

# 알고리즘 교육을 통한 비버챌린지 결과 분석

박선주

광주교육대학교 컴퓨터교육과

## 요약

SW 교육의 중요성이 증대되면서 학생들의 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 본 논문에서는 비버챌린지 2018 체험하기와 도전하기 그룹Ⅲ의 과제를 초등학교 5학년 55명을 대상으로 실시한 후 평균점수 비교, 스마트폰 보유여부, 컴퓨터 친숙도, 인내심, 집중도, 학업능력 요소와의 관련성 등을 분석하였다. 그 결과, 체험하기 점수에 비해 도전점수의 평균, 정답률, 난이도별 정답률 모두 높아졌고, 컴퓨터 친숙도, 인내심, 집중도가 높을수록 도전점수가 높아졌지만, 스마트폰 보유여부와 학업능력 요소는 점수에 영향을 미치지 않았다. 또한, 난이도가 어려운 과제에서는 인내심 요소가, 난이도가 보통인 과제에서는 컴퓨터 친숙도 요소가, 난이도가 쉬운 과제에서는 집중도 요소가 점수에 영향을 미쳤다. 따라서, 추후 분석대상과 그룹 범위를 넓혀 평가영역도 추가하여 분석할 필요가 있다.

키워드 : 비버챌린지, 컴퓨팅 사고력, 알고리즘, SW교육, 평가도구

## Analysis of Bebra Challenge Results through Algorithm Education

SunJu Park

Dept. of Computer Science Education, Gwangju National University of Education

## ABSTRACT

As the importance of SW education grows, researches are actively being conducted to improve students' thinking skills. We conducted the group III tasks, which are experiencing and challenging in Beaver Challenge 2018, on 55 students of 5th grade in elementary school. Based on the result, we analyzed their average scores and defined whether each test has a correlation with possession of smartphone, computer familiarity, patience, concentration, and academic ability. The result indicated challenging task boosted the average score, the percentage of correct answers, and the percentage of correct answers for each level of difficulty. Moreover, the challenge task scores were higher as they higher computer familiarity, patience and concentration level. However, possession of smartphones and academic ability did not affect the score. Lastly, the scores were affected by different factors in different level of difficulty that patience factor in advanced level, computer familiarity factor in intermediate level, and concentration factor in beginner level. Thus, further researches are necessary to be conducted to expand the scope of the analysis through the diversification of test subject group and expansion of an evaluation area.

Keywords: Bebras Challenge, Computational Thinking, Algorithm, SW education, Assessment Tool

논문투고 : 2019-02-01

논문심사 : 2019-02-20

심사완료 : 2019-02-26

### 1. 서론

교육부는 2015 개정교육과정에서 컴퓨팅 사고력을 향상시킬 수 있는 SW 교육과정을 도입하여 실생활 문제를 이해하고 해결할 수 있는 SW 교육을 강화하고 있다.

SW 교육의 중요성이 증대되면서 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 교육이 필요하며, 미국의 CSTA와 ISTE는 컴퓨팅 사고력의 세부 구성요소를 9가지로 구분하고 구성요소에 따라 학년별 수준에 맞는 예제를 제시하였다[5]. 9가지 구성요소는 자료 수집, 자료 분석, 자료 표현, 문제 분해, 추상화, 알고리즘과 절차, 자동화, 시뮬레이션, 병렬화이다[2][7]. 또한, 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 다양한 교수·학습 방법과 평가방법 및 평가도구 등도 개발되고 있다[5][6][7][8].

특별한 사전지식이 없어도 과제를 해결할 수 있고 정보과학 수준을 평가할 수 있는 비버챌린지(Bebras Challenges)는 정보과학에 관한 내용을 바탕으로 컴퓨팅 사고력을 체험할 수 있도록 구성되어 있다. 2004년 시작되어 우리나라는 2016년 시범참가후 2017년 공식회원국으로 참가하고 있다[3][12][13]. 2017년 참가후 비버챌린지 2017 응시 결과를 그룹별로 분석하고[9][11], 문항 분석[10], 교육과정과의 연계성 분석[14], 교수·학습 및 평가방법 탐색[14] 등의 연구가 진행되고 있다. 이에 비버챌린지 문제가 2015 개정교육과정의 SW 성취기준과 연계가 가능하고, 비버챌린지 활용 SW 교수·학습 방법 및 평가에 적용 가능함을 알 수 있다.

본 논문에서는 비버챌린지 2017 응시결과를 바탕으로 비버챌린지 2018 체험하기와 도전하기 그룹Ⅲ의 과제를 초등학교 5학년 55명을 대상으로 실시한 응시결과를 분석하고자 한다. 이를 위해 체험하기, 도전하기 점수의 평균비교, 학생들의 스마트폰 보유여부, 컴퓨터 친숙도, 인내심, 집중도, 학습능력 요소와의 관련성 등을 분석하고자 한다.

### 2. 비버챌린지

비버챌린지는 특별한 사전지식이 없어도 과제를 해결할 수 있으므로 컴퓨터교육의 동기를 유발하고, 정보과학 수준을 평가할 수 있도록 2004년 리투아니아의

Valentina Dagiene에 처음 시작된 정보과학의 평가 모델이자 교육 운동이다[1][3][14]. 정보과학에 관한 내용을 바탕으로 컴퓨팅 사고력을 체험할 수 있도록 구성되어 있는 비버챌린지 과제들은 알고리즘과 프로그래밍, 자료 분석과 자료 표현, 컴퓨팅 시스템의 구성과 동작원리 등 정보과학 개념의 내용으로 구성되어 있다. 이는 컴퓨팅 사고력을 측정할 수 있는 모듈형 과제들로 구성되어 있으며, 학생들의 연령과 수준을 고려하여 6개 그룹으로 구분되어 있다.

비버챌린지대회는 오프라인 기반의 지필 평가 방식 또는 온라인 기반 시뮬레이션 환경의 CBT(Computer Based Test) 방식으로 운영되며, 11월 초에 대부분의 참가국에서 동시에 진행되고 약 40~45분 동안 10~15개 내외의 과제를 해결하여 그 결과를 바탕으로 컴퓨팅 사고력을 평가하는 방식이다. 채점은 <Table 1>과 같이 각 문제의 난이도와 해결 정도에 따라 가점 또는 감점하는 방식으로 진행된다[10]. 이는 선다형 또는 단답형 과제의 부작용을 막고 주어진 시간을 효율적으로 사용하는 능력을 평가하기 위해 고안된 방식이다[1][3][12][13].

<Table 1> Rating method according to task difficulty

Difficulty	Answer	Wrong Answer	No Answer
Low	+6	-2	0
Medium	+9	-3	0
High	+12	-4	0

초·중등학생들의 비버챌린지 응시 결과를 분석한 연구로, 정웅열 외(2018)에서는 비버챌린지 2017 문항 및 응시 결과를 통해 중학교와 고등학교 학생들의 컴퓨팅 사고력 수준을 평가 요소, 성별, 지역 등 다양한 요인에 따른 차이를 분석하였다. 이 연구에서는 중등학교 학생들의 컴퓨팅 사고력을 신장시키기 위한 평가도구로서의 비버챌린지 개선 방향과 그에 대한 시사점을 제시하였다[11]. 전수진 외(2018)는 비버챌린지 2017의 국내 문항 및 응시 결과를 평가 요소별, 성별, 학년별 성취도를 기술 통계 및 추리 통계를 통해 분석하여 초등학교 학생들의 컴퓨팅 사고력 수준을 파악하였다. 분석 결과, 평가 요소별 성취도는 각 그룹 내에서 차이를 보였으나, 성별에 따른 성취도는 그룹Ⅱ의 1개 영역을 제외하고는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 학년별 성취도는 그룹Ⅲ에서

학년간 차이가 통계적으로 유의미하게 나타났다[9].

이 연구들은 비버챌린지 2017 응시결과를 분석한 논문으로 비버챌린지 2018 도전하기가 2018년 11월 5일부터 2018년 11월 23일에 실시되었으므로 추후 비버챌린지 2018 응시 분석결과가 나올 것으로 기대된다. 이에 앞서 본 논문에서는 비버챌린지 2018 체험하기와 도전하기 그룹Ⅲ의 과제를 초등학교 5학년 55명을 대상으로 해결하게 한 후 그 결과를 분석하고자 한다. 즉, 도전하기 점수의 향상 정도와 학생들의 스마트폰 보유여부, 컴퓨터 친숙도, 인내심, 집중도, 학업능력 요소와의 관련성 등을 분석하고자 한다.

### 3. 연구방법

#### 3.1 분석대상

광역시에 소재한 30학급 이상의 학교규모를 갖는 일반 초등학교 5학년 55명을 대상으로 먼저 2018년 10월 8일부터 실시되는 비버챌린지 2018 체험하기와 비버챌린지 2018 도전하기(2018.11.5 - 2018.11.23)를 실시하였다.

분석대상은 남학생 28명, 여학생 27명이고, 그중 스마트폰 보유 학생은 41명, 스마트폰 미보유 학생은 14명으로 74.5% 학생이 스마트폰을 가지고 있었다. 또한, 분석대상 학생들의 컴퓨터 친숙도, 인내심, 집중도, 학업능력

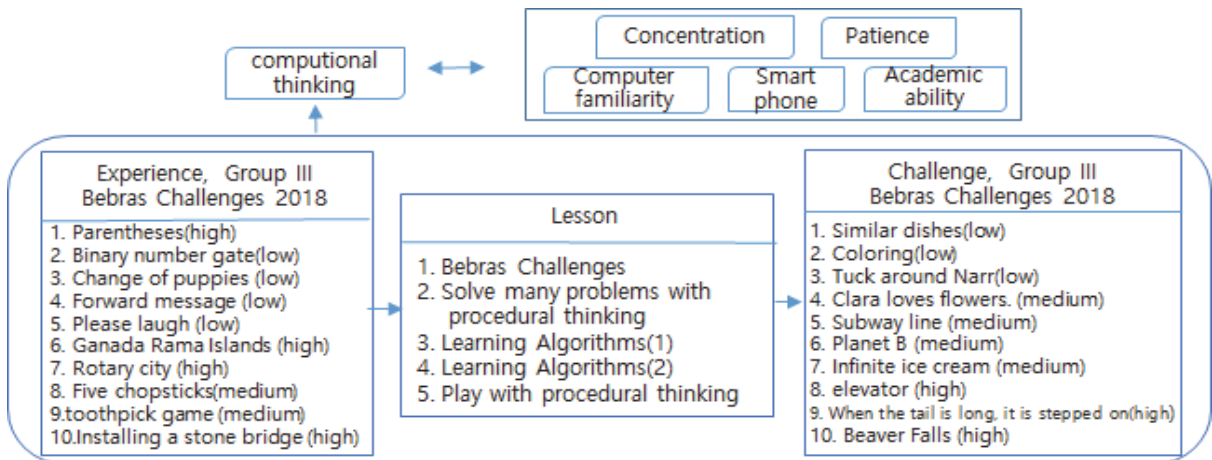
을 세 그룹으로 구분한 결과는 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Classification of analysis subjects

	Computer familiarity	Patience	Concentration	Academic ability
High	28	29	36	26
Medium	20	19	11	20
Low	7	7	8	9

#### 3.2 연구절차

학생들은 먼저 비버챌린지 2018 체험하기를 실시한 후 5차시 알고리즘 수업후 비버챌린지 도전하기를 실시하였다. 이를 통해 체험하기와 도전하기 점수를 비교 분석해봄으로써 학생들의 컴퓨팅 사고력 수준을 파악하고자 한다. 또한, 학생들의 스마트폰 보유여부, 컴퓨터 친숙도, 인내심, 집중도, 학업능력 요소가 비버챌린지 점수에는 어떤 영향을 미치는가를 분석하고자, 스마트폰 보유여부는 스마트폰 보유여부에 따라 두 그룹(보유, 미보유)으로, 학업능력은 교과평가 결과를 기반으로 세 그룹(상, 중, 하)으로, 컴퓨터 친숙도, 인내심, 집중도는 담임 선생님의 관찰평가로 세 그룹(상, 중, 하)으로 구분하여 분석하였다. 연구절차는 (Figure 1)과 같다.



(Figure 1) Research Procedure

4. 연구결과

4.1 체험점수와 도전점수간의 평균 비교

학생들의 비버챌린지 체험점수와 도전점수의 평균, 평균 사분위값, 평균 정답률은 <Table 3>과 같으며, 체험점수(25.20)보다 도전점수(37.56)의 평균값이 높고, 평균점수의 사분위값도 도전하기 점수가 더 높은 것으로 나타났다. 또한, 정답률도 체험하기(50%)보다 도전하기(76%)에서 향상되었다.

<Table 3> Result of average score, quartile of score and correct answer rate in each test

Test	N	Average score/ total score	Quartile of score (Q1/Q2/Q3)	Std.	Correct ans.(%)
Experience	55	25.20 / 90	6.0/26.0/46.0	27.143	50
Challenge	55	37.56 / 90	22.0/42.0/54.0	19.682	76

이러한 평균점수의 차이가 유의미한지 분석하기 위해 대응표본 T검정을 실시한 결과, 유의확률 0.007로 도전점수(37.56)가 체험점수(25.20)보다 높다고 할 수 있다.

비버챌린지 2018 그룹Ⅲ의 체험하기, 도전하기 총점은 모두 90점이지만 문제 난이도의 구성은 달라, 체험하기 난이도는 어려움(4문제), 보통(2문제), 쉬움(4문제), 도전하기 난이도는 어려움(3문제), 보통(4문제), 쉬움(3문제)으로 구성되었다. 체험하기와 도전하기 문제 난이도별 정답률은 <Table 4>와 같으며, 체험하기보다 도전하기의 난이도별 정답률도 향상됨을 알 수 있다.

<Table 4> Result of average score and correct answer rate in each test difficulty

Test	Difficulty	Total score	Avg. score	Std.	Correct ans.(%)
Experience	High	48	23.13	20.288	53
	Medium	18	4.50	9.994	40
	Low	24	13.38	8.103	59
Challenge	High	36	19.47	15.429	82
	Medium	36	4.80	11.622	69
	Low	18	9.20	6.071	78

4.2 스마트폰 보유여부에 따른 평균점수 비교

스마트폰 보유여부에 따라 체험점수와 도전점수의 평균이 변화되었는지 알아보기 위해 각 그룹별 평균을 산출한 결과, <Table 5>와 같이 두 그룹 모두 체험점수에 비해 도전점수가 더 향상되었다. 스마트폰 보유 학생들이 미보유 학생들에 비해 체험점수와 도전점수 모두 높았으며, 체험점수는 두 그룹간 점수 차이가 1.33점, 도전점수는 2.86점 차이가 났다. 이러한 그룹별 점수 차이가 유의미한지를 알아보기 위해 독립표본 검정결과 체험점수(p=0.058), 도전점수(p=0.468) 모두 스마트폰 보유여부에 따라 평균의 유의한 차이는 없었다. 즉, 스마트폰 보유여부가 비버챌린지 점수에 영향을 미치지 않는 것이다.

<Table 5> Result of average score of possession of smartphone in each test

Test	Smart phone	N	Average score	Standard deviation
Experience	have	41	25.54	24.359
	don't have	14	24.21	35.118
Challenge	have	41	38.29	19.502
	don't have	14	35.43	20.791

4.3 컴퓨터 친숙도에 따른 평균점수 비교

컴퓨터 친숙도 그룹별로 체험점수, 도전점수 평균값을 살펴보면 <Table 6>과 같이 컴퓨터 친숙도 상, 중 그룹은 체험점수에 비해 도전점수의 평균이 향상되었으나, 하 그룹은 도전점수 평균이 체험점수에 비해 오히려

<Table 6> Result of average score of computer familiarity in each test

Test	Computer familiarity	N	Average score	Standard deviation
Experience	High	28	21.18	24.686
	Medium	20	31.65	30.055
	Low	7	22.86	28.416
Challenge	High	28	43.86	17.604
	Medium	20	34.20	20.041
	Low	7	22.00	17.739

떨어졌음을 알 수 있다. 또한, 체험점수의 점수평균 순위는 중, 하, 상 그룹 순이었으나 도전점수에서는 상, 중, 하 그룹 순으로 컴퓨터 친숙도가 높은 그룹의 점수가 가장 높고 가장 많이 향상된 것을 알 수 있다.

학생들의 컴퓨터 친숙도에 따라 평균점수의 증가가 유의미한지를 알아보기 위해 컴퓨터 친숙도 그룹별 분산이 동일하다는 가정을 만족하므로(체험점수  $p=0.888$ , 도전점수  $p=0.970$ ) 일원배치 분산분석 결과, 도전점수는 유의확률 0.017로 그룹간 점수에 차이가 있으며, 체험점수는 유의한 차이가 없었다( $p=0.415$ ). 도전점수에서 컴퓨터 친숙도 그룹간의 차이를 알아보기 위해 사후검정을 실시한 결과 <Table 7>과 같이 컴퓨터 친숙도 상 그룹과 하 그룹의 점수의 차이가 있음을 알 수 있다. 즉, 체험점수는 학생들의 컴퓨터 친숙도에 따라 차이가 없었으나, 도전점수는 차이를 보였으며 특히 상, 하 그룹의 평균 차이가 뚜렷함을 알 수 있다.

<Table 7> Result of Homogeneous Subset by Duncan in each computer familiarity

Computer familiarity		N	Subset for $p=0.05$	
			1	2
Duncan	Low	7	22.00	
	Medium	20	34.20	34.20
	High	28		43.86
	p		.098	.188

컴퓨터 친숙도가 높으면 어려운 문제를 잘 해결할 수 있는지의 컴퓨터 친숙도와 문제 난이도와의 관계를 알아보기 위해 Kruskal-Wallis 비모수 검정을 실시한 결과, 난이도(보통) 그룹에서 유의확률이 0.009로 컴퓨터 친숙도 그룹별 평균점수 차이가 유의함을 알 수 있으며, 컴퓨터 친숙도 그룹 상과 중의 평균 순위가 19.63, 12.05로 하그룹의 6.17보다 높다고 할 수 있다. 즉, 보통 난이도 과제에서 컴퓨터 친숙도 요소가 영향을 미친 것으로 알 수 있다.

#### 4.4 인내심에 따른 평균점수 비교

인내심 그룹별로 체험점수와 도전점수의 평균을 살펴보면 <Table 8>과 같이 인내심 상, 중 그룹은 도전점수

평균이 향상되었으나, 하 그룹은 오히려 도전점수 평균이 체험점수에 비해 떨어졌음을 알 수 있다.

<Table 8> Result of average score of patience in each test

Test	Patience	N	Average	Standard deviation
Experience	High	29	28.24	29.375
	Medium	19	20.47	27.529
	Low	7	25.43	14.661
Challenge	High	29	40.07	16.720
	Medium	19	42.00	19.777
	Low	7	15.14	18.142

인내심의 정도에 따라 점수 차이가 유의미한지를 알아보기 위해 그룹별 분산이 동일하다는 가정을 만족하므로(체험점수  $p=0.143$ , 도전점수  $p=0.367$ ) 일원배치 분산분석 결과, 도전점수는 유의확률 0.004로 인내심 그룹간 평균에 차이가 있으나, 체험점수는 유의한 차이가 없었다( $p=0.633$ ). 도전점수에서 인내심 그룹간의 차이를 알아보기 위해 사후검정을 실시한 결과 <Table 9>와 같이 인내심 그룹 상, 중 그룹과 하 그룹간의 점수 차이가 있음을 알 수 있다.

<Table 9> Result of Homogeneous Subset by Duncan in each patience

Patience		N	Subset for $p=0.05$	
			1	2
Duncan	Low	7	15.14	
	High	29		40.07
	Medium	19		42.00
	p		1.000	.785

따라서 도전점수 평균은 인내심이 낮은 그룹의 점수(15.14)가 가장 낮으며, 다음으로 인내심이 높은 그룹(40.07), 중간 그룹(42.00)의 순으로 점수가 높은 것으로 나타나지만 둘의 차이는 의미가 없음을 알 수 있다.

인내심은 문제 난이도(어려움, 보통, 쉬움)에 영향을 미치는 요소인지를 알아보기로 Kruskal-Wallis 비모수 검정을 실시한 결과, 난이도(어려움) 그룹에서 유의확률이 0.024로 인내심 그룹별 평균점수 차이가 유의하다고

할 수 있으며, 인내심 그룹 상과 중이 평균 순위가 16.25, 18.94로 하 그룹의 5.25보다 높다고 할 수 있다. 즉, 인내심이 높을수록 도전점수가 향상되고, 특히 인내심이 높은 그룹과 낮은 그룹간의 도전점수 차이가 뚜렷하며, 인내심이 어려운 과제를 해결하는데 도움이 되는 것을 알 수 있다.

**4.5 집중도에 따른 평균점수 비교**

집중도 그룹별로 체험점수와 도전점수 평균을 살펴보면 <Table 10>과 같이 집중도 상과 중 그룹은 도전점수가 향상되었으나, 하 그룹은 오히려 도전점수 평균이 체험점수에 비해 떨어졌음을 알 수 있다.

<Table 10> Result of average score of concentration in each test

Test	Concentration	N	Average	Standard deviation
Experience	High	36	23.39	25.881
	Medium	11	28.82	36.180
	Low	8	28.38	20.382
Challenge	High	36	40.00	21.306
	Medium	11	42.36	12.580
	Low	8	20.00	8.552

집중도에 따라 점수 차이가 유의미한지를 알아보기 위해 분산이 동일하다는 가정을 만족하므로 일원배치 분산분석 결과 도전점수는 유의확률 0.02로 그룹간 평균에 차이가 있으며, 체험점수는 유의한 차이가 없었다 (p=0.799). 도전점수에서 집중도 그룹간의 차이를 알아보기 위해 사후검정을 실시한 결과 <Table 11>과 같이 집중도 하 그룹과 상, 중 그룹간의 점수 차이가 있음을

<Table 11> Result of Homogeneous Subset by Duncan in each concentration

Concentration		N	Subset for p=0.05	
			1	2
Duncan	Low	8	20.00	
	High	36		40.00
	Medium	11		42.36
	p		1.000	.754

알 수 있다.

집중도 그룹에 따라 도전하기 문제의 난이도별(어려움, 보통, 쉬움)로 점수 차이가 있는지 알아보기 위해 Kruskal-Wallis 비모수 검정을 실시한 결과, 난이도(쉬움) 그룹에서 유의확률이 0.034로 집중도 그룹별 평균점수 차이가 유의하다고 할 수 있으며, 집중도 그룹 상과 중이 평균 순위가 16.73, 20.17로 하 그룹의 7.30보다 높다고 할 수 있다. 즉, 집중도는 체험점수에는 영향을 미치지 않았으나 도전점수에 영향을 주었으며, 집중도가 높을수록 도전점수가 높아지고, 쉬운 난이도 과제에서 점수 차이가 유의미하였다.

학업능력에 따른 체험점수와 도전점수간의 평균 비교는 일원배치 분산분석 결과 두 경우(체험점수 p=0.774, 도전점수 p=0.097) 다 유의하지 않았다.

분석결과를 정리하면, 알고리즘 학습후 학생들의 비버챌린지 2018 도전점수의 평균, 평균 사분위값, 정답률, 난이도별 정답률 모두 체험점수보다 높아졌다. 스마트폰 보유 학생들이 미보유 학생들에 비해 체험점수와 도전점수 모두 높았고, 학업능력이 높을수록 도전점수가 높아졌으나 그 차이는 유의미하지 않았다. 학생들의 컴퓨터 친숙도, 인내심, 집중도가 상, 중 그룹은 체험점수에 비해 도전점수의 평균이 향상되었으나, 하 그룹은 도전점수 평균이 체험점수에 비해 오히려 떨어졌다. 스마트폰 보유여부, 컴퓨터 친숙도, 인내심, 집중도, 학업능력 요소 등은 체험점수에 영향을 미치지 않았으나 도전점수에는 영향을 주었다. 특히 도전하기 점수는 컴퓨터 친숙도, 인내심, 집중도 요소의 상, 중그룹과 하그룹의 점수 차이가 유의미하였으며, 난이도가 어려운 과제에서는 인내심 요소가, 난이도가 보통인 과제에서는 컴퓨터 친숙도 요소가, 난이도가 쉬운 과제에서는 집중도 요소가 점수에 영향을 미쳤다.

**5. 결론**

2015 개정교육과정에 의해 2018년부터 SW 교육이 필수화되면서 SW 교육에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있다.

본 논문에서는 비버챌린지 2018 체험하기와 도전하기 그룹Ⅲ의 과제를 초등학교 5학년 55명을 대상으로 실시

한 후 응시결과를 분석하고 학생들의 스마트폰 보유여부, 컴퓨터 친숙도, 인내심, 집중도, 학업능력 요소와의 관련성을 분석하였다.

분석결과, 체험하기보다 도전하기 점수의 평균, 정답률, 난이도별 정답률 모두 높아졌고, 컴퓨터 친숙도, 인내심, 집중도가 높을수록 도전점수가 높아졌으며, 스마트폰 보유여부와 학업능력 요소는 점수에 영향을 미치지 않았다. 또한, 난이도가 어려운 문제에서 인내심 정도에 따라 점수에 차이가 있었으며, 난이도가 보통인 문제에서는 컴퓨터 친숙도가, 쉬운 문제에서는 집중도가 높을수록 점수가 높아졌다.

또한, 대부분 학생들은 비버챌린지 체험에 만족하고 즐거워했으며, 75%는 다음에도 참여하기를 원했다. 학교에서 배웠던 SW 수업이 비버챌린지 문제를 해결하는데 도움이 되었으며, 계속 SW 교육을 더 공부하기를 원하는 학생들도 67.3%였다.

분석결과를 바탕으로 첫째, 학습자 수준에 맞는 체계적인 SW 교육이 필요함을 알 수 있다. 본 논문에서는 알고리즘을 중심으로 교육이 이루어졌지만 비버챌린지 과제 영역인 5개 정보과학 영역을 중심으로 교육이 이루어진다면 컴퓨팅 사고력 향상에 도움이 될 것으로 생각된다. 둘째, 비버챌린지는 연령을 고려한 6개 그룹으로 나뉘어 5개 정보과학 영역의 문항을 3개의 난이도를 고려한 과제이므로 SW 교수·학습 과정중 평가도구로 활용 가능할 것으로 판단된다.

본 논문의 결과는 광역시에 소재한 30학급 이상의 학교규모를 갖는 일반 초등학교 5학년 55명의 제한된 인원수로 특정 그룹 과제를 대상으로 분석한 결과로 일반화하기는 한계가 있으므로 추후 인원과 그룹의 범위를 넓혀 평가영역을 추가하여 분석할 필요가 있다. 또한, 분석대상의 컴퓨터 친숙도, 인내심, 집중도를 주관적 분류가 아닌 검사도구를 사용하여 점수화한 후 문제 난이도와의 관련성을 보다 구체적으로 분석할 필요가 있을 것이다.

### 참고문헌

[1] Bebras Informatics Korea(2017), 2017 Plan of Bebras Informatics Korea(2017-CH-08b).

[2] Brennan, K., & Resnick, M.(2012), New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking, *American Educational Research Association meeting*, Vancouver, BC, Canada.

[3] DongYun Kim(2017), Bebras challenge introduction and Future Plan, *The 1st Korea Information Science Education Federation conference*.

[4] Futschek, G., & Dagiene, V. (2009), A contest on informatics and computer fluency attracts school students to learn basic technology concepts, *Proceedings of 9th WCCE 2009*.

[5] Hyungshin Choi(2016), Developing Pre-service Teachers' Computational Thinking:Analysis of the Five Core CT Competencies, *Journal of The Korean Association of Information Education* 20(6), 553-562.

[6] Hyungshin Choi, Mi Song Kim(2017), A Complementary Approach of Three Methods for Computational Thinking Assessment, *Journal of The Korean Association of Information Education* 21(6), 639-646.

[7] Jiyae Noh, Jeongmin Lee(2018), Computational Thinking Assessment in SW Education Using Robot: Focused on Test, Bebras Challenge and Self-Report Questionnaire, *Journal of Educational Technology* 34(3), 849-876.

[8] Mi Song Kim, Hyungshin Choi(2018), Fostering Primary Pre-service Teachers' Computational Thinking through Self-Assessment. *Journal of The Korean Association of Information Education* 22(1), 61-70.

[9] Soojin Jun, Yongju Jeon, Seulgi Kim, Doyong Kim, Inkee Jeong(2018), Elementary School Students' Level of Computational Thinking through Bebras Challenge 2017, *Journal of The Korean Association of Information Education*. 22(3), 345-356.

[10] Ungyeol Jung & YoungJun Lee(2017), The Applicability and Related Issues of Bebras Challenge in Informatics Education, *The Journal of Korea Association of Computer Education* 20(5), 1-14.

[11] Ungyeol Jung, Hakin Kim, Min Hyuk Lee, HyeonAh Lee & Seongjin Ahn(2018), A Study on

the Factors Influencing Computational Thinking Ability of Secondary School Students in Bebras Challenge 2017, *The Journal of Korea Association of Computer Education* 21(3), 21-33.

- [12] Valentina Dagiien & Gerald Futschek(2008), Bebras international contest on informatics and computer literacy: Criteria for good tasks, *International Conference on Informatics in Secondary Schools-Evolution and Perspectives*, 19-30.
- [13] Valentina Dagiien & Gerald Futschek(2016), Bebras-a sustainable community building model for the concept based learning of informatics and computational thinking, *Informatics in Education-An International Journal* 15(1), 25-44.
- [14] Yongju Jeon, Ungyeol Jung, Injoo Kim, Jihyea Kim, Hyuna Lee, Dongyun Kim(2018), An Exploratory Study on Teaching & Learning and Evaluation Methods using Beaver Challenge in Software Education, *The Journal of Korea Association of Computer Education* 21(6), 63-82.
- [15] Bebras Challenge(2018), <http://bebras.org>
- [16] Bebras Challenge Korea(2018), <http://bebras.kr>

## 저자소개



### 박 선 주

1995 전남대학교 전산통계학과 (이학박사)

2003 George Mason University 객원교수

1996~현재 광주교육대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야 : 컴퓨터교육, SW교육, 앱개발, 빅데이터

E-mail : [sjpark@gnue.ac.kr](mailto:sjpark@gnue.ac.kr)