

수학 학업성취의 불평등을 측정할 수 있는 도구의 개발

이 강 섭 (단국대학교)

박 용 범 (호서대학교 강사)

수학 학업성취의 불평등을 측정할 수 있는 도구를 개발하고 불평등성의 주요 요인이 무엇인지 분석하는데 기초를 제공하고자 수학 학업성취에서 목표이탈의 척도로 사용할 수 있는 지수(성취 목표이탈 지수)를 개발하였다. 일반적으로 학업성취의 분석에서 가장 중요한 가정은 모집단 또는 자료의 분포가 정규분포를 따른다는 것이다. 이것은 분포에 대한 가정뿐만 아니라, 학업성취의 목표라고 할 수 있다. 그러나 학업성취의 측정에서 나타나는 다양한 자료들의 분포는 정규분포와 차이가 있다. 본 연구에서는 이러한 가정 또는 목표에 대하여 실제 자료가 이탈한 정도를 나타낼 수 있는 지수를 고안하였다. 즉, 학습목표를 나타내는 정규분포의 로렌즈곡선(정규로렌즈곡선)과 실제자료에 의한 로렌즈곡선(자료로렌즈곡선) 사이의 넓이를 정규로렌즈곡선과 x 축 사이의 넓이로 나눈 값을 성취 목표이탈 지수로 정의하였다.

I. 서론

오늘 교육현실에서 논의의 대상 중 하나는 '평등' 또는 '불평등'에 관한 것으로 점수의 차이(성별, 지역, 계층, 빈부 등)가 있다. 평등에 대한 개념은 시대에 따라 다르고 사람에 따라 달리 표현되기도 한다. 예를 들어, 석현호(1997)는 '평등'에 대한 관점이 평등주의자 또는 불평등론자에 따라 다르다고 한다. 즉, 평등주의자들은 "모든 인간은 평등하다"라는 단순 원칙에 따라서 불평등을 설명하고 있다. 또한 불평등론자들은, 보편적 평등이란 존재하지 않는다고 전제하고, 사람들 간의 속성 차이를 고려하지 않고서는 평등 또는 불평등을 논의할 수 없다고 주장한다.

우리의 교육현실에서는 이러한 결과의 평등과 기회의 평등에 대한 개념과 주장이 뒤섞이면서 사회 갈등의 한 가지 요인이 되기도 한다. 이러한 평등 개념을 바탕으로, 한국사회의 가족과 경제사회적 불평등에 대하여 방하남(2004)은 "이제 더 나은 교육(학벌), 더욱 높은 사회적 지위를 향한 계층 간 경쟁이 대학진학을 중심으로 심화되고 있으며, 이러한 과정을 통해 출신 가족의 경제적 지위에 따른 새로운 불평등체계가 자리잡아가고 있다."고 하였다. 그리고 교육에서의 불평등에 대하여 박종민(1997)이 언급하였는데, 그는 교육기회의 평등을 기회의 평등으로 보고 교육과 직업 간의 밀접한 관계는 교육이 사회적 평등에 기여함을 보여준다고 하였다. 특히, "고등교육을 위한 비용이 크게 증가함에 따라 경제적 재원의 차이에 따른 교육기회의 불평등이 심화되고, 이는 결국 사회경제적 불평등으로 확대될 가능성이 있다."고 하였다.

* ZDM 분류 : A70

* MSC2000 분류 : 07-02

* 주제어 : 성취 목표이탈지수

평등과 불평등에 대한 연구는 많지만 구체적으로 수학교과에서의 불평등에 관한 연구가 거의 없
을 뿐만 아니라 학업성취의 불평등을 측정할 수 있는 도구도 부족하다. 따라서 본 연구는 다른 분야
의 불평등 척도인 지니계수를 활용하여 수학 학업성취에 적합한 척도를 개발하고, 여러 교육에서의
불평등의 요인이 무엇인지 분석에 도움이 되고자 한다.

II. 본 론

수학 학업성취에서 목표이탈의 척도로 사용할 수 있는 도구를 개발하고, 이를 이용하여 수학 학업
성취에 영향을 미치는 요인에 대한 불평등성을 분석도구로 사용할 수 있도록 한다.

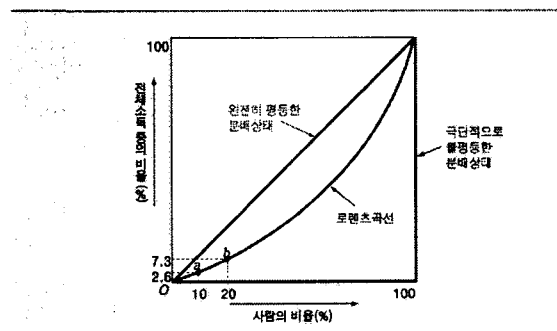
일반적인 불평등성의 척도로 사용하는 지니계수를 수정 보완하여 수학 학업성취의 목표이탈에 적
합한 척도를 개발하고 언어적 해석이 가능하도록 그 기준을 제시한다.

1. 불평등성의 척도

사회 과학의 많은 분야에서 지니계수를 불평등도의 척도로 사용하고 있으며, 이것은 수학 교육의
성취도 측정에도 활용할 수 있다. 지니계수를 사용하여 불평등도를 측정한 선행연구를 살펴보면 다
음과 같다. 염명배(2003), 유향근(2000), 임정수(2003), 정미숙(1989) 등이 로렌츠곡선과 지니계수를 사
용한 여러 분야의 평등 또는 평형, 그리고 불평등을 연구하였다. 본 연구에서는 지니계수를 활용하여
학업성취에서의 불평등 척도를 계산하고 불평등 척도를 언어적으로 해석하려고 한다.

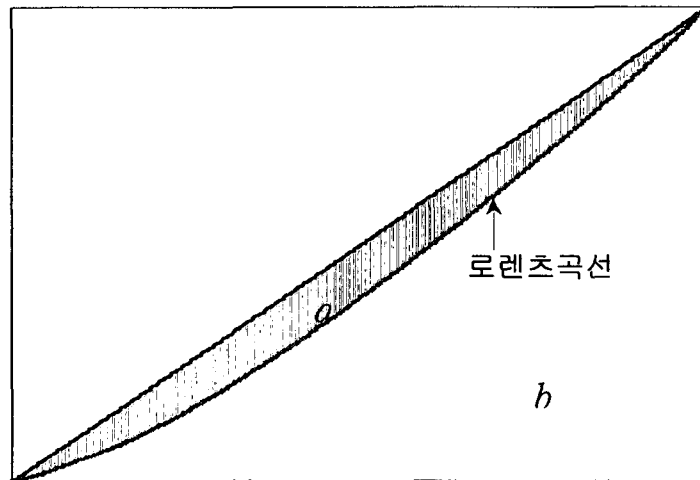
(1) 지니계수

사회현상에서 나타나는 다양한 분배상태를 나타내는 수단으로 가장 흔하게 사용되는 것은 로렌츠
곡선(Lorenz curve)이다. <그림 1>에서 수평축(x 축)은 사람의 누적%, 수직(y 축)은 소득의 누
적%로 하는 정사각형에 계층별 소득분포를 표시한 곡선을 로렌츠곡선이라고 한다.



<그림 1> 로렌츠곡선

소득이 평등하게 분배되어 있을수록 로렌츠곡선이 대각선에 가까운 곡선이 된다. 이 사실을 이용해 서로 다른 두 사회의 분배 상태를 비교할 때 사용하고 있다. 로렌츠곡선은 불평등도를 그림으로 명료하게 나타낼 수 있지만 비교할 수 없다는 단점이 있다. 이 단점을 보완하기 위하여 지니(C. Gini)는 지니계수 또는 지니집중계수를 고안하였다(권오철, 1995).



<그림 2> 로렌츠곡선과 지니계수

<그림 2>에서 대각선 아래의 삼각형은 로렌츠곡선에 의해 두 영역인 빗금 친 부분과 나머지 부분으로 나누어진다. 지니계수(Gini coefficient)는 빗금 친 부분의 넓이(a)를 대각선 아래의 넓이($a + b$)로 나눈 값($\frac{a}{a+b}$)으로 정의한다. 로렌츠곡선이 대각선에 가까워지면 a 의 넓이는 0에 가까워지고, 일치하면 a 의 넓이는 0이다. 그러면 지니계수도 0에 가까워지거나 0이 된다. 반면 가장 불평등한 경우 지니계수의 값은 1이다. 지니계수는 0에서 1 사이의 값을 가지며, 그 값이 클수록 더욱 불평등한 분배상태를 의미한다. 분배의 상태를 평가하는 지표로서 가장 많이 사용되는 것은 바로 이 지니계수이다.

(2) 지니계수의 언어적 해석

소득분배의 불평등지수를 측정하면 1에 가까울수록 불평등이 심화되고 있다고 해석할 수 있다. 일반적으로 지니계수가 0.4이상이면 상당히 불평등한 분배로 본다. 이성립(2002)은 사교육비 지출 불평등에서 소득 지니계수와 사교육비 지니계수를 비교 분석하고 있다. 초·중등학교 사교육비 지니계수는 초등은 0.4381~0.5878이고, 중등학교는 0.6468~0.7456으로 불평등도가 매우 높게 나타나고 있어서 우리 교육의 현실의 한 단면을 보여주고 있다.

부에 대한 분배의 문제에 대하여 체너리(H. B. Chenery)는 “경제학자들은 생산량의 극대화에 치중

한 결과 분배문제에 대한 정치처방은 정치가에 의존해 왔다.”고 지적했다. 그러므로 불평등정도의 준거를 지니계수의 값이 0.5이상이면 고불균형분배, 0.4~0.5이면 중등분배, 0.4미만이면 저불평등분배로 구분하고 있다(김용작, 1988). 한편, 성명재(2003)의 총소득과 연령대별 경상소득, 김홍중(1999)의 지역지니계수 등 본 연구자가 조사한 519개의 연구 자료에서 지니계수들의 평균은 0.350782이고 표준편차 0.165802로 나타났다. 불평등정도의 언어적 해석은 여러 연구에서 다양한 방법으로 사용하고 있는데, 본 연구에서는 지니계수에 대한 언어적 해석을 평균과 표준편차를 이용하여 다음 <표 1>과 같은 5단계로 구성하였다.

<표 1> 다른 분야 지니계수에 대한 언어적 해석

지니계수	언어적 해석
$\mu+1.6\sigma\sim(0.616065\sim)$	‘매우 심하게 불평등하다’
$\mu+\sigma\sim\mu+1.6\sigma(0.516584\sim0.616065)$	‘심하게 불평등하다’
$\mu-\sigma\sim\mu+\sigma(0.18498\sim0.516584)$	‘보통으로 불평등하다’
$\mu-1.6\sigma\sim\mu-\sigma(0.085499\sim0.18498)$	‘약간은 불평등하다’
$\sim\mu-1.6\sigma(\sim0.085499)$	‘평등에 가깝다’

이와 같은 언어적 해석을 수학 학업성취에 그대로 적용할 수 없다. 특히, 학업성취가 갖고 있는 고유한 특성을 반영한 언어적 해석으로 사용할 수 없다. 따라서 본 연구에서는 자료를 표준화하고 난 수 정규분포의 정규로렌츠곡선을 활용한 성취 목표이탈 지수를 개발하고자 한다. 그리고 언어적 해석에 대한 준거는 평균과 표준편차를 이용하여 위의 범위와 같은 5단계로 구성하고자 한다.

III. 지니계수의 변형과 수학교육에서의 활용

1. 학업성취목표의 이탈을 측정하는 척도의 개발

지니계수는 ‘모두 평등하다.’ 즉, 모든 자료의 실현 값이 동일하다는 가정에서 출발하고 있다. 그러나 일반적으로 학업성취의 측정에서 나타나는 실현 값은 정규 분포를 이룬다는 가정에서 출발한다. 즉, 학업성취의 이상적인 분포는 모든 실현 값이 동일한 것이 아니라 정규분포에 가까운 것이다. 그러므로 학업성취도가 정규분포를 따르지 않는다면, 학업성취에 미치는 요인에 불평등성이 존재한다고 보아도 무리는 없을 것이다.

한편 교육현장에서 나타나는 학업성취의 자료의 분포를 보면 평균은 같지만 표준편차가 큰 분포와 표준편차가 작은 분포, 그리고 부적분포 등의 다양한 분포로 나타난다. 이들 분포와 이상적 정규분포 사이에는 차이가 있다. 이 차이의 실현 값이 정규분포로 가정하면 목표에 대한 이탈정도가 존재한다. 이와 같은 이탈정도를 나타낼 수 있는 도구의 개발이 필요하다. 따라서 학업성취에 대한 표준화된 자료로렌츠곡선과 이상적인 목표분포인 정규분포의 정규로렌츠곡선을 활용하여 그 척도를 개

발하고 기존의 척도인 지니계수와 비교 분석하여 본 연구에 필요로 하는 목표이탈정도를 측정할 수 있는 불평등척도를 개발한다.

(1) 자료의 표준화

표준점수란 원 점수(raw score)를 통계적 절차에 의해 변환한 점수로, 가장 신뢰할 수 있는 점수이고 기준점(절대영점)이 있어서 개인 간, 집단간 비교가 가능한 점수이다. 그리고 점수의 동간성이 있어서 가감승제가 가능한 점수이다.

우리의 교육현장에서는 절대평가방법을 사용하고 있어 평균이 대부분의 수학학업성취 결과 60점 이상으로 나타난다. 어떤 경우는 80점 이상인 경우도 있고, 표준편차의 경우도 대부분 8에서 25사이 에 있다. 이와 같은 여러 가지 경우를 고려하여 H점수를 활용한다. $\bar{X} = 0$

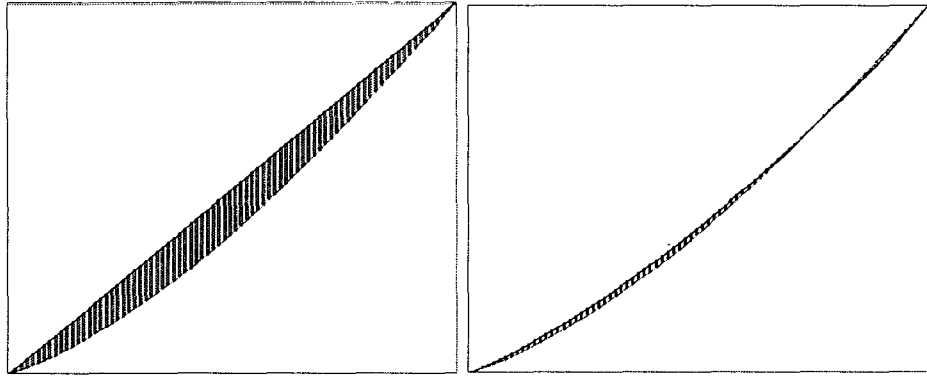
<표 2> 교육학에서의 표준점수

종류 구분	Z점수	T점수	H점수
개념	편차($X - \bar{X}$)를 그 분포의 표준 편차의 단위로 나눈 척도 $X = Z\sigma + \bar{X}$, X: 원 점수, \bar{X} : 평균, σ : 표준편차	평균을 50, 표준편차를 10으로 통일한 점수 $T = 50 + 10Z$ ($\bar{X} = 50, \sigma = 10$)	평균을 50, 표준편차를 14로 한 점수 $H = 50 + 14Z$ ($\bar{X} = 50, \sigma = 14$)
특징	표준점수의 가장 대표적이고 기본적인 점수 +값, -값, 소수점 값이다. 그 점수의 부호는 평균 $\bar{X} = 0$ 을 중심으로 한 상대적 위치를 가리킨다. 범위는 보통 $-3 \leq Z \leq 3$ 이지만 일반적으로 더 확장가능하다.	Z점수 값은 - 부호나, 소수점이 붙기도 하기 때문에 실제 계산과정에서 사용하기 불편하다. 따라서 이것을 보완하기 위해서 나온 점수이다. 가장 널리 사용된다. 점수의 범위는 20-80의 범위 안에 든다. Thorndike·Terman의 두문자를 따서 명명하였고, 2차 세계대전 중 미국 해군(1942년)에서 처음으로 McCall에 의해 사용됐다.	T점수의 범위 20-80점에 서 범위를 보완하여 0~100점까지 확대한 점수이다.

예를 들면, 평균 60, 표준편차 20에서 T점수 범위는 20에서 70사이이고, H점수의 범위는 8에서 74이다. 대부분 교육 자료의 T점수 범위는 20에서 80사이이다. 따라서 T점수의 점수 범위를 보완할 수 있는 H점수에 따르면 Z값이 약 3.57이면 H점수는 100점이 된다. H점수의 경우 100점 이상이 될 확률이 약 0.02%로 10000명중 2명 정도 100점 이상의 점수를 받을 수 있다는 의미이다. 우리 교육 현실에서 보면 비교 집단의 자료 수가 수학능력시험과 같은 전국적인 경우 이외에는 그 대상이 크지 않으므로 각 학교, 학년 지역 등을 고려하고 학업성취의 범위가 0에서 100점이 가능한 H점수로 표준화하였다. 매우 큰 규모의 중·고등학교의 경우라도 한 학년의 학생수는 1000이내이다. 그러므로 평균 50, 표준편차 14로 자료를 표준화하고, 1000개의 난수를 사용한다.

(2) 지니계수의 변형과 언어적 해석

불평등척도의 개발에 있어서 주어진 자료를 표준화하고 로렌츠곡선을 그릴 수 있는 불평등척도의 프로그램을 전문가의 도움을 받아 본 연구자가 Excel 프로그램으로 제작하였다. 이것은 주어진 자료를 작은 것에서 큰 것으로 정리하고 이를 H점수화하여 로렌츠곡선을 그리고 지니계수를 구할 수 있도록 만든 것이다. 그리고 표준점수와 난수의 로렌츠곡선을 그려 새로운 불평등척도를 구할 수 있도록 프로그램을 구성하였다



<그림 3> 표준로렌츠곡선과 정규로렌츠곡선

<그림 3>에서 보는 바와 같이 왼쪽그림은 자료를 표준화하여 기존의 지니계수 방법으로 학업성취 지니계수를 구하며, 오른쪽 그림은 표준점수와 난수의 로렌츠곡선인 자료로렌츠곡선과 정규로렌츠곡선으로 성취 목표이탈 지수를 구한다. 왼쪽 그림에서 학업성취 지니계수는 빗금 친 부분의 넓이를 정사각형의 넓이의 반으로 나누어 구한다. 그리고 성취 목표이탈 지수는 정규로렌츠곡선과 정규로렌츠곡선사이의 넓이를 정규로렌츠곡선 아래와 x 축과의 사이에 넓이로 나눈 값이다. <그림 3>은 A 중학교 여학생(기말고사)의 표준점수에 대한 자료로렌츠곡선과 난수정규분포에 대한 정규로렌츠곡선으로 학업성취 지니계수는 0.158587이고 성취 목표이탈 지수는 0.024368이다.

<표 3> 수학 학업성취의 불평등 척도 통계량

통계량	N	최소값	최대값	평균	표준편차
불평등 척도					
지니계수	112	0.0082906	0.540106	0.247565	0.105516
성취 목표이탈 지수	43	0.0014010	0.079831	0.028316	0.016374

<표 3>는 앞에서 개발한 Excel 프로그램으로 전국의 31개 중·고등학교와 2개 대학교를 대상으로 2004년부터 2005년까지 중간고사와 기말고사, 그리고 진단평가의 성적에 대한 학업성취 지니계수와 성취 목표이탈 지수를 계산한 통계량이다. 이때, 학업성취 지니계수는 학급별, 성별, 학년별 등으로 나누어 계산하여 모두 112종류의 서로 다른 지니계수를 구하였고, 성취 목표이탈 지수도 학급별,

성별 등으로 나누어 모두 43종류의 지수를 구하였다. 이 통계량을 활용하여 학업성취 불평등에 대한 언어적 해석의 근거를 제시한다. 그리고 언어적 해석에 대한 근거는 정규분포에서 $\sim\mu-1.6\sigma$ ($\sim 5.48\%$), $\mu-1.6\sigma\sim\mu-\sigma$ ($5.48\sim 15.87\%$), $\mu-\sigma\sim\mu+\sigma$ ($15.87\sim 84.13\%$), $\mu+\sigma\sim\mu+1.6\sigma$ ($84.13\sim 94.52\%$), $\mu+1.6\sigma\sim(94.52\%\sim)$ 의 5단계를 사용한다.

1) 학업성취 지니계수

전국 18개 중학교와 13개 고등학교, 그리고 2개 대학교를 대상으로 2004년도 1학기부터 2005년도 1학기까지의 중간고사, 기말고사, 진단평가의 자료를 수집했다. 이들 자료를 표준화하여 학업성취 지니계수 112개를 계산하였다. 학업성취 지니계수의 범위는 최소 0.0082906에서 최대 0.540106사이의 값을 갖고 있으며, 평균 0.247565(μ)와 표준편차 0.105516(σ)으로 나타났다.

이 통계량으로부터 학업성취 지니계수에 대한 언어적 해석 근거는 <표 4>과 같다. 이와 같은 근거를 사용하여 이강섭 외(2005)는 대도시, 중소도시, 농촌지역, 특수목적고 등의 불평등지수를 측정하여 분석한 바 있다.

<표 4> 학업성취 지니계수에 대한 언어적 해석

학업성취 지니계수	언어적 해석
$\mu+1.6\sigma\sim(0.458597\sim)$	'학업성취가 매우 심하게 불평등하다'
$\mu+\sigma\sim\mu+1.6\sigma(0.353081\sim 0.458597)$	'학업성취가 심하게 불평등하다'
$\mu-\sigma\sim\mu+\sigma(0.142049\sim 0.353081)$	'학업성취가 보통으로 불평등하다'
$\mu-1.6\sigma\sim\mu-\sigma(0.036533\sim 0.142049)$	'학업성취가 약간은 불평등하다'
$\sim\mu-1.6\sigma(\sim 0.036533)$	'학업성취가 평등에 가깝다'

2) 성취 목표이탈 지수

중학교 8개교(농촌지역(2), 오지(섬), 중소도시(3), 광역시(2))와 고등학교 9개교(농촌(2), 중소도시(3), 특별시(3), 과학고), 그리고 대학교(2)를 대상으로 2004년도 1학기부터 2005년도 1학기까지의 중간고사, 기말고사, 진단평가의 자료를 수집했다. 이 자료에 대한 성취 목표이탈 지수 43개를 계산하였다.

<표 5> 성취 목표이탈 지수에 대한 언어적 해석

성취 목표이탈 지수	언어적 해석
$\mu+1.6\sigma\sim(0.0545144\sim)$	'성취 목표이탈의 정도가 매우 심하다'
$\mu+\sigma\sim\mu+1.6\sigma(0.04469\sim 0.0545144)$	'성취 목표이탈의 정도가 심하다'
$\mu-\sigma\sim\mu+\sigma(0.011942\sim 0.04459)$	'성취 목표이탈의 정도가 보통이다'
$\mu-1.6\sigma\sim\mu-\sigma(0.002118\sim 0.011942)$	'성취 목표이탈의 정도가 약하다'
$\sim\mu-1.6\sigma(\sim 0.002118)$	'성취 목표이탈의 정도가 거의 없다' (목표에 거의 접근한다)

성취 목표이탈 지수 범위는 최소 0.001401에서 최대 0.079831사이 값을 갖고 있으며, 평균 0.028316(μ)과 표준편차 0.016374(σ)로 나타났다. 이 통계량으로부터 성취 목표이탈 지수에 대한 언어적 해석 준거는 <표 5>과 같다.

3) 학업성취 지니계수와 성취 목표이탈 지수의 분석

중학교 8개교(농촌지역(2), 오지(섬), 중소도시(3), 광역시(2))와 고등학교 9개교(농촌(2), 중소도시(3), 특별시(3), 과학고), 그리고 대학교(2)를 대상으로 2004년도 1학기부터 2005년도 1학기까지의 중간고사, 기말고사, 진단평가에 대한 자료의 학업성취 지니계수와 성취 목표이탈 지수 43개의 상관분석은 <표 6>와 같다. 두 변수사이에는 상관관계가 유의미하지 못하다.

<표 6> 학업성취의 상관분석

N=43	학업성취 지니계수	성취 목표이탈 지수
학업성취 지니계수	1	.117
성취 목표이탈 지수		1

한편 <표 7>을 보면, 본 연구에 사용한 학교들의 학업성취 지니계수와 성취 목표이탈 지수에 대한 언어적 해석으로 학업성취 지니계수에 대한 언어적으로 모든 학교에서 '학업성취가 보통으로 불평등하다'로 해석되지만, 성취 목표이탈 지수에 대한 언어적 해석은 '성취 목표이탈의 정도가 매우 심하다', '성취 목표이탈의 정도가 보통이다', '성취 목표이탈의 정도가 약하다', '성취 목표이탈의 정도가 거의 없다(목표에 거의 접근한다)'로 다양하다. 이와 같은 결과로부터 교육현장에서 목표에 대한 학업성취의 차이를 나타낼 수 있는 적절한 척도는 성취 목표이탈 지수로 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 성취 목표이탈 지수를 학업성취의 불평등 척도로 한다.

<표 7> 학업성취의 불평등척도에 대한 언어적 해석

불평등 척도		학업성취 지니계수	성취 목표이탈 지수
학교			
A중학교	남학생	0.187998(보통)	0.047999(심하다)
	여학생	0.156174(보통)	0.026616(보통)
B중학교		0.158105(보통)	0.034374(보통)
C여자중학교		0.18193(보통)	0.03452(보통)
D고등학교		0.156374(보통)	0.021482(보통)
E여자고등학교		0.156374(보통)	0.018079(보통)
H대학교	주간	0.158834(보통)	0.001401(거의 없다)
	야간	0.156386(보통)	0.022039(보통)
S대학교	M반	0.159973(보통)	0.011613(약하다)
	N반	0.157294(보통)	0.007618(약하다)

IV. 결 론

수학 학업성취에서 목표이탈의 척도로 사용할 수 있는 성취 목표이탈 지수를 개발하였으며, 이 척도는 일반적으로 학업성취의 분석에서 가장 중요한 가정은 모집단 또는 자료의 분포가 정규분포를 따른다는 것이다. 이것은 분포에 대한 가정뿐만 아니라, 학업성취의 목표라고 할 수 있다 그러나 학업성취의 측정에서 나타나는 다양한 자료들의 분포는 정규분포와 차이가 있다. 본 연구에서는 이러한 가정 또는 목표에 대하여 실제 자료가 이탈한 정도를 나타낼 수 있는 지수를 고안하였다. 즉, 학습목표를 나타내는 정규분포의 로렌츠곡선(정규로렌츠곡선)과 실제자료에 의한 로렌츠곡선(자료로렌츠곡선) 사이의 넓이를 정규로렌츠곡선과 x 축 사이의 넓이로 나눈 값을 성취 목표이탈 지수로 정의하였다.

참 고 문 헌

- 권오철 (1995). 경제학원론, pp.558-559, 서울: 박영사.
- 김용작 (1988). 우리나라 소득분배의 불평등요인과 개선방안, 조선대 경영연구 88-II.
- 김홍중 (1999). 독일의 지역간 성장 격차와 산업별 기여도 분석. EU학 연구, Vol. 6 No1, p5.
- 방하남 (2004). 한국사회의 가족과 경제사회적 불평등. 현대 한국사회의 불평등, pp.33, 경기: 한올아카데미.
- 박용범 (2006). 수학 학업성취에서 불평등의 요인분석. 단국대학교 박사학위논문.
- 박종민 (1997). 평등 및 공정성의 현실과 이상. 한국사회의 불평등과 공정성, pp.154-155, 서울: 나남출판사.
- 석현호 (1997). 불평등과 공정성 : 이론들의 연계. 한국사회의 불평등과 공정성, pp.23-25, 서울: 나남출판사.
- 성명재 (2003). 소득계층별 · 연령별소득분포분석을 통해 살펴본 소득분배 구조의 현황. 재정포럼, p.37, p.44.
- 염명배 (2003). 디지털 디바이드와 디지털 지니계수, 재정논집 Vol. 18 No1.
- 유항근 (2000). 소득분포함수와 소득불평등계수의 상호관계연구, 산업경영연구 Vol. 18 No. 1.
- 이강섭 · 박용범 (2005). 중등 수학교육에서의 불평등도. 한국수학교육학회 시리즈 E < 수학교육논문집 > 19(2), pp.435-444.
- 이성림 (2002). 가계의 소득계층별 사교육비 지출 불평등, 대학가정학회지: 제 40권 9호.
- 임정수 (2003). 인터넷 이용패턴에 대한연구, 한국 언론 학보 Vol. 147, No. 2.
- 정미숙 (1989). 국민연금제도의 형평성에 관한 연구 : 각출과 급여를 중심으로, 이화여자대학교 석사논문.

Hollis B. Chenery, et al. (1974). *Redistribution with Growth*. London: Oxford University. Press.
pp.426-434.

Development a Tool Which Can be Used in Factor Analysis of Inequality on Mathematics Scholastic Achievement

Lee, Kang Sup

Profession of Dankook University
E-mail : leeks@dankook.ac.kr

Park, Yong Beom

Lecturer of Hoseo University
E-mail: pybom@hanmail.net

The purpose of this study is to develop a tool which can be used in factor analysis of inequality on mathematics education.

The objectives for study are develop an index that can be used to find a deviation of objects on mathematics scholastic achievement. The results of this study are deviation index of objects on mathematics scholastic achievement which development can be applications to Gini coefficient.

* ZDM Classification : A70

* 2000 Mathematics Subject Classification : 07-02

* Key Words : deviation index of objects on mathematics scholastic achievement