出題의 方式에 대해서, 윤번제로 出題한다(82.7%)가

大部分을 차지하고 있는데, 이와 같은 경우에는 단원별 共同 出題나 각자 出題後 합의하여 最終 문항을 선정하는 경우에 생기게 되는 時間과 複雜함을 덜 수는 있다.

그러나 NCTM의 평가규준에 비추어 보면, 評價가 누구에 의해서 實行되든지 간에 數學教師는 評價해야 하는 數學의 重要性和 質을 決定해야 하며, 評價規準, 評價形式은 평가과정에 參與하는 모든 사람들에 의해서 만들어져야 한다고 提示하고 있다.

따라서, NCTM의 方向은 同一 學年을 여러 명의 教師가 分擔해서 指導하는 경우에 運번제 出題는 教師마다 指導 內容과 方式에 差異가 있을 수 있고 重要的 數學에 대한 見解 差異도 豫想되므로, 교사간에 充分한 事前 협의와 檢討를 거쳐서 전 과정에 共同參與하는 것이다.

2) 다음은 「授業時間에 다룬 問題를 그대로 出題하는 比率」을 묻는 문항으로 그 結果는 表2와 같다.

表2. 授業時間에 다룬 問題를 그대로 出題하는 比率

질 문	선 택 지 인 원 수	비율(%)
수학과 총괄평가 문항 출제시 수업시간에 다루어진 문제를 그대로 출제하는 비율은 어느 정도나 됩니까?	0%	1 0.7
	20% 이내	33 24.1
	20% 이상~40% 미만	41 29.9
	40% 이상~60% 미만	45 32.9
	60% 이상	17 12.4

表2에 의하면, 授業時間에 다룬 問題를 그대로 出題하는 教師가 出題 比率에 差異는 있으나 應答者 중 1명을 제외한 거의 모두가 수업시간에 다룬 問題를 應用함이 없이 그대로 일정 比率 出題하고 있는 것으로 나타났는데, 이 境遇에는 數學的 能力이 매우 낮은 學生들도 포기하지 않고 어느 정도의 基本的인 點數를 받을 수 있다.

그러나 NCTM의 評價規準에 비추어 보면, 重要的 數學에 대한 見解로서, 評價는 學生으로 하여금 그들이 수업시간에 教師에게 직접 배우지 않은 數學으로 무엇을 할 수 있을지 보여주는 機會가 되어야 하며, 따라서 評價는 反復的이어서는 안 되고 평가에는 새로운 課題가 포함되어야 하며, 評價되어질 重要的 數學이 배운 어떤 特定 數學이어서는 안 된다고 提示하고 있다.

그러므로, 이 점에서 數學에서의 評價가 이미 배운 內容을 應用, 정리, 結合하여 새로운 問題 事態를 해결할 수 있는 方向으로 나가야 한다는 것이 NCTM의 見解이다.

3) 다음은 「總括評價 結果의 利用」을 묻는 문항으로 그 結果는 表3과 같다.

表3. 總括評價 結果의 利用

질 문	선 택 지	인원수	비율(%)
수학과 총괄평가의 결과 학생개인의 수학적 능력 파악		88	64.2
를 어떻게 이용하시는지 가장 많이 이용하는 순서대로 - 위에 1, 2, 3, 4의 번호를 써 주십시오.	교수-학습방법의 반성 및 개선 자료	19	13.9
	평가 문항의 개선 자료	6	4.4
	학습자 집단의 특성 파악	24	17.5

表3에 의하면 總括評價 結果의 利用에 대해서, 學生 개개인의 數學的 能力파악에 이용한다(64.2%)는 應答者가 大部分을 차지하고 있고, 그 밖에 學習者 集團의 特性 把握(17.5%), 교수-학습방법의 反省 및 改善 자료(13.9%), 평가 문항의 改善 자료(4.4%)의 순으로 나타나서 評價 結果의 利用이 學生 개개인의 數學的 能力把握에 焦點이 맞추어지고 있다.

NCTM의 評價規準에 비추어 보면, 評價結果는 數學的 能力을 재는 것뿐만 아니라 학생들이 무엇을 알고 있고, 무엇을 할 수 있는가에 대한 情報를 얻으며, 학생들은 평가자가 價値있게 여기는 것들을 배우는 意思疏通 과정의 結果로 보아야 하고, 여러 가지 方面에 利用되어야 한다고 提示하고 있다.

2. 數學 學習의 強化

1) 다음은 「以前 評價 範圍의 處理實態」를 묻는 문항으로 그 結果는 表4와 같다.

表4. 以前 評價 範圍의 處理實態

질 문	선 택 지	인원수	비율(%)
수학과 총괄평가 문항 출제시 以前 평가의 範圍를 어떻게 처리하고 있습니까?	以前 평가 範圍는 現 評價 範圍에서 제외시킨다	56	40.9
	以前 평가 範圍를 現 評價 範圍에 포함시킨다.	47	34.3
	以前 평가 範圍 중 現 評價 範圍에 관련있는 範圍는 포함시킨다.	29	21.2
	기타	5	3.6

表4에 의하면 以前 評價 範圍의 處理문제에 대해서, 現 評價 範圍에서 제외시킨다(40.9%)로, 평가가 一回性에 그치고 있는 경우도 많음을 보여주고 있는데, NCTM

의 평가규준에 따르면 以前 評價物들에 대한 계속적인 평가가 수학 학습을 수월하게 하고 수학적 이해를 통한 의사 소통 능력에 자신감을 갖게 해 준다고 提示하고 있다.

수학은 位階性이 매우 嚴格한 系統性을 지닌 학문이다. 따라서 일부분의 學習缺損이 수학과 전체의 학습부진으로 表出된다. 過去의 학습 내용이 오늘 학습할 내용의 기초가 되고, 또 오늘 학습한 내용을 過去에 학습한 내용에 添加하여 내일 학습할 내용의 基礎를 새로이 形成하는 것이다. 下位 概念에서 上位 概念으로의 구조적인 連繫性을 나타내는 系統性에서, 오늘 학습하는 내용 속에 과거에 학습한 내용이 포함되어 보다 擴張된 내용을 形成한다.

그러나 過去와 來日의 學習이 단절되어 學習 缺損이 생겼을 때, 그것은 학습 내용이 지니고 있는 數學的 構造의 相互 連繫性을 論理的으로 체계화하여 展開해 나가는 과정의 뼈대가 될 수 없다.

따라서 이와 같은 수학교과와 特性을 감안할 때, 以前 範圍의 累積的인 評價로 反復 學習의 效果와 더불어 學生들의 數學的 能力을 계발하는 方向으로 나가야 하겠다.

이 밖에도 소수 의견으로, ① 기말평가때 포함시킨다 ② 기본 문제와 단원 문제만 포함시킨다 ③ 상황에 따라 결정한다 ④ 3학년만 포함시킨다는 意見 提示도 있었다.

2) 다음은 「敍述形 評價의 部分點數 부여 方式」을 묻는 문항으로 그 結果는 表5와 같다.

表5. 敍述形 評價의 部分點數 부여 方式

질 문	선 택 지	인원수	비율(%)
수학과 총괄 평가시 서술형 평가문항에서 완전한 답이 아닌 경우 부분 점수를 어떤 방식으로 주고 있습니까?	미리 정해 놓은 채점기준에 따른다.	82	59.9
	학생의 이해 정도를 참작하여 점수를 부여한다.	26	19.0
	부분 점수를 인정하지 않는다.	4	2.9
	서술형 문항을 출제하지 않고 있다.	25	18.2
	기타	.	.

表5에 의하면 敍述形 評價의 部分 點數 부여와 관련해서, 미리 정해 놓은 채점 기준에 따른다(59.9%)가 大部分을 차지하고 있고 아예 敍述形 문항을 出題하지 않는다(18.2%)는 응답자도 있었다.

물론 여기에서, 採點의 公正性, 客觀性, 一貫性의 문제 때문에 現在 가장 많이 사용되는 미리 정해 놓은 採點 基準에 따르는 경우가 合理的으로 생각되지만, 다양한 형태의 學生들의 反應을 과연 사전에 모두 豫測해서 기준을 정할 수 있는가 하는 것이 問題點이다.

그러나 NCTM의 評價規準처럼 「學生들이 얼마나 알고 있느냐?」 하는 知的인 觀點에서보다는 「學生들이 어느 程度 理解했느냐?」 하는 理解 次元에서 接近하면 위에서 提示한 問題點이 다소 合理的으로 해결된다.

3) 다음은 「非形式的 評價의 實態」를 묻는 문항으로 그 結果는 表6과 같다.

表6. 非形式的 評價의 實態

질 문	선 택 지	인 원 수	비율(%)
지필 평가 이외에 수학과 수업 중에 비형식적인 평가(발표력, 학습참여도, 반응, 태도 등)를 실시하고 있습니까?	자주 한다.	33	24.1
	가끔 한다.	49	35.8
	별로 하지 않는다.	26	18.9
	전혀 하지 않는다	29	21.2

表6에 의하면 非形式的 評價의 實施에 대해서, 자주 하거나 가끔 한다(59.9%), 별로 하지 않거나 전혀 하지 않는다(40.1%)로 나타나 실시하고 있는 쪽이 많기는 하나 실시하지 않는 쪽도 일부 있는 것으로 나타났다.

NCTM의 評價規準에 따르면, 교실 수업에서의 評價는 수업진행중의 日常的 活動으로 보아야 하고 非形式的인 평가가 자연스럽게 이루어져서 評價 經驗을 통해서 새로운 통찰력을 얻는 機會가 되어야 한다고 提示하고 있다.

다른 한편으로는, 1996학년도부터 施行되고 있는 학교생활기록부에 記載되는 細部能力的 精確한 敘述 資料가 되므로 수업중 非形式的인 평가는 매우 重要하다고 하겠다.

4) 다음은 「技能檢査의 實施 方法」을 묻는 문항으로 그 結果는 表7과 같다.

表7. 技能檢査의 實施 方法

질 문	선 택 지	인원수	비율(%)
학생들의 수학적 기능(계산, 수학적 조작능력)을 알아보기 위한 기능 검사를 어떤 방법으로 실시하고 있습니까?	별도의 기능검사 문제지를 이용한다.	4	2.9
	일반 평가 문항 속에 기능요소를 포함한 문항을 넣어 실시한다.	95	69.3
	기능검사를 실시하지 않는다.	36	26.3
	기타	2	1.5

表7에 의하면 기능검사의 實施 方法에 대해서, 一般 評價 문항 속에 포함시켜서 한다(69.3%)가 大部分을 차지하고 있다.

이 점에 대해서는 NCTM의 評價規準에서도, 기능은 獨立된 기능검사를 이용하는 것보다 문제상황안에서 評價되어지는 것이 바람직하다고 提示하고 있다.

3. 公正性

1) 다음은 「評價後 評價문항의 處理」를 묻는 문항으로 그 結果는 表8과 같다.

表8. 評價後 評價 문항의 處理

질 문	선 택 지	인원수	비율(%)
여러 종류의 평가(진단 평가, 형성평가, 총괄평가, 모의고사 등) 실시후 평가 문제는 어떻게 처리하고 있습니까?	학생들에게 정답을 알려주어 마무리하고 있다.	20	14.6
	오답이 많았던 문제를 중심으로 풀어 주고 피드백 시키고 있다.	65	47.4
	오답이 많았던 문제는 재평가하고 있다.	5	3.7
	평가의 종류에 따라 오답이 많았던 문제를 풀어 주고 있다.	47	34.3
	기타	.	.

表8에 의하면 評價後 評價문항의 處理에 대해서, 正答을 알려주어 마무리하고 있다(14.6%)를 제외하면 大部分의 경우 誤答이 많았던 문제를 풀어 주거나(47.4%) 評價의 종류에 따라 誤答이 많았던 문제를 풀어 준다(34.3%)는 반응을 보이고 있다.

이 점에 대해서는 NCTM의 評價規準에서도, 評價는 學生들이 重要한 數學을 학습하도록 機會를 擴張시켜야 하며, 그러기 위하여 評價 結果에 대한 研究와 함께 學

生이 학습한 내용과 학습하지 않은 내용에 대한 情報를 알아내고 이를 통해 수학적 힘을 增加시킬 수 있도록 指導해야 한다고 提示하고 있다.

2) 다음은 「評價後 情報의 交換」을 묻는 문항으로 그 結果는 表9와 같다.

表9. 評價後 情報의 交換

질 문	선 택 지	인원수	비율(%)
학생들의 수학적 능력을 평가한 후 다른 집단과 평가에 대한 정보를 교환하는 기회를 가지고 있습니까?	지역사회 인접학교끼리 정보교환의 기회를 가지고 있다.	43	31.4
	도시학교와 지방학교간에 정보를 교환하고 있다.	6	4.4
	1,2. 이외의 방법으로 평가 정보를 교환하고 있다.	12	8.7
	정보교환의 기회를 갖지 못하고 있다.	73	53.3
	기타	3	2.2

表9에 의하면 評價後 情報의 交換에 대해서, 응답자의 절반이상이 정보 교환의 기회를 갖지 못하고 있다(53.3%)는 反應을 보이고 있다.

소수 意見으로는 ① 전국 모의 학력고사를 실시하여 參與한 學校끼리 比較한다 ② 1,2학년은 연2회 比較한다는 경우도 있었는데, 學校別 總括評價의 경우에는 각기 다른 評價 문항으로 評價한 結果를 比較하거나 情報를 交換하는 것이 행정적으로도 어렵고 또한 比較의 의미도 별로 없다.

그러나 NCTM의 평가규준에서는, 모든 교사가 학생들의 필요에 대응할 수 있도록 서로 다른 그룹, 성별, 문화, 인종의 경향과 평가에 대해 情報를 얻을 수 있는 機會가 必要하다고 提示하고 있다.

따라서 평가 결과의 점수뿐만이 아니라 評價 문항을 交換해서 投入시켜 보고 서로의 보완점을 찾는든지 學生들이 보여준 特異한 反應에 대한 情報를 交換하는 機會가 있어야 한다.

3) 다음은 「成就 水準別 評價에 대한 認識」을 알아보는 문항으로 그 結果는 表10과 같다.

表10. 成就 水準別 評價에 대한 認識

질문	선택지	인원수	비율(%)
수학과 총괄평가에서 「평가대상 집단을 성취수준별로 나누어서 능력에 따른 평가 문항을 제시하여 평가한다」고 가정했을 때, 선생님의 의견은 어떻습니까?	이질적 학습자 집단에서 성취육을 증진시켜 장래의 학업성취에 많은 도움이 될 수 있을 것이다.	26	18.9
	평가 과정에서만 성취 수준별로 나누어 평가하는 것은 부작용이 많을 것이다.	23	16.8
	이론적으로는 바람직할 것 같으나 평가 결과가 점수화, 서열화되는 현 제도하에서는 곤란할 것 같다.	85	62.1
	생각해 볼 수 없는 일이다.	2	1.5
	기타	1	0.7

表10에 의하면 成就水準別 評價에 대해서, 理論的으로는 바람직하나 현 제도하에서는 곤란할 것 같다(62.1%), 부작용이 많을 것이다(16.8%)로 대부분 부정적인 반응을 보인 반면, 성취육을 增進시켜 학업성취에 도움이 될 수 있을 것이다(18.9%)는 肯定的 反應도 있었다.

NCTM의 評價規準에서는, 서로 다른 假定을 허락하는 평가(出發點 行動이 서로 다를 수 있다는)를 使用하여 多樣한 方法을 써서 學生의 能力을 나타낼 수 있게 하여야 하며 學生들의 經驗, 身體的 條件, 性, 文化 등의 差異를 考慮한 學生의 能力 水準에 맞는 公正한 평가가 필요하다고 提示하고 있다.

4) 다음은 「數學的 能力과 評價 結果의 不一致 問題」를 묻는 문항으로 그 結果는 表 11과 같다.

表11. 數學的 能力과 評價 結果의 不一致 問題

질문	선택지	인원수	비율(%)
수학과 총괄 평가에서 수학적 능력이 매우 높은 학생이 매우 낮은 점수를 받았을 때 그 점수를 그대로 인정하시겠습니까?	이미 얻은 점수이므로 그대로 인정할 수밖에 없다.	106	77.4
	재평가를 실시하겠다.	2	1.5
	원인을 분석해서 인정 여부를 결정하겠다.	28	20.4
	기타	1	0.7

表11에 의하면 數學的 能力이 매우 높은 學生이 評價에서 매우 낮은 點數를 받았

을 때의 點數의 인정 여부에 대해서, 이미 얻은 點數이므로 그대로 인정할 수밖에 없다(77.4%)는 반응이 대부분이나 原因을 分析해서 결정하겠다(20.4%)는 생각을 갖고 있는 응답자도 있었으며, 소수 의견으로 그대로 줄 수밖에 없지만 문제점은 있다고 본다는 意見 提示도 있었다.

그런데, 평소에 수학적 능력이 매우 높은 학생이 평가에서 매우 낮은 점수를 받았다면 분명히 여기에는 적지 않은 要因이 작용했을 것으로 보아야 하며 원인 분석은 필수적이다.

한편 이 점에 대해서 NCTM의 評價規準에서는, 學生이 評價狀況을 어떻게 認識했는가를 理解하고 期待하지 못한 方向의 反應이 나온 背景을 살펴보아야 한다고 提示하고 있다.

5) 다음은 「數學科 評價의 새 動向에 대한 情報의 認知度」를 묻는 문항으로 그 結果는 表12와 같다.

表12. 數學科 評價의 새 動向에 대한 情報의 認知度

질	문	선 택 지	인원수	비율(%)
선생님은 최근의 수학과 평가의 새 동향에 대한 정보를 접할 기회가 어느 정도 있었습니까?	많이 있었다.		8	5.9
	조금 있었다.		95	69.3
	전혀 없었다.		34	24.3

表12에 의하면 數學科 評價의 새 動向에 대한 情報의 認知度에 대해서, 응답자의 극소수가 많이 있었다(5.9%)는 반응을 보인 반면, 조금 있거나(69.3%) 전혀 없었다(24.3%)는 반응도 있었다.

學生들에게 重要한 數學을 學習시키고 學習을 強化하여 공정하고 개방적이며 교육과정과의 一貫性이 있는 평가로 妥當한 推論을 이끌어 내려면, 새로운 교육 환경에의 適應과 각종 교육정보의 習得은 교사들에게 요구되는 필수적 課題이다.

4. 開放性

1) 다음은 「總括評價 結果의 傳達 시기」를 묻는 문항으로 그 結果는 表13과 같다.

表13. 總括評價 結果의 傳達 시기

질	문	선 택 지	인원수	비율(%)
수학과 총괄평가의 결과는 학생들에게 평가 종료후 보통 며칠 정도에 알려주고 있습니까?		1~2일 이내	99	72.3
		3~4일 이내	32	23.4
		5~6일 이내	5	3.6
		7일 이후	1	0.7

表13에 의하면 總括評價 結果의 傳達 시기에 대해서, 1~2일 이내(72.3%)로 大部分이 빠른 시일 내에 傳達하고 있는 것으로 나타났다.

한편 NCTM의 評價規準에서도, 開放的인 평가과정의 特徵 중의 하나로 평가결과 의 傳達은 繼續的이고 빠른 시일 내에 알려 주어야 하며, 結果의 傳達만이 아니라 評價 情報를 어떻게 利用하는지 까지도 살펴보아야 한다고 提示하고 있다.

2) 다음은 「學習目標과 評價目標의 關聯性 指導 與否」를 묻는 문항으로 그 結果는 表 14와 같다.

表14. 學習目標과 評價目標의 關聯性 指導 與否

질	문	선 택 지	인원수	비율(%)
선생님은 수학과 총괄평가 실시후, 평가 문항 각각에 대하여 어떤 학습목표와 관련이 있는지 학생들에게 조사하도록 하거나 직접 알려준 적이 있습니까?		자주 있다.	21	15.3
		가끔 있다.	83	60.6
		전혀 없다.	15	11.0
		생각해 보지 않았다.	18	13.1

表14에 의하면 學習目標과 評價目標의 關聯性 指導 與否에 대해서, 자주 있거나 가끔 있는 경우(75.9%)가 대부분을 차지하고 있다.

단위 수업시간의 學習目標가 評價目標로 정선되어 評價문항으로 만들어지는 과정을 理解시키는 것은, 학생들이 平素 수업시간에 目標를 알고 수업에 임하게 되어 學習 效果를 높일 수 있다는 점과, 學生 자신이 배워야 할 것은 무엇이고 학생에게 요구되는 것이 무엇인지를 터득하는 데에도 도움이 되므로 評價後 필수적으로 거쳐야 할 과정이다.

NCTM의 評價規準에서도, 開放的인 평가과정은 교수 정보를 提供하고 학생의 학습을 向上 시켜 주는 것이어야 한다고 提示하면서 多樣한 水準에서 학생들 作業의 예

와 評價 準據의 提供을 強調하고 있다.

3) 다음은 「學校 教育課程의 作成과 教師의 參與 與否」를 묻는 문항으로 그 結果는 表15와 같다.

表15. 學校 教育課程의 作成과 教師의 參與 與否

질	문	선 택 지	인원수	비율(%)
1995학년도 중학교 1학년 신입생부터 적용되고 있는 「제 6차 학교 교육과정」중 수학과 평가 관련 부분을 작성하는 과정에 선생님은 어느 정도 참여하여 의견을 반영하십니까?	적극적으로 참여하였다.	26	18.9	
	부분적으로 약간 참여하였다.	62	45.3	
	전혀 참여하지 않았다.	49	35.8	

表15에 의하면 學校 教育課程 作成에의 參與 與否에 대해서, 적극적으로 참여하였거나 部分的으로 약간 參與한 경우(64.2%), 전혀 參與하지 않은 경우(35.8%)로 나타났다.

NCTM의 평가규준에서는, 수학 평가과정의 모든 側面들은 開放的이어야 하며, 교사는 학교 내외의 평가 프로그램을 만드는 과정과, 무엇을 測定하고 어떻게 측정할 것인지 결정하는 일과, 학생들이 어떻게 重要한 수학을 적용하고 알고 있어야 하는가 하는 수행 규준 개발에 活動的으로 直接 參與해야 한다는 점을 提示하고 있다.

4) 다음은 「學校 教育課程의 作成과 사회인사의 參與에 대한 認識」을 묻는 문항으로 그 結果는 表16과 같다.

表16. 學校 教育課程의 作成과 사회인사의 參與에 대한 認識

질	문	선 택 지	인원수	비율(%)
「학교교육과정」중 「수학교육과정」을 만드는 데 학부모, 지역사회 인사, 수학에 관심 있는 사람들이 참여하는 것을 어떻게 생각하십니까?	사회인들이 수학에 대한 관심을 갖게 하는 데 도움이 될 것이다.	36	26.3	
	수학은 특수한 지식을 필요로 하기 때문에 별 효과가 없을 것이다.	33	24.1	
	학부모가 학생의 수학 학습 성취수준을 이해하는 데 도움이 될 것이다.	68	49.6	
	기타	.	.	

表16에 의하면 學校 教育課程의 作成과 社會인사의 參與에 대한 意見에서, 수학은 특수한 知識을 필요로 하므로 별 效果가 없을 것이다(24.1%)를 제외하면, 學生의 수학 學習 成就水準을 理解하는데 도움이 될 것이다(49.6%), 社會人들이 數學에 대한 關心을 가지게 하는데 도움이 될 것이다(26.3%)로 매우 肯定的인 見解를 가지고 있는 것으로 나타났다.

NCTM의 評價規準에서도, 規準의 開放的 開發 側面에서 學父母, 政策決定者, 數學에 關心 있는 사람들은, 學生들이 배우는 重要한 數學과 그들이 배운 것을 어떻게 活用하는지에 대해서 學生보다 더 잘 알고 理解할 수 있어야 한다고 提示하면서 이들의 參與를 권하고 있다.

5. 妥當한 推論

1) 다음은 「總括評價의 實施 效果」를 묻는 문항으로 그 結果는 表17과 같다.

表17. 總括 評價의 實施 效果

질	문	선	택	지	인원수	비율(%)
수학과 총괄평가의 실시 효과로서 가장 중요하다고 생각되는 것은 어느 것입니까?		학생의	실력향상		16	5.9
		학생의	학업성취도 확인		105	76.6
		교사의	학습지도 방향 모색		15	11.0
		교사의	교육효과 판단		1	0.7
		기	타		.	.

表17에 의하면 總括評價의 實施 效果에 대해, 學生의 학업성취도 확인(76.6%)을 우선으로 꼽고 있고 다음이 教師의 학습지도 방향 모색(11.0%), 學生의 실력향상(5.9%), 教師의 교육효과 판단(0.7%)순으로 指摘하고 있다.

教師들은 흔히 評價를 等級을 決定하기 위한 目的으로 利用하는 경우가 많은데, 評價는 多樣한 目的으로 利用되어야 한다. 評價 結果는 피드백 되어서 수업 방법이나 教室 環境의 개선에 利用되어야 하며, 學生이 어떻게 數學을 알고 있는가에 대한 명백하고 주의 깊은 評價를 통해서만 수업이 個人의 필요에 맞추어 조정될 수 있고 學生들의 成功 可能性을 높일 수 있다.

실제로 評價의 實施 效果가 어느 한 가지에만 미칠 수는 없다. 그러나 학생의 學業성취도 확인을 우선으로 꼽고 있는 것은 평가를 통한 實力向上이나 學習指導 方向

모색. 教師의 教育效果 判斷에는 다소 未洽하다는 反證이기도 하다.

2) 다음은「評價에 대한 滿足度」를 묻는 문항으로 그 結果는 表18과 같다.

表18. 評價에 대한 滿足度

질 문	선 택 지	인원수	비율(%)
선생님은 평소 수학과 평가를 통해서 학생 개인이 얻은 점수로, 그 학생의 수학적 능력을 판단하는데 어느 정도 만족하고 있습니까?	매우 만족한다.	9	6.6
	조금 만족한다.	104	75.9
	별로 만족하지 않는다.	22	16.0
	전혀 만족하지 않는다.	2	1.5

表18에 의하면 評價에 대한 滿足度에 대해서, 매우 만족하거나 조금 만족한다(82.5%)로, 평가를 기초로 해서 학생의 能力을 推論하는데 大部分이 滿足하고 있음을 보여주고 있다.

3) 다음은 「위 문항에서 滿足하지 않는 理由」를 묻는 문항으로 그 結果는 表19와 같다.

表19. 評價에 대한 不滿足의 理由

질 문	선 택 지	인원수	비율(%)
12번 문항에서 만족하지 않는다면 그 이유는 어디에 있습니까?	평가 문항 자체가 학생 개인의 수학적 능력에 적합하지 않는 경우가 있기 때문	8	33.3
	평가 방식이 다양하지 않기 때문	9	37.5
	평가 문항 작성의 기술적 어려움 때문	6	25.0
	기타	1	4.2

表19에 의하면 評價에 대한 不滿足의 理由에 대해서, 評價方式이 다양하지 않기 때문(37.5%), 評價 문항 자체가 學生 個個人的 能力에 적합하지 않기 때문(33.3%), 評價문항 작성의 기술적 어려움 때문(25.0%), 기타(4.2%)의 순으로 나타났다.

評價의 窮極的인 目的은 수업상의 결정을 내리는 데 도움을 받기 위함이다.

NCTM의 評價規準에서는, 평가의 결과 학생의 수학학습에 대한 妥當한 推論을 얻어내려면, 평가 모형에 기초하고 다양한 目的을 위해 여러 가지 形式과 方法을 사용한 多樣한 情報源으로부터 정보가 수집되어야 하며 偏見을 최소화해야 한다고 提

示하고 있다.

6. 一貫性

1) 다음은 「總括評價 計劃의 주 根據」를 묻는 문항으로 그 結果는 表20과 같다.

表20. 總括評價 計劃의 주 根據

질	문	선 택 지	인원수	비율(%)
수학과 총괄평가 계획을 세울 때 무엇을 주된 근거로 하고 있습니까?		수업시간에 지도한 내용	39	28.5
		교과서 내용	40	29.2
		참고서나 문제집의 내용	8	5.8
		교육과정상의 내용	48	35.0
		기타	2	1.5

表20에 의하면 總括評價 計劃의 주 根據에 대해서, 교육과정상의 내용(35.0%)을 제외하면 대부분이 교과서 내용이나 수업시간에 지도한 內容 중심으로 삼고 있는 것으로 나타났다.

NCTM의 평가기준에 따르면, 학생의 학습을 평가하기 위한 방법과 과제는 학생들이 무엇을 배워야 하는지, 무엇이 가치 있는지를 분명히 認識시키기 위해 수업 내용 및 수업 방법, 교육과정과 一貫性이 있어야 하고 교육과정에 부합되는 評價 設計가 이루어져야 한다는 점을 強調하고 있다.

2) 다음은 「학습 시수의 過多와 出題 문항의 配分」을 묻는 문항으로 그 結果는 表21과 같다.

表21. 학습시수의 過多와 出題 문항의 配分

질	문	선 택 지	인원수	비율(%)
수학과 총괄평가 문항 출제시 해당 단원을 학습하는데 소요된 시수의 많고 적음에 따른 출제 문항 수를 어떻게 배분하고 있습니까?		학습에 소요된 시수가 많은 부분은 많게 적은 부분은 적게 배분하고 있다.	34	24.8
		학습에 소요된 시수의 과다와 관계없이 중요하다고 생각되는 부분의 문항수를 많게 하고 있다.	93	67.9
		학습에 소요된 시수와 문항수를 관련지어 생각하지 않고 있다.	9	6.6
		기타	1	0.7

表21에 의하면 학습시수의 過多와 出題 문항의 配分에 대해서, 관련지어 생각하는

경우(24.8%)는 적고 대다수는 重要하다고 생각되는 部分을 많이 하거나(67.9%) 아예 관련지어 생각하지 않는 것으로 나타났다.

NCTM의 평가기준에서는, 評價로부터 意味 있는 推論을 이끌어 내기 위해서는 評價方法과 課題가 教育課程과의 一貫性이 유지되어야 함은 물론 수업 방법 및 教育課程에서의 強調에 따라 부과된 모든 範圍의 內容을 다루어야 한다는 점을 提示하고 있다.

V. 結 論

本 研究는 濟州道內 中學校의 數學科 教科學習 評價의 實態를 'NCTM의 數學教育 評價의 새 動向'의 6가지 評價規準에 비추어 分析한 것으로, 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 數學教育 評價의 새 動向과 一致하고 있는 점

- 1) 學校教育課程 중 數學教育課程의 作成에 學父母, 지역사회인사, 數學에 關心 있는 사람들이 參與하는 것에 대해, 肯定的이고 開放的인 생각을 가지고 있다.
- 2) 數學的 技能을 알아보기 위한 技能檢査는 一般 評價 문항 속에 技能요소를 포함시켜 評價하고 있다.
- 3) 總括評價 結果의 傳達이 大部分 매우 신속하고 계속적으로 이루어지고 있다.
- 4) 評價後 평가문항의 처리는 學生들로 하여금 重要的 數學을 學習할 機會를 擴張시킬수 있도록 再投入하여 指導하고 있다.
- 5) 數學科 評價를 통해 學生의 數學的 能力을 推論하는 데 教師의 滿足도가 비교적 높다.

2. 數學教育 評價의 새 動向과 一致하지 않는 점

- 1) 紙筆評價 이외에 수업 중 非形式的인 評價를 자주 하지 않는 것으로 調査되어, 評價를 수업 진행 중의 日常的 活動으로 認識하는 데 부족함이 있다.
- 2) 同一學年을 2명 以上の 教師가 分擔指導하는 경우, 總括評價 문항을 대부분 윤번제로 出題하고 있는 것으로 調査되어 共同出題가 잘 이루어지지 않고 있으며, 學校 教育課程 作成에 教師의 參與度 또한 낮다.
- 3) 總括評價 計劃의 주 根據를 教育과정상의 내용에 두는 경우가 적고 單元학습 所요 시수의 과다에 따른 출제 문항수를 고려하여 按配하는 경우도 얼마 되지 않아, 教育과정과의 一貫性 있는 評價 設計가 잘 이루어지지 못하고 있다.
- 4) 總括評價 문항 출제시, 수업시간에 다른 문제를 應用함이 없이 그대로 일정비율 出題하고 있는 것으로 調査되어, 學生들의 數學的 思考力, 應用力, 問題 解決力을 기르는 데 障礙 要因으로 作用할 可能性이 높다.
- 5) 評價後 학교끼리 評價情報 交換의 機會를 갖지 못하고 있는 경우가 절반 이상이고 數學教育評價의 새 動向에 대한 情報의 認知度와 成就水準別 評價에 대한 認識이 비교적 낮다.
- 6) 총괄평가시 以前 評價 範圍의 處理에 대해서, 以前 範圍를 現評價 範圍에서 제외시킨다는 응답자가 일부 있어, 數學的 構造의 相互 連繫性을 체계화하는 데 沮害 要因이 될 可能性이 높다.
- 7) 總括評價 結果의 利用이 學生 개개인의 數學的 能力 把握에 초점을 맞추고 있어, 評價를 教師와 學生間의 의사소통 과정의 結果로 認識하는 데 모자람이 있다.

參 考 文 獻

1. (주)교학사, 中學校 數學科 教育課程 解說, 서울 : 교학사, 1994.
2. 具光祖·吳炳承·柳喜簾 譯, 수학 교육과정과 평가의 새로운 방향, 서울 : 京文社, 1994.
3. 金宗西, 教育研究의 方法, 서울:培英社, 1984.
4. 金豪權·李星珍·金尙鎬 譯, 教育評價 핸드북, 서울:教育科學社, 1992.
5. 元聖玉, 論文作成 理論과 技法, 서울:教育科學社, 1986.
6. 印致鍾, 中學校 數學科 評價의 實態分析, 韓國敎員大學校 大學院 碩士學位論文, 1993.
7. 濟州道教育研究院, 설문지의 이론과 사례, 제주 : 동양산업사, 1993.
8. 韓國數學教育學會, 數學教育(제33권, 제2호), 충북 : 韓國敎員大學校, 1994.
9. 黃禎奎, 學校學習과 教育評價, 서울 : 教育科學社, 1993.