정보과학 영재교육에서 관찰 평가

서성원* · 김의정*

*공주대학교 컴퓨터교육과

Observation Assessment for Science Gifted Education

Seo Seong Won* · Eui-jeong Kim*

*Dept. of Computer Science Education, Kongju University

E-mail : rockcast@kongju.ac.kr

요 약

최근 영재 및 영재교육에 관련된 연구가 다방면에서 진행되고 있으며, 초기에 수학 및 과학 분야 위주로 이루어졌던 영재교육은 정보, 발명, 인문, 예술 등의 기타 분야로 점차 확대되어 가고 있다. 사회적으로는 고도화된 정보화 사회로의 진행과 더불어 정보과학에서도 영재교육데 대한 관심과 중요성이 커지고 있다. 그러나 정보과학의 학문적 역사가 짧고 그 범위의 설정이 어려운 만큼 정보과학 분야의 영재교육에 있어서도 대상자의 선발과 교육이 어려운 것이 사실이다. 특히 영재교육 대상자의 선정과 교육에 필수적인 평가 방식에 대한 학문적 연구가 부족하여 교육 방식의 보완과 창의적인 대상자 선발에 있어 개선에 대한 목소리가 높다. 이에 본 연구에서는 여러 형태의 평가 방식 중 관찰평가가 평가도구로서 어떻게 작용하는지 다면 평가의 측면에서 지필평가와 보완적 작용을 하는지에 대해 연구하였다. 이를 위해 2년간의 학습자들의 지필평가 성적과 관찰평가 중 리커트 척도 방식의 체크리스트와 서술형 관찰 기록지 사이의 상관관계를 통계적으로 분석 하였다. 또한 항목간의 상관관계를 알아보기 위해 체크리스트와 서술형 관찰기록지의 하위 항목간의 상관관계를 분석하였다. 연구 결과 체크리스트의 하위항목 분석을 통해서는 태도와 문제해결 능력 간의 상관관계, 수학적 인지영역과 문제해결 능력 간의 유의미한 상관 관계를 알 수 있었으며, 서술형 관찰 기록지 분석을 통해서는 투입 프로그램 적응 능력이라 할 수 있는 과정적 영역은 정의적 영역과 인지적 영역의 상관 관계가 중요함을 알 수 있었다. 또한 평가 방식간의 상관 관계는 지필 평가와 관찰 평가의 유의미한 연관성이 없다는 것이 밝혀졌다. 즉, 정보과학 분야 영재교육 학습자의 잠재 능력이나 사회성, 창의성, 문제해결력 등을 평가하기 위해서는 지필평가와 더불어 관찰평가가 반드시 필요하며 다면평가의 측면에서 상호 보완적인 역할을 한다는 것이다.

키워드

정보영재, 관찰평가, 정보영재특성

Ⅰ. 서 론

영재교육은 국가 차원에서 볼 때 미래를 위한 초석을 놓는 일이 될 뿐만 아니라, 영재학생 개인으로 볼 때에도 그들의 타고난 잠재력을 최대한 발휘하여 자아를 실현 할 수 있도록 한다는 점에서 반드시 필요하다고 할 수 있다.[1] 우리나라도 영재교육의 중요성을 인식하고 영재교육진흥법을 제정하여 각 분야의 우수한 영재를 육성할 수 있는 영재교육제도를 제정하고자 영재교육진흥법을 제정하기에 이르렀다.(2000.1)[2]

최근 영재 및 영재교육에 관련된 연구가 다방면에서 이루어지고 있으며, 초기에 수학 및 과학 분야 위주로 이루어졌던 영재교육은 정보, 발명, 인문, 예술 등의 기타 분야로 점차 확대되어 가고 있는 추세이다. 영재교육의 여러 분야 중 정보영재 교육은 정보화 시대의 흐름에 따라 그 중요성이 보다 강조되고 있다.[3] 그러나 정보과학 분야에 대한 정의와 범위 설정이 어려운 만큼 정보과학 영재교육 대상자의 선정과 교육 또한 어려운 것이 사실이다. 특히 영재교육 대상자의 선정과 교육에 필수적인 평가 방식에 대한 학문적 연구가 부족하여 교육 방식의 보완과 창의적인 대상자 선발에 있어 개선에 대한 목소리가 높다. 이에 본 연구에서는 여러 형태의 평가 방식 중 관찰평가가 평가도구로서 어떻게 작용하는지 다면 평가의 측면에서 지필평가와 보완적 작용을 하는지 비교 분석하여 영재교육 대상자의 선발과 교육에 시사점을 제공하는데 그 목적이 있다.

II. 이론적 배경

1. 정보과학영재의 정의

오세군(2002)은 컴퓨터 영재란 일반적 지적 능력, 컴퓨터에 대한 강한 호기심, 높은 창의력, 수학-언어적 능력, 과제 집착력의 요소에서 모두 평균 이상의 특성을 소유하고 있는 사람 중에서 응용 소프트웨어, 프로그래밍, 디지털 콘텐츠, 멀티미디어 등에 관심을 갖고 컴퓨터에 대한 지각력, 일반화 하는 능력, 추론력, 새로운 상황에 대처하는 능력, 문제를 분석하고 그들 간의 관계를 파악하는 능력, 컴퓨터에 대한 표현 능력, 적용력, 활용력 등이 뛰어나고 가능성이 있는 사람이라고 정의 했다.[4]

이재호(2004)는 정보과학영재는 발생된 문제 또는 과제에 대하여 흥미와 관심을 갖고, 이의 해결을 위해 정보에 대한 지식과 우수한 능력을 동원, 문제를 정확히 이해하여 수학적 모델을 구성할 수 있고, 컴퓨터 또는 인터넷 등의 새로운 기술이나 지식을 보다 빠르고 유연하게 습득할 수 있는 능력과 정보 기술 활용 능력을 바탕으로 수렴적 또는 발산적 사고 과정을 거쳐 과제 해결에 필요한 정보를 수집하며, 또한 수집된 정보를 분석, 종합, 일반화, 특수화의 과정을 통하여 가공함으로써 문제를 해결하고, 새로운 정보를 창출해 낼 수 있는 능력을 지닌 자라고 주장하였다.[5]

이러한 연구들을 바탕으로 본 연구자는 정보과학영재란 문제에 대한 호기심을 가지고, 정보에 대한 지적능력과 소양 능력을 바탕으로 정보를 수집, 분석, 종합하여 문제를 해결하고 새로운 정보 문제를 창출해 낼 수 있는 학습자라고 정의한다.

2. 관찰 평가

관찰법은 학습과정에서 학생들이 알고 있는 것이 무었으며, 할 수 없는 것은 무엇인지, 또 과제수행에 따른 자극에 대해 어떠한 반응을 보이는지 파악할 수 있는 가장 보편적인 방법의 하나이다. 결국 학습문제의 해결 과정에서 일어나는 모든 활동에 대해 자연적인 상황에서 학생 개인 및 집단에 대한 현재 학습의 실태 뿐만 아니라 앞으 크리스트는 관찰하려는 행동, 상황 또는 실태를 미리 자세히 열거하여 이것을 기초로 근거한 행동이 나타났을때의 출현 여부만을 체크하는 방법이다. 체크리스트는 관찰 목적에 기초하여 관찰 내용을 상세하고 구체적으로 정의하여 관찰 항목을 작성하는 것이 중요하다. 이 기록 방법은 체크될 요목이 명확하고 조작적 정의가 가능하다면 기록이 능률적이고 양적인 처리가 쉽고 개인뿐만 아니라 몇몇의 학생들로 구성된 집단을 동시에 관찰하여 기록하는데 유용하다. 체크리스트법은 정의적 영역의 평가를 비롯하여 실험, 실습, 실기평가와 인지적 영역을 평가하는 장면에서도 활용이 가능하다.[6]

Clarke(1997)는 학생을 관찰하는 교사는 평가를 하고 있는 것이며, 학급 토론에 참여하는 교사도 평가를 하고 있으며, 학생의 수행에 대해 학생에게 말하는 교사도 평가를 하고 있는 것으로 보아야 한다고 하면서, 이런 종류의 행동들을 관찰 평가라 정의하고 있다. 또한 관찰 평가는 학생들과의 수업 장면에서 일어나는 대화를 포함하며, 가장 넓은 의미에서 관찰을 해석하는 것을 포함하고, 관찰 평가는 등급 매기기를 하는 것과는 거의 관련이 없으나 교실 상호작용을 통해 교사들에게 풍부하고 통찰력 있는 유용한 평가 정보를 제공한다고 제안한다[7.재인용].

III. 연구방법

본 연구에서는 자체적으로 관찰평가를 실시해 온 대학부설 과학영재교육원을 임의로 선정하였으며, 이 영재교육원의 도움을 받아 관찰 기록을 수집하였다. 연구 참여자와 자료 수집에 대한 자세한 내용은 다음과 같다.

1. 연구 대상

연구의 대상으로는 중등정보과정으로 선발된 학습자 30명으로 중학교 1학년(기초과정)과 2학년(심화과정)으로 구성되어 있다. 이중 기초과정의 4명과 심화과정의 3명을 제외하고는 모두 같은 지역의 중학교를 다니고 있다.

표 1. 연구 대상의 구성

	남	여	계
기초과정	14	2	16
심화과정	12	2	14
계	26	4	30

연구 대상 학습자들은 각 기초과정 16명중 남자 14명, 여자 2명으로 구성되었으며, 심화과정은 14명중 남자 12명, 여자 2명으로 구성 되어 있다. 해당 영재교육원에서는 정보기초과정을 선발할 때 수상실적 및 포트폴리오, 지필평가, 심층면접을 통해 선발하여 1년간의 기초과정 중 4회의 분기별 평가와 관찰평가를 거쳐 심화과정으로 재선발 한다.

2. 자료수집

지필평가의 자료 수집은 2년간 8회에 걸친 분기별 평가 결과를 각 학습자의 상대 점수로 환산하여 수집하였다. 관찰 기록은 리커트 척도 형식으로 기록하는 '체크리스트'와 서술형 관찰 기록지인 '종합관찰지'를 통하여 자료를 수집하였다.

사용된 '체크리스트는'는 학습자의 행동을 크게 태도, 문제해결, 수학적인지, 과학탐구, 정보처리

의 6개 범주로 나누어 세분화 하여 특성을 평가하도록 구성되어 있으며 '종합관찰지'는 학습자의 특성을 정의적, 인지적, 과정적, 사회적 영역으로 서술 하도록 되어 있다. 정량적으로 수집된 '체크리스트'와 지필평가 결과와 비교 분석하기위해 '종합관찰지'는 행동 분석 틀을 통해 양적으로 코딩하였다. '종합관찰지'의 분석은 서술형 자료를 코딩하여 양적 데이터로 만들어 분석한 것으로 2차 자료라는 한계가 있다. 그럼에도 불구하고 2년간의 장기 관찰과 학기별로 관찰자를 교차하여 객관성을 담보하였다.

Ⅴ. 연구 내용

먼저 지필평가, 체크리스트, 종합관찰지 간의 상관관계를 SPSS를 통하여 pearson 계수로 분석하였다. 그리고 체크리스트와 종합관찰지 각각의 하위 항목간의 상관관계를 pearson 상관계수에 0.05 수준으로 분석 하였다.

1. 평가 방식 간 상관관계 분석

연구 대상자 30명에 대한 지필평가 결과와 체크리스트, 종합관찰지 결과 간의 상관관계는 다음 <표 2>과 같다.

지필평가와 체크리스트 검사의 경우 상관관계 계수가 0.301로 상관관계가 거의 없는 것으로 나타났으며, 지필평가와 종합관찰지의 경우에도 상관관계 계수가 .428로 $p<0.05$ 수준에서 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 지필평가와 관찰평가의 상관관계가 없음을 단적으로 보여주고 있다.

표 2. 평가방식간 상관관계 분석

구분	지필평가	체크리스트	종합관찰지
지필평가	1	.301	.428
체크리스트	.301	1	**.631(*)**
종합관찰지	.428	**.631(*)**	1

**. 상관계수는 0.05 수준(양쪽)에서 유의함.

체크리스트와 종합관찰지의 경우에는 상관관계 계수가 0.631(*)로 $p<0.05$ 수준에서 유의미한 분석 결과를 보인다. 물론 동일한 관찰자의 다른 기록 양식이기 때문에 상관관계가 유의미 하다고 할 수 있으나 관찰 기록의 일관성의 측면에서 긍정적이라 생각된다.

2. 체크리스트 하위 항목 상관관계 분석

연구 대상자 30명에 대한 체크리스트 하위 항목간의 상관관계는 다음 <표 3>과 같다.

pearson 상관계수에 0.05 수준에서는 '태도 영역'과 '문제해결 영역'은 0.628로 유의미한 상관관계라고 분석되고, '문제해결 영역'과 '수학적 인지 영역' 또한 0.771로 밀접한 상관관계를 가지고 있다. 즉, 흥미와 호기심이 많고 과제집착력이 우수한 학습자는 문제 해결 상황을 잘 극복해 낼 것이라는 추측할 수 있다. 또한 논리적이고 절차적으로 사고하는 수학 인지적 능력과 문제해결 영역간의 상관관계가 있다는 것을 알 수 있다. 흥미롭게도 수학인지적 영역과 과학적 탐구 영역간에는 -.501(**)로 음의 상관관계가 유의미하게 분석되었다. 이런 분석 결과는 학습자 본연의 능력에 관한 결과치라고 보다는 교육 내용에 관련한 것이라고 볼수 있다. 즉, 교육 과정 중 수학과 연관된 내용을 학습할 때 과학적 탐구 영역에 관한 행동이 나오지 않는 경우가 많으며, 과학(물리, 생물, 지구과학, 화학 등) 탐구에 관련된 활동일 경우 비교적 수학적 인지 영역에 해당하는 행동이 보이지 않을 수 있기 때문이다.

문제해결 능력과 태도가 상관 관계가 있다는 것은 지필평가를 통해서는 분석하기 어려운 부분으로 관찰 평가를 통한 학생의 태도 분석으로 문제해결 능력을 예측할 수 있다는 시사점을 갖는다. 영재교육 대상자의 선발에 있어서 지필 평가로만으로는 학습자의 전반적인 잠재력을 판별할 수 없으며 관찰평가, 심층면접, 실험평가등 다면평가를 통한 다양한 평가 준거가 마련되어야 하겠다.

표 3. 체크리스트 하위항목 상관관계 분석

		태도영역	문제해결영역	수학적인지영역	과학적탐구영역	정보처리영역
태도영역	Pearson 상관계수	1	**.628(**)**	.170	.094	.116
	유의확률(양쪽)	0.000	0.001	0.000	0.000	
	N	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
문제해결영역	Pearson 상관계수	**.628(**)**	1	**.771(**)**	.202	.087
	유의확률(양쪽)	0.000	0.001	0.000	0.000	
	N	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
수학적인지영역	Pearson 상관계수	.170	**.771(**)**	1	**-.501(**)**	.136
	유의확률(양쪽)	0.000	0.001	0.000	0.000	
	N	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
과학탐구영역	Pearson 상관계수	.094	.202	**-.501(**)**	1	-.173
	유의확률(양쪽)	0.000	0.001	0.000	0.000	
	N	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
정보처리영역	Pearson 상관계수	.116	.087	.136	-.173	1
	유의확률(양쪽)	0.000	0.001	0.000	0.000	
	N	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344

**. 상관계수는 0.05 수준(양쪽)에서 유의함.

정보처리 영역의 분석에서는 다른 영역과 비교하여 유의미한 상관관계가 없음을 알 수 있었다. 정보의 이해와 수집, 정보의 가공, 정보의 평가 등이 정보처리 영역의 하위 항목인데 다른 항목과의 상관 관계가 없다는 것은 학습자의 행동특

성이 나타나지 않았음을 나타낸다. 이는 정보과학에 관련된 학습 내용이 아닐 경우 관찰자의 기록 누락일 가능성과 정보의 이해와 수집이나 평가에 관한 것을 인지적 행동 특성으로 기록하는 상황으로 추측할 수 있다. 체크리스트 자체가 과학 및 수학, 정보과학 학생들 모두에게 적용하려다 보니 체크 항목에 있어서 분별하기 모호한 경우가 있는데 이를 해결하기 위해서는 정보과학 분야의 학습자를 관찰하기 적절한 체크리스트 등의 도입이 시급하다.

3. 종합관찰지 분석

연구 대상자 30명에 대한 종합관찰지 하위 항목의 상관관계는 다음 <표 4>과 같다.

$p<0.05$ 수준에서 유의미한 분석 결과를 보인 항목은 먼저 과정적 영역으로 투입 프로그램에 대한 통찰력, 이해력 등을 평가하여 기록하는 항목이다. 이 항목은 정의적 영역(태도, 호기심 등)에서 .612(**), 인지적 영역(추리, 인지 등)에서 .507(**)으로 상관관계가 있다.

과정적 영역에 있어서 학습자의 정의적 영역과 인지적 영역의 유의미한 상관 관계가 있다는 것은 투입된 프로그램을 성공적으로 수행하는 것이 단순히 인지적 영역으로만으로는 부족하다는 것을 의미한다. 적극적 태도, 호기심, 과제집착력 등의 정의적 영역 또한 과정 수행에 있어서 큰 역할을 담당한다는 것을 밝혀낼 수 있었다. 또한 인지적 영역은 4가지 영역중 과정적 영역과 유의미한 상관관계가 있을뿐 사회적 영역과 정의적 영역과는 상관관계가 없음이 드러났다. 이는 인지적 능력의 차이가 영재교육을 받는 또래 집단에서 교우 관계 등에 그다지 큰 영향을 미치지 못하며, 정의적 영역에 있어 좋은 평가를 받는 학습자라 하더라도 반드시 인지적 영역에서 능력을 받을 것이라는 예측은 할 수 없다는 것이다. 즉, 관찰자가 판단하는 흥미, 호기심, 적극성, 자신감 등과 인지적 능력은 크게 상관이 없으며 비교적 외향적인 학습자 성향과 인지 능력간에는 상관관계가 없음을 뜻한다.

표 4. 종합관찰지 상관관계 분석

		정의적영역	인지적영역	과정적영역	사회적영역
정의적 영역	Pearson 상관계수	1	.276	**.612(**)**	**.583(**)**
인지적 영역	Pearson 상관계수	.276	1	**.507(**)**	.202
과정적 영역	Pearson 상관계수	**.612(**)**	**.507(**)**	1	-.024
사회적 영역	Pearson 상관계수	**.583(**)**	.202	-.024	1
	유의확률 (양쪽)	0.000	0.001	0.000	0.000
	N	442	442	442	442

**. 상관계수는 0.05 수준(양쪽)에서 유의함.

Ⅵ. 결론 및 시사점

본 연구에서는 정보과학 분야 학습자의 지필평가, 관찰 평가가 평가도구로서 서로 어떻게 작용하는지, 다면 평가의 측면에서 보완적 작용을 하는지 연구하였다. 이를 위해 2년간의 학습자들의 지필평가 성적, 관찰 평가 중 리커트 척도 방식의 체크리스트와 서술형 관찰 기록지 사이의 상관관계를 통계적으로 분석 하였다.

체크리스트의 하위항목 분석을 통해서는 태도와 문제해결 능력 간의 상관관계, 수학적 인지영역과 문제해결 능력 간의 유의미한 상관 관계를 알 수 있었으며, 서술형 관찰 기록지 분석을 통해서는 투입 프로그램 적응 능력이라 할 수 있는 과정적 영역은 정의적 영역과 인지적 영역의 상관 관계가 중요함을 알 수 있었다.

특히 평가 방식간의 상관 관계는 예상과 다르게 지필 평가와 관찰 평가의 유의미한 연관성이 없다는 것이 밝혀졌다. 이는 바로 인지적 능력 이외의 잠재적이고 창의적인 측면을 지필평가에서 밝혀내기 힘들다는 것이며, 지필 평가와 더불어 다양한 평가 방식을 도입해야 하는 이유라고 할 수 있다.

결론적으로 정보과학 분야 영재교육 학습자의 잠재 능력이나 사회성, 창의성, 문제해결력 등을 평가하기 위해서는 지필평가와 더불어 관찰평가가 반드시 필요하며 다면평가의 측면에서 지필평가와 상호 보완적인 역할을 한다는 것이다.

참고문헌

[1] 차주환, 중학교 영재학생을 위한 리더십 계발 프로그램의 필요성 탐색, 건국대학교 대학원 석사학위논문, 2005.

[2] 신승용, 창의성 및 정보과학적 특성을 기반으로 한 정보영재 판별도구 개발연구, 컴퓨터교육학회논문지, Vol.7 No.4, p.8, 2004.

[3] 남승권, 정보영재 학생의 좌,우뇌 활용 성향 연구, 대한공업교육학회, 제33권 제1호, p.24, 2008.

[4] 오세군, 컴퓨터 영재의 정의와 판별 시스템, 성균관대학교 석사학위논문, 2002.

[5] 나동섭, 이재호, 정보과학영재를 위한 교육분야 정의 ,한국정보교육학회 동계학술발표논문집. 제7권 1호, 2002.

[6] 남승인, 관찰을 통한 수행능력 평가방안, 수학교육 논문집, 제 8집, p.65, 1999. 1.

[7] 하유진, 중, 고등학교 수학교과 관찰평가 실태조사 및 현장적용, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문, 2006.