

정보과학영재의 과목별 특성 분석

서성원* · 김의정*

*공주대학교 컴퓨터교육과

Analysis of Information Science Gifted characterization of the subjects

Seong-Won Seo* · Eui-jeong Kim*

*Dept. of Computer Science Education, Kongju University

E-mail : rockcast@kongju.ac.kr

요 약

본 논문에서는 대학부설과학영재교육원의 정보과학 학습자의 과목별 특성을 분석하여 정보과학영재의 선발 및 교육에 시사점을 찾고자 하였다. 연구 대상은 중학교 1학년 학생들로써 기존의 영재교육기관 경험이 없는 기초과정 학생들의 1년간의 관찰 평가를 통하여 과학, 수학, 정보과학 분야별 교육에 있어서 특성을 분석하였다. 분석 방법은 일원분산분석과 상관관계분석을 이용하였다.

분석 결과 정보과학분야 학습자들은 과학 분야의 수업보다 오히려 수학 분야의 수업에서 태도가 우수하다고 분석 되었으며 '문제해결 영역'에서는 과목에 상관없이 비슷한 양상을 보여 주었다. 또한 '태도 영역'과 '문제해결 영역', '수학적 인지 영역' 간의 상관관계는 밀접한 것으로 분석되었으며 정성적 관찰 기록을 통해서도 확인할 수 있었다. 이와 같은 연구 결과를 통해서 정보과학 분야 학습자에게 수학과 연관된 프로그램이 과학 과목보다 태도와 문제해결 영역에 있어 효과적임을 알 수 있었다.

ABSTRACT

In this paper, we tried to identify implications of selecting gifted of information science & followed educational system via analyzing each of student's characteristics in each subjects they study within Science Education Institute for the Gifted. A study of the existing institutions do not have experience of the gifted students based on assessment through observation of the 1-year science, mathematics and information science education in the List of attribute analysis.

Learners of Information Science became with analysis that Attitude Category was superior in mathematics to the subject of science and Problem Solving Category regardless of the subjects showed similar. As to, Attitude Category, Problem Solving Category and Mathematics Cognition Category was analyzed to be closed and we could confirm through the qualitative observation record.

On this, the researcher concluded that the mathematics could know the effect fitness by a learner rather than the subject of science as to an attitude and problem resolution area.

키워드

정보영재, 관찰평가, 정보영재특성

I. 서 론

우리나라는 세계 IT 기술의 시험장이라 일컬어질 정도로 IT 기술과 자본이 우수한 곳이다. 인터넷 백분, 가정의 인터넷 보급률, 속도 등은 세계에서 가장 빠르다고 평가되고 있다. 하지만 높은 부가가치를 창출할 수 있는 인력 양성 및 소프트웨어 개발 등에는 과연 그러한 투자가 이루어지는지는 의심스러운 상황이다.

IT분야의 인재 양성의 측면에서 정보과학분야의 영재들을 선발하여 육성하는 것이 하나의 대안으로써 다양한 기관에서 정보과학영재 교육을 실시하고 있다. 그러나 정보과학영재 교육이 IT 인재 양성보다는 올림피아드나 프로그래밍 교육에만 치우쳐 있는 것이 사실이며 정보과학영재 선발에 관한 선행 연구가 미흡하다. 게다가 아직까지 정보영재에 대한 조직적이고 체계적인 연구가 미흡하여 정보영재의 개념 및 정의와 더불어 특성도 명확히 밝혀지고 있

지 않다. 더구나 이러한 상황에서 합리적인 방법으로 정보영재를 찾아 육성한다는 것은 어려운 것이 사실이다.[4]

이에 본 연구자는 정보과학영재의 과목별 특성을 분석하여 정보과학영재의 특성을 찾으려 한다.

II. 이론적 배경

2.1 정보과학영재의 정의

정보 영재는 발생된 문제 또는 과제에 대하여 흥미와 관심을 갖고, 이것을 해결하기 위하여 정보에 대한 지식과 우수한 지적 능력을 동원하며, 문제를 정확히 이해해야 수학적 모델링을 구성할 수 있고, 컴퓨터 또는 인터넷 등의 새로운 기술이나 지식을 보다 빠르고 유연하게 습득할 수 있는 능력과 정보 기술 활용능력을 바탕으로 수렴적 또는 발산적 사고과정을 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 할 수 있다[1].

2.2 정보과학영재의 특성

신승용(2004)은 정보영재의 특성을 다음과 같이 규정하였다.

- 1) 이산 수학적 사고 능력 : 정보적 문제를 이해하고 해결하는데 기본적으로 요구되는 사고 능력을 의미한다.
- 2) 과제 집착력 : 일정시간 동안 끈기 있게 문제 해결활동에 몰두하는 능력으로, 정보영역에 대한 흥미와 태도, 인내심, 지속성, 집중성, 자신의 능력에 대한 믿음, 자기-신뢰감 등과 관련을 맺는다.
- 3) 창의성 : 정보적 문제를 창의적으로 해결하는 능력을 의미한다. (유창성, 융통성, 독창성, 정교성)
- 4) 배경지식 : 배경지식은 정보적인 문제를 해결하는데 필요한 정보적 지식과 다른 영역의 지식을 의미한다[4].

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.

III. 연구방법

3.1 연구의 대상 및 범위

본 연구는 정보과학영재의 행동특성을 분석하기 위하여 과학영재교육원 교육 경험이 대부분 처음이며 동일 학년(중학교 1학년)의 중등정보기초과정 학

습자 16명으로 하였다. 연구의 범위는 중등정보기초과정 1년간의 전체 프로그램을 대상으로 하였으며, 적용 프로그램의 분포는 정보과학(전공)66%, 수학(비전공) 11%, 과학(비전공) 23%로 구성되어 있다. 비전공 프로그램은 물리, 화학, 생물, 지구과학의 분야의 수업이 골고루 배치되었고 수학과 일반 과학 분야보다 2배가량 더 분포되어 있다.

3.2 측정도구

측정 도구로는 분석 대상 학습자의 행동을 매시간 기록하는 '체크리스트'[6]를 사용하였다. 사용된 관찰표는 학습자의 행동을 크게 '태도 영역', '문제 해결 영역', '수학적 인지 영역', '과학 탐구 영역', '정보 처리 영역'의 6개 범주로 나누어 세분화 하여 행동 특성을 평가하도록 구성되어 있다. '태도 영역'에서는 과제 집착력에 해당하는 세부 항목들을 체크할 수 있도록 구성되어 있으며, '문제해결 영역'에서는 창의성과 관련된 항목을 체크하도록 되어 있다. 본 연구에서는 각 과목별 행동 특성을 비교하기 위해 '태도 영역' 및 '문제해결 영역', '수학적 인지 영역', '과학 탐구 영역', '정보처리 영역'의 평가치를 이용하였다.

3.3 자료 분석

각 학습자에 대한 정량적인 관찰 자료는 연구대상 학습자 16명의 체크리스트 87회로써, spss를 이용하여 세부 항목별로 관찰된 빈도를 합하여 정리한 뒤 정보과학분야 학습자의 과목별 차이를 알아보기 위하여 영역 및 세부 항목들 각각을 유의 수준 0.05로 일원배치분산분석 (one-way ANOVA) 사후 검증을 하였다. 또한 정성적인 관찰 자료는 학습자의 학기별 특성을 기록하는 관찰지를 각 학습자별로 분석하였다. 여기에 각 측정 영역간의 상관관계를 알아보기 위해 pearson 상수를 이용하여 상관 계수를 측정하였다.

IV. 결과 및 해석

4.1 정보과학분야 학습자의 과목별 차이 분석

정보과학분야 학습자의 과목별 차이를 알아보기 위해 수학, 과학, 정보과학 과목으로 나누어 일원분산분석을 실시하였다. 사후검정을 통해 각 과목별 동일집단군 분석 결과는 다음 <표 1>, <표 2>와 같다.

표 1. 정보과학분야 학습자의 과목별 '태도 영역' 동일집단군 분석

	과목	N	유의수준 = 0.05에 대한 부집단	
			1	2
Scheffe(a,b)	과학	17	14.46	

정보과학	63	16.53	16.53
수학	7		16.86
유의확률		0.084	0.938

<표 1>과 같이 ‘태도 영역’에서는 수학 과목의 평균이 가장 높게 나왔으며 과학 과목의 평균이 가장 낮게 나왔고 정보과학 과목과 수학 과목에서 비교적 좋은 평가를 받았다. 학생들의 다양한 경험과 간학문적 지식 습득을 목적으로 전공 프로그램과 비전공 프로그램을 8:2 또는 7:3 정도로 교차 프로그램을 진행하는데[6], 비전공 프로그램인 과학과 수학을 비교하였을 때, <표1>의 분석 결과에서는 과학보다는 수학 프로그램에서 태도의 측면에서 좋은 평가를 받은 이유는 과목의 유사성과 정보과학 분야에서 필요로 하는 이산 수학에 해당하는 프로그램을 운영한 결과라고 볼 수 있다.

표 2. 정보과학분야 학습자의 과목별 '문제해결 영역' 동일집단군 분석

	과목	N	유의수준 = 0.05에 대한 부집단
			1
Scheffe(a,b)	과학	17	18.05
	정보과학	63	20.65
	수학	7	21.29
	유의확률		0.075

<표2>의 ‘문제해결 영역’에서는 유의미하게 다른 그룹으로 판정이 되지 않았다. 즉, 유의수준 0.05수준에서 ‘문제해결 영역’의 차이는 없다고 봐도 무방하다.

‘문제해결 영역’의 세부 항목을 보면, ‘의미인식능력’, ‘문제해결방법의 정교성, 독특성’, ‘통찰 및 발견’ 등 해당 프로그램에서의 문제해결 능력을 전체적으로 평가해야 한다. 그러나 해당 프로그램이 지식이나 이해에 머무르는 경우는 경우에는 이에 관해 관찰이 불가능 하고, 있다하여도 그 수준에 있어서 과목간의 차이가 나지 않는다고 볼 수 있다. 즉, ‘문제해결 영역’의 학생의 행동 특성은 해당 프로그램 구성의 문제라고 볼 수 있다. 그러나 <표 2>의 분석 결과가 단지 운영된 프로그램 구성의 문제인지, 프로그램에서는 문제해결에 관한 활동이 있으나 학습자의 활동이 드러나지 않았는지 본 연구에서는 밝히지 못했다.

4.2 학습자의 사례분석

학생의 특성을 정성적으로 기록한 관찰지에서 프로그램의 내용 및 프로그램에서 적용된 원리의 이해와 관련하여 진술되어 있는 평가 내용을 살펴보았다.

표 3. 정보과학 분야 학습자의 관찰 사례

학습자	특징
S1	이 학습자는 배경지식이 굉장히 풍부 하다고 보인다. 과학시간의 경우 과학개념을 많이 알고 있었고 또 정확하게 알고 있었다. 대체적으로 모든 수업의 내용을 잘 이해하고 정보시간의 경우 문제해결결과에 대해 분석하여 왜 그러한 결과가 나왔는지 평가하는 능력도 볼 수 있다. S1이 문제를 해결하는데 있어서 섬세하고 정확함을 요구하는 편이다. 핵심적으로 생각을 다양하고 창의적으로 하여 문제해결에 효과적으로 접근하는 편이다. 수학시간의 경우 역설문제나 규칙문제를 창의적인 생각으로 효과적으로 접근하였다.
S3	문제해결과정이 다른 학습자와 다르게 합리적이다. 이는 특히 수학수업에서 많이 볼 수 있는데 기존의 생각과는 다른 방법으로 문제를 해결 하기도 하고 그것이 틀릴 시에는 또 다른 각도에서 문제를 바라보고 해결해 나간다. 그리고 중요한 점은 그 해결과정이 논리적이고 합리적이라는 것이다. 배경지식이 풍부하고 창의성이 있다. 기존에 아는 지식을 바탕으로 의문점을 많이 제시하고, 직접 다른 방법을 제시하기도 한다.
S6	*과정적 특성 : 자기주장을 펼 때 뒷받침하는 논리적 근거가 아직도 조금 미흡하지만, 나아지는 모습을 보이고 있다. 약간 성급한 면이 있어서 프로그램 코딩을 끝내고 실행시켜 보면 오류가 곧잘 보인다. 하지만 어디서 오류가 생겼는지 알아보려고 애쓰고 이내 수정하곤 한다. *인지적 특성 : 과제해결에 대한 아이디어가 창의적인 부분도 종종 발견된다. 그리고 대부분의 과제에 자신 있게 도전하나 정교함이 약간 부족하다.
S10	과제가 나오면 별다른 고민 없이 과제에 바로 들어간다. 가끔은 수업을 안 듣고 있다가 과제를 하기도 한다. 그래서 이내 해결하지 못하고 중도에 멈추는 일이 잦다. 하지만 어디서 어떻게 문제가 되었는지 생각하는 일이 적고, 얼마 지나지 않아 주의를 다른 데로 돌리곤 한다. 수업시간에 뭘 하는지 모를 때가 많고 집중도도 낮다. 모니터에 다른 화면이 띄워져 있는 경우가 잦고, 교수님이 말씀하시는 데도 모니터만 바라보고 있는 경우도 있다. 주변 친구들에게 자신은 심화과정에 당연히 못 남을 거라고 이야기하기도 한다.

<표3>에서 S1학습자는 태도 부분에서는 타 학습자에 비해 가장 높은 점수를 받은 학습자이다.

S3 학습자의 경우 9명의 영재 중 수학적 인지능력 영역에서 가장 높은 점수를 기록하고 있으며 문제 해결 영역에서도 가장 높은 3.50의 점수가 기록되어 있다.

S6 학습자는 다른 학생에 비해 2년 어린 학생으로 정교성과 배경지식이 떨어지는 경향을 보이나 호기심과 태도에 있어서 상당히 적극적인 학생으로 평가되고 있다.

S10 학습자는 태도 영역에서 호기심이 별로 없고 집중력이 없는 학습자로 평가되며, 수학적 인지 영역에서도 상당히 낮은 평가 점수를 기록하였다.

학습자들의 정성적 관찰 기록에서는 지필 평가시험이나 정량적 체크리스트와 비교하여 자세한 학생의 행동을 볼 수 있는데, 대부분 정량적 체크리스트의 평가치와 비슷한 양상으로 기록이 되었다. 특히 배경지식과 문제해결 능력, 수학적 인지 능력에 연관된 기록이 많아서 이를 바탕으로 문제해결 능력과 수학적 인지 능력간의 상관관계가 있다고 추측된다.

4.3. 측정 항목간의 상관관계

정량적 측정치간의 상관관계를 통하여 각 측정 영역간의 상관관계를 알아보기 위하여 pearson 상수를 이용하여 분석하였다.

표 4. 측정 항목간의 상관관계

		태도영역	문제해결 영역	수학적인 지영역	과학적탐 구영역	정보처리 영역
태도 영역	Pearson 상관계수	1	.628(**)	.170(**)	.094(**)	.116(**)
	유의확률 (양쪽)		0.000	0.000	0.001	0.000
	N	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
문 제 해 결 영 역	Pearson 상관계수	.628(**)	1	.771(**)	.202(**)	.087(**)
	유의확률 (양쪽)	0.000		0.000	0.000	0.001
	N	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
수 학 적 인 지 영 역	Pearson 상관계수	.170(**)	.771(**)	1	-.501(**)	.136(**)
	유의확률 (양쪽)	0.000	0.000		0.000	0.000
	N	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
과 학 탐 구 영 역	Pearson 상관계수	.094(**)	.202(**)	-.501(**)	1	-.173(**)
	유의확률 (양쪽)	0.001	0.000	0.000		0.000
	N	1,344	1,344	1,344	1,344	1,344
정 보 처 리 영 역	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 0.01 수준(양쪽)에서 유의함.

pearson 상관계수에 따라 각 측정 영역 간에는 정도의 차이는 있으나 모두 0.01 수준에서 상관관계가 있다고 하겠다. 특히 ‘태도 영역’과 ‘문제해결 영역’은 0.628로 밀접한 관계라고 분석되고, ‘문제해결 영역’과 ‘수학적 인지 영역’도 0.771로 밀접한 상관관계를 가지고 있다.

V. 결론

본 연구에서는 정보과학영재의 행동특성을 분석하기 위하여 과학영재교육원 교육 경험이 대부분 처음이며 동일 학년(중학교 1학년)의 중등정보기초과정 학습자 16명의 160여 시간의 과학영재교육원 교육과 관련하여 실시된 관찰 평가를 정량적, 정성적으로 분석하였다. 정보과학분야 학습자의 과목별 비교를 통해 과학 과목보다 정보과학 및 수학과목에서 태도가 좋으며, 문제해결 능력은 어느 과목에서나 유사한 평가를 받았음을 알 수 있었다. 또한 ‘태도 영역’과 ‘문제해결 영역’, ‘수학적 인지 영역’간의 상관관계는 밀접한 것으로 분석되었으며 정성적 관찰 기록을 통해서도 확인할 수 있었다. 연구결과를 통해서 정보과학 분야 학습자에게 수학과 연관된 프로그램이 과학 과목보다 태도와 문제해결 영역에 있어 효과적임을 알 수 있었다.

본 연구를 활용하여 정보과학 학습자에게 투입되어야 할 프로그램의 성향을 적절히 제시하여 학습자의 능력을 개발 할 수 있을 것이라 기대 된다.

참고문헌

- [1]이재호, "정보과학영재를 위한 교육방법에 관한 연구", 경인교육대학교, 과학교육논총 제16집, pp 369-384.2004.
- [2]나동섭, 이재호, "정보과학영재를 위한 교육 분야 정의", 한국정보교육학회 동계학술발표 논문집. 제7권 1호, 2002.
- [3]정병훈, "캠프체험을 통한 진로 탐색 프로그램", 교육과학사, pp.115-120, 2002.
- [4]신승용, 신수범, 배영권, 이태욱, "창의성 및 정보과학적 특성을 기반으로 한 정보영재 판별도구 개발연구", 한국컴퓨터교육학회 논문제 제7권 제4호, 2004.
- [5]하유진, "중, 고등학교 수학교과 관찰평가 실태조사 및 현장적용", 이화여자대학교 교육대학원 석사논문, 2006.
- [6]박상우, 박종욱, "청주교육대학교 과학영재교육원 지도교사 안내 자료집", 청주교육대학교부설과학영재교육원, pp.37-39, 2005.