

# 초등학생의 VARK 학습양식과 과학적 의사소통 능력의 관계

하지훈 · 신영준<sup>†</sup>

(경기도조산초등학교) · (경인교육대학교)<sup>†</sup>

## An Analysis on the Relation of Elementary Students' VARK Styles and Scientific Communication Skills

Ha, Ji-hoon · Shin, Youngjoon<sup>†</sup>

(Gyeonggi Kojan Elementary School) · (Gyeongin National University of Education)<sup>†</sup>

### ABSTRACT

The purpose of this study was to confirm correlation between elementary school students' VARK Learning styles test and Scientific Communication Skills through VARK questionnaire (version 7.3) for Youngers and Scientific Communication Skills Test. The subjects were 99 in 6<sup>th</sup> grade students of an elementary school located in Gyeonggi-do, Korea. The results of this study were as follows: 64% of the students had multiple learning styles, but only 36% of the students preferred a single mode of information presentation. Among students had a single mode preference, the aural ("A") was the highest unimodal preference. Among "V(visual)" mode, "A" mode, "R(read/write)" mode, and "K(kinesthetic)" mode, "A" mode was the commonest learning mode which students had. In Scientific Communication Skills Test, students' overall average was 26.19p [scientific explanation type (11.85p), scientific insistence type (14.34p)]. Girls' scores were higher than boys in scientific explanation type, but not in scientific insistence type. The scores by communication forms were Text (5.67p), Number (6.87p), Table (6.15p), and Picture (7.49p). Girls' scores were higher than boys in Text and Picture forms but not in Number and Table forms. In result of correlation analysis (Spearman's rho) between VARK Learning Styles and the types & forms of Scientific Communication Skills, there were common correlation in "Read/write (R) learning style-Scientific insistence type", "Read/write (R) learning style-Grounds of Scientific insistence", "Read/write (R) learning style- Description of Scientific explanation", and "R learning style-Text form".

**Key words** : learning preferences, learning styles, VARK, scientific communication skills, elementary student

### I. 서 론

오랫동안 이어진 학습양식에 대한 연구와 관심은 학생들이 가지고 있는 학습양식에 대한 정보가 기존 수업의 개선을 통해 효과적인 수업을 만들기 위해 필요한 정보를 제공할 수 있을 것이라는 믿음 때문이다(Ehrman *et al.*, 2003; Hawk & Shah, 2007). 실제로 교사의 교수양식을 학습자의 학습양식에 일치시켰을 때에 학습의 효과를 높일 수 있다는 선행 연구들이 존재한다(Dunn & Dunn, 1979). 수많은

수업들이 실현되고, 그 성공과 실패에 대한 논의가 이루어지는 학교 현장에서는 수업 성공의 열쇠가 될 수 있는 학습자의 학습양식에 대한 관심이 높을 수밖에 없을 것이다.

그러나, 학습양식에 대한 관심이 오래된 만큼 그 종류도 다양하다. 학습양식(Learning Style)이란 용어는 Thelen이 처음 사용하였으며, 이후 연구들에서는 인지양식이나 성격 유형 등의 용어를 다양하게 사용하고 있다(Ehrman *et al.*, 2003). Hall and Moseley(2005)는 학습양식 모델을 특성의 변화 정도

에 따라 정리하여 연속선상에 이를 제시했는데, 과거 100년 간 약 71개 정도라고 보고하였다. Hawk and Shah(2007)도 가장 많이 사용하고 있는 6가지 학습양식의 공통점과 차이점을 비교하였는데, 과거 수십 년간 수많은 학습양식 모델들이 등장했다고 한다.

국외뿐만 아니라, 국내에서도 학습양식에 대한 연구가 활발히 이루어졌는데, 주로 학습양식에 관련된 연구들은 Dunn의 학습양식검사나 Grasha와 Riechmann의 학습양식 검사지, Kolb의 인지양식 모델과 MBTI를 활용한 연구가 많으며, VARK 검사를 직접 수행한 연구는 학술논문 2건과 학위논문 1건 정도이다(Choi *et al.*, 2005; Han & Han, 2009; Han & Kim, 2010; Kim, 2012; Lee *et al.*, 2007; Min, 2012; Woo *et al.*, 2012). VARK에 대해 언급한 연구들을 살펴보면 VARK를 VARK 학습양식(Learning Style)이나 학습양식 선호(Learning Style preference), 또는 학습선호(Learning preference) 등으로 표현하고 있다. 하지만 VARK를 언급하는 대부분 학습양식 연구에서 VARK 검사를 학습양식이나 학습자의 기호에 의거한 학습양식으로 소개하고 있고(Blevins, 2014; Lee & Seo, 2014; Muhaidib, 2011; Sharp *et al.*, 2008), VARK로 검색되는 학술논문 50여 편 중 40여 편이 학습양식이라는 용어를 주로 사용하고 있다. 그리고 VARK 모델을 제안한 Fleming도 학습양식이라는 용어를 사용하고 있다(Fleming, 1995; Fleming & Mills, 1992). 따라서 본 연구에서도 VARK 학습양식이라는 용어를 사용하였다.

VARK 학습양식의 기원은 초기 신경언어 모형의 확장으로서 감각 모형에 있다. VARK 학습양식 모형보다 앞서 등장한 VAK 학습양식 모형은 의사소통에서 주로 사용하는 시각적(Visual), 청각적(Aural), 운동감각적(Kinesthetic) 용어의 앞 글자를 따서 VAK 학습양식 모형으로 불린다(Blevins, 2014; Muhaidib, 2011; Sharp *et al.*, 2008). Sharp *et al.*(2008)은 VAK 학습양식이 교사들에게 학생 이해에 필요한 정보를 주고 있음을 확인함으로써 그 가치를 증명하였다.

VAK에 대해 Fleming(1995)은 시각적 학습양식의 경우, 그 종류가 둘로 나뉜다고 주장하였다. 그의 주장에 따르면 시각적 자료에는 그래픽이나 차트와 같은 상징화된 정보가 있는 반면에, 문자나 숫자와 같은 언어로 이루어진 정보도 있기 때문에, 이 둘을 동일하게 보지 않고, 전자는 시각적(V) 요소로,

후자는 읽기/쓰기(Read/Write) 요소로 분류하였다. 따라서 Fleming의 VARK 학습양식의 구성 요소는 시각적 요소(V), 청각적 요소(A), 읽기/쓰기 요소(R), 운동감각적 요소(K)로 나뉜다. 정보 교환을 위한 가장 일반적인 유형은 A로 귀로 듣는 것이 여기에 해당되며, R 유형은 인쇄된 문자에서 정보를 얻는 행위를 포함한다. V 유형의 경우, 지도 등과 같이 그림을 통해 정보를 얻으며, K는 근육운동을 비롯하여 촉각이나 후각 등 시각과 청각을 제외한 나머지 감각을 포함한다(Fleming, 1995; 2006; Fleming & Mills, 1992; Robertson *et al.*, 2011).

VARK 학습양식은 다른 학습양식에 비해 개인의 성향을 강하게 반영하기 때문에 쉽게 변하지 않아, 개인의 학습양식 변화 측면에서는 매우 안정적인 학습양식에 속하며, 국외에서는 일반적으로 많이 사용하는 학습양식 검사 방법이다(Hall & Moseley, 2005; Hawk & Shah, 2007). VARK 학습양식은 인터넷을 이용하거나 검사지를 인쇄하여 간단하게 실시할 수 있다. 따라서 많은 사람들이 Fleming의 사이트 “VARK a guide to learning styles”(www.vark-learn.com)에 접속하여 자신의 VARK 학습양식을 확인하고 있다. 검사 방법이 간편하다는 이유로, 검사의 신뢰도와 타당도의 의문이 제기되기도 한다(Fleming & Baume, 2006).

Fleming과 Baume(2006)의 조사에 따르면 2006년 9월까지 48,000건이 넘는 데이터가 쌓였으며, 방문자도 13만 명이 넘는다. 이는 VARK 학습양식에 대한 신뢰도와 타당도를 검증할 수 있는 많은 데이터가 쌓이고 있으며, 보편적인 조사 방법으로 인정을 받고 있음을 확인해준다. 하지만 사용 빈도가 높다고 그 신뢰도를 증명할 수는 없다. 이에 Leite *et al.*(2009)이 VARK의 신뢰도를 검증하는 연구를 하였으며, 그 적절함을 확인하였다. 이렇게 대중화된 검사지이지만, 주로 미국(77%)이나 영국(9%)의 방문 비율이 높고, 아시아권에서는 그 활용이 3%로 낮은 편이다.

게다가 현재까지 이루어진 VARK 학습양식의 대부분 연구가 성인인 대학생들을 대상으로 하고 있어서 초등학생을 대상으로 한 연구는 찾기 어렵다(Lujan & Dicarolo, 2006; Prithishkumar, 2014). 따라서 상대적으로 연구가 잘 이루어지지 않았던 아시아권의 초등학생을 대상으로 한 연구는 다른 지역과 연령대가 지닌 VARK 학습양식의 이해와 적용에 대

한 새로운 정보를 줄 수 있다. 게다가 Fleming(2014)의 VARK 학습양식 검사는 개인이 선호하는 정보 전달의 방법을 통해 학습양식을 측정하는 방법이기도, 본 연구에서 다루고 있는 과학적 의사소통능력이 의사소통의 유형이나 형태라는 하위 요소로 구성된다는 점에서 서로 밀접한 연관이 있을 것이라 추측할 수 있다.

과학적 의사소통능력에 관심을 가져야 하는 이유는 과학 교육의 목표에서 찾을 수 있다. 우리나라 과학과 지도서에서는 과학과의 목표로 과학적 소양(scientific literacy)을 기술하고 있다(Ministry of Education, 2014). 이는 과학과의 목적이 소수 전문적인 과학자의 양정보다는 일반인들의 과학적 자질 함양에 있다는 의미로 풀이될 수 있다. 과학적 소양을 길러야 하는 이유는 과학 분야에 대한 정보를 교환할 때 다른 사람과의 원활한 소통을 위해서일 것이다. 이 부분에서 과학적 의사소통능력이 필요하다.

하지만 과학과의 목표를 다르게 볼 수도 있다. 미국과학한림원(National Academy Science, 2012)에서는 K-12학년의 과학과 목표를 크게 두 가지로 설명하였다. 하나는 우리나라의 목표와 동일한 과학적 소양과 관련된 목표이고, 다른 하나는 미래의 과학자, 기술자 등의 양성이다. 과학과의 목표를 전문적인 과학자 양성으로 볼 때에도 의사소통능력이 중요하다. Garvey and Griffith(1972)는 전문적인 과학자의 경우에도 생산적인 연구를 하는 과학자들은 고립되어 연구하기 보다는 다른 과학자나 다른 분야의 전문가들과 교류를 한다고 주장하였다. 즉, 미래의 과학자 양성이라는 측면에서 과학 교육을 바라보더라도 의사소통능력에 대한 중요성은 여전히 강조되고 있다.

과학 수업은 다른 교과와 마찬가지로 수많은 대화로 이루어진다. 학생이 어떤 개념을 이해하기 위해서 교사와 학생 간의 대화나 동료와의 대화 등 어떤 형태의 정보 교류가 필요하다. 특히 현재 학교에서 이루어지는 과학 수업 형태도 과거와 많이 바뀌었다. 조용한 분위기에서 실험에 열중하는 모습보다는 실험이나 토론 등 탐구 활동이 이루어지는 가운데 학습자 간 또는 교사와 학습자 간의 활발한 정보 교환의 모습을 볼 수 있는 형태를 이상적으로 바라보고 있다. 따라서 과학교과 차원에서 의사소통능력 향상에 대한 관심과 학생의 과학

적 의사소통능력 향상을 위한 노력이 필요하다(Jeon, 2014; Lee *et al.*, 2012; Park & Kim, 2014).

과학적 의사소통능력이란 자신이 가진 과학적 지식과 소양을 바탕으로 사실, 현상, 원인 등에 대한 과학적 설명과 주장을 다른 사람에게 다양한 형태로 전달, 교환, 공유하는 능력을 말한다(Jeon, 2013). 과학적 의사소통능력 검사는 16개의 선다형 문항과 8개의 서답형 문항으로 구성되어 있고, 교과 내용보다는 일상생활에서 접할 수 있는 상황을 구성하여 제시하였다. 시각적 요소(V)인 그림과 읽기/쓰기 요소(R)인 글이나 수 등과 같이 과학적 의사소통능력 검사에서 구분하는 의사소통의 형태가 VARK 학습양식과 밀접한 부분을 많이 가지는데, 이들의 관계를 살펴보는 것도 의미가 있을 것이다. 따라서 본 연구에서는 초등학생들의 VARK 학습양식 현황과 과학적 의사소통능력 수준을 측정 및 검사하여 초등학생들이 가진 VARK 학습양식과 과학적 의사소통능력의 상관관계를 살펴보았다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

경기도 소재 초등학교 6학년 학생들을 대상으로 실시하였으며, VARK 학습양식의 조사의 경우, 121명을 대상으로 실시하였다. 그 중 응답 내용이 부실하거나 적어, 학습양식 구별에 문제가 있는 학생 22명을 제외하였다. 이후 이루어진 과학적 의사소통능력 검사는 학습양식 조사에 참여한 99명을 대상으로 실시하였으며, 부실한 응답을 한 2명의 학생은 제외시켰다. 조사 및 검사는 2014년 9월 3~12일에 걸쳐 각 학급별로 이루어졌으며, 소요시간은 VARK 학습양식 조사의 경우는 약 20분, 과학적 의사소통 능력 검사는 약 40분이었다.

### 2. 조사 및 검사 도구

#### 1) 학습양식 조사지

학생들의 의사소통과 관련된 것이라 예상되는 VAK/VARK 학습양식 조사지 중 Fleming이 12세 이상 청소년을 대상으로 개발한 VARK 검사지© 7.3 버전을 선택하였다. 실제 투입은 사용에 대한 저자의 동의를 받은 후, 학생들이 사용할 수 있게 한글로 바꾸어 사용하였다. 본 학습양식 조사지는

총 16문항으로 구성되어 있으며, 각 문항은 ‘시각적(V)’, ‘청각적(A)’, ‘읽기/쓰기(R)’, ‘운동감각적(K)’의 요소에 해당되는 선택지를 각각 한 개씩 총 4개의 선택지를 가지고 있다. 다만, 학습자가 여러 개를 선호할 경우, 중복하여 선택할 수 있으며, 반대로 주어진 상황에서 자신이 선호하는 요소가 없다면 응답을 하지 않을 수 있다. 각 선택에 대해 요소별로 1점씩을 부여하며, 이들 점수를 모아 각 요소별 점수를 비교하여 학습자의 VARK 학습 양식을 판별하였다. 학습 양식의 유형은 크게 “단일형”과 “다중형”으로 나뉘며, 단일형은 학습유형으로 정해진 어떤 한 유형이 다른 세 유형과 점수 차이가 월등하게 나는 경우에는 “확고형(Strong)”으로, 월등한 차이가 없는 경우에는 “온순형(Mild)”로 분류하였다. VARK의 요소 중 2개 이상의 요소에서 높은 선호를 보이는 경우 다중형으로, 다시 2개 요소, 3개 요소, 4개 요소의 형태로 분류하였다.

## 2) 과학적 의사소통능력 검사지

Joen(2013)이 개발한 과학적 의사소통능력 검사지를 사용하였으며, 검사지는 총 16문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 과학적 의사소통의 유형과 형태에 따라 구분되며, 유형은 크게 과학적 설명과 과학적 주장으로 나뉜다. 각 유형들은 다시 하위 유형으로 과학적 설명의 경우는 서술형과 설명형으로, 과학적 주장의 경우는 근거와 정당화로 구분하였다. 의사소통의 형태는 글, 수, 표, 그림 등 4가지로 구분하였다.

# III. 연구 결과 및 논의

## 1. 초등학생들의 VARK 학습양식 조사 결과

초등학교 6학년 99명의 VARK 학습양식 조사 결과를 바탕으로 SPSS21 Win을 사용하여 빈도 분석을 하였다. 학생들의 학습양식을 단일형과 다중형으로 나누어 분석한 결과, 36명(36%)의 학생이 한 개의 학습양식을 가지고 있었고, 63명(64%)의 학생은 두 개 이상의 학습양식을 동시에 가지고 있었다(Fig. 1). 이는 많은 학생들이 하나의 VARK 학습양식 요소를 가지고 있기보다 여러 개의 학습양식 요소를 가지고 있음을 보여준다. 기존 연구에서도 전체 학습자 중 다중형을 가진 학습자의 비율이 더

높았다(Lujan & DiCarlo, 2006; Prithishkumar, 2014).

다시 한 개의 학습양식을 가지고 있었던 단일형 학습자(36명)의 학습양식을 각 요소별로 분류하면(Fig. 2), 청각형 학습양식(A)을 가진 학습자가 19명(53%)으로 가장 많았고, 읽기/쓰기형 학습양식(R)과 운동감각형 학습자(K)가 각각 8명(22%)이었다. 시각형 학습양식(V)을 가진 학습자는 1명(3%)으로 가장 낮은 비율을 차지하였다. 선행 연구 모두 운동감각적 요소(K)가 가장 높은 비율을 보였는데, 본 연구에서는 청각적 학습양식(A) 비율이 가장 높았다. 다만, 두 선행 연구 중 연구가 인도에서 이루어져 다른 연구에 비해 비교적 아시아인의 구성 비율이 높은 Prithishkumar(2014)의 연구에서 청각적 요소(A)가 두 번째로 많았다는 점에서 지역별 문화적 환경 차이에 따라 학생들의 학습양식 비율이 서로 다를 수 있음을 보여준다.

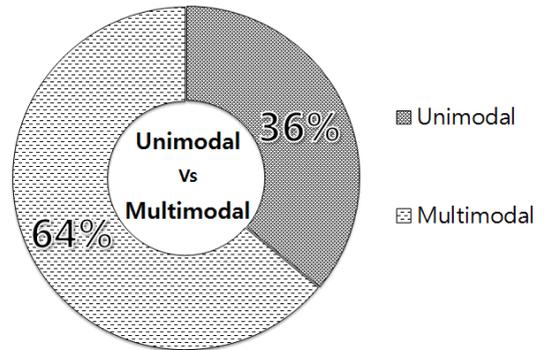


Fig. 1. The preference for unimodal and multimodal learning

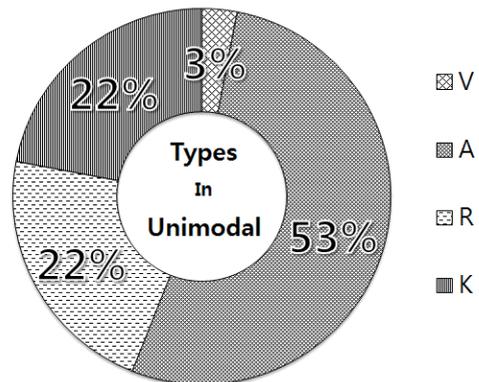


Fig. 2. Percentages of students who have Single mode of information presentation for visual, aural, read/write, and kinesthetic modes

다중형의 경우, 다시 두 개, 세 개, 네 개의 학습양식 요소를 가지고 있는지에 따라 분류하였다(Fig. 3). 그 결과, 4개의 학습양식을 모두 가진 학습자가 29명(46%)으로 가장 많았고, 2개를 가진 학습자가 19명(30%)으로 그 다음이었으며, 3개의 학습양식을 가진 학습자가 15명(24%)으로 가장 적었다. Quad-modal의 비율이 가장 높았던 Lujan and DiCarlo(2006)의 연구와 일치한다.

시각형, 청각형, 읽기/쓰기형, 운동감각형 학습양식 요소를 가진 학습자의 비율을 비교하기 위해 각 요소를 가지고 있는 학생 수를 합산하여 서로의 비율을 살펴보았다(Fig. 4). 청각적 요소를 73명(31%)의 학습자가 가지고 있었고, 운동감각적 요소의 경우 56명(24%)의 학습자에게서 나타났다. 시각적 요소와 읽기/쓰기 요소의 경우 각각 23명(23%)과 22명(22%)의 학습자가 가지고 있었다. 단일형과 다중형으로 분류할 때에 시각적 요소가 가장 낮았지만,

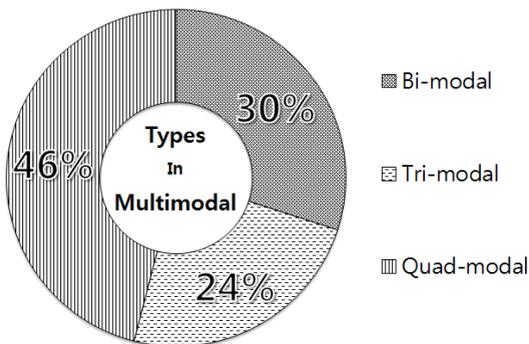


Fig. 3. Percentages of students who preferred two, three, or four modes of information presentation.

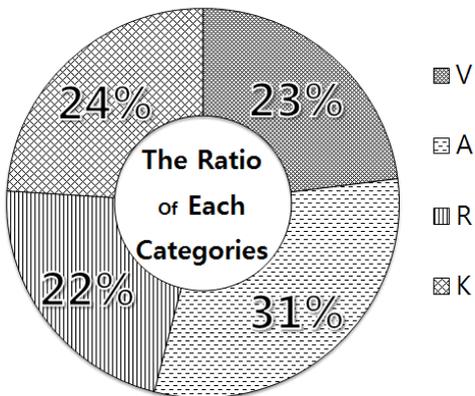


Fig. 4. The ratio which students have of each category

요소별로 따로 분석한 결과, 청각적 요소가 가장 높은 비율(31%)을 차지하나, 대체로 4가지 요소의 비율에 큰 차이가 없음을 확인할 수 있었다. 이를 통해 시각적 학습자들은 대부분 다른 학습양식 요소를 함께 가지고 있음을 알 수 있었다.

Prithishkumar(2014)의 연구와 청각적 학습 요소가 가장 높았다는 점에서 일치하나, 그의 경우 본 연구와 같이 각 학습요소를 가진 학생 수를 비교한 것이 아니라, 각 요소별 학생의 점수로 분석했다는 점에서 차이가 있어 직접적인 비교에는 한계가 있다. 성별에 따라 각 요소를 가지고 있는 학습자의 비율이 어떻게 되는지를 알아본 결과(Fig. 5), 시각적 학습양식 요소를 가진 남학생은 62%로 그렇지 않은 경우(38%)보다 많았지만, 여학생은 시각적 학습양식을 가지지 않은 경우(52%)가 시각적 학습양식의 여성학습자(48%)보다 더 많았다. 운동감각적 학습양식의 요소를 가진 학생의 비율은 여학생(52%)보다 남학생(62%)에게서 더 높았다. 청각적 학습양식 요소를 가진 학생 수의 비율은 74% 남녀 모두 동일하였다. 읽기/쓰기 학습양식 요소를 가진 학생 수의 비율은 남학생 51%, 여학생 54%로 성별에 따라 큰 차이가 없었다. 분석을 통해 남학생이 여학생에 비해 시각적 학습자와 운동감각적 학습자의 비율이 높음을 확인하였다.

Fig. 6은 VARK 학습양식에서 등장할 수 있는 15가지 모든 유형들에 대해 학생들의 분포가 어떻게 구성되는지를 살펴본 결과이다. 모든 학습양식 요소를 가지는 VARK 유형의 학생이 29명(29.3%)으로 가장 많은 비율을 차지하였다. 비율의 크기순으로 청각형 요소(A)만 가지고 있는 학습자가 19명(19.2%)이었고, K(8명, 8.1%), R(8명, 8.1%), VAK(7명, 7.1%), VAR(6명, 6.0%), VA(5명, 5.1%), VK(5명, 5.1%), AR(4명, 4.0%), RK(3명, 3.0%), AK(2명, 2.0%), ARK(1명, 1.0%), V(1명, 1.0%), VRK(1명, 1.0%) 순이었다. VR(0명, 0%) 유형의 학습양식을 가진 학생은 없었다.

VR 유형은 Fleming(1995)의 VARK 학습양식 모형 이전의 VAK 학습양식 모형의 시각적 요소(V)에 대응된다. 하지만, 연구 결과에서 VR 유형의 학습자가 없다는 것은 학습자들 중에 시각적 요소(V)과 읽기/쓰기 요소(R)를 동일한 요소 받아들여 동시에 이 둘을 선호하는 학생이 없다는 것으로 이해된다. 이 연구 결과는 시각적 요소(V)와 읽기/쓰기 학습

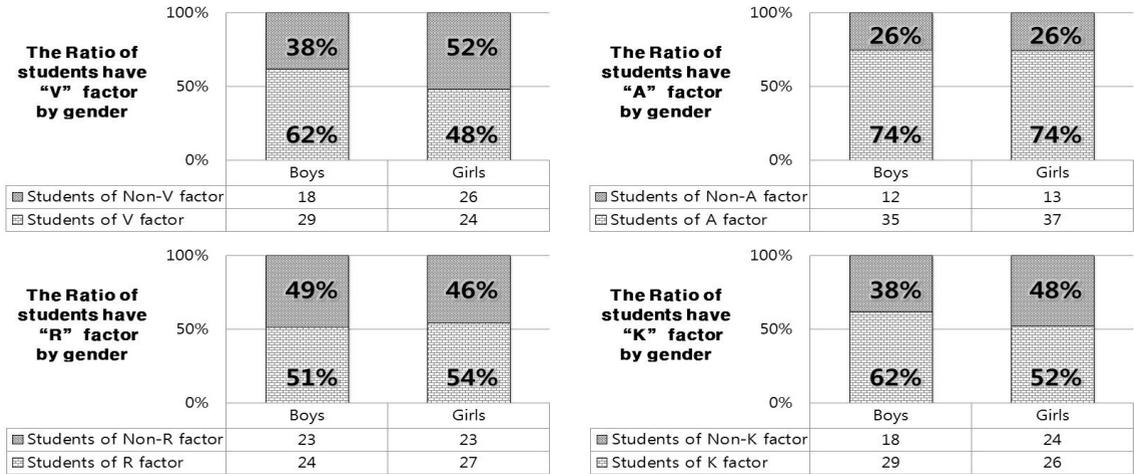


Fig. 5. The ratio of students have each factors by gender

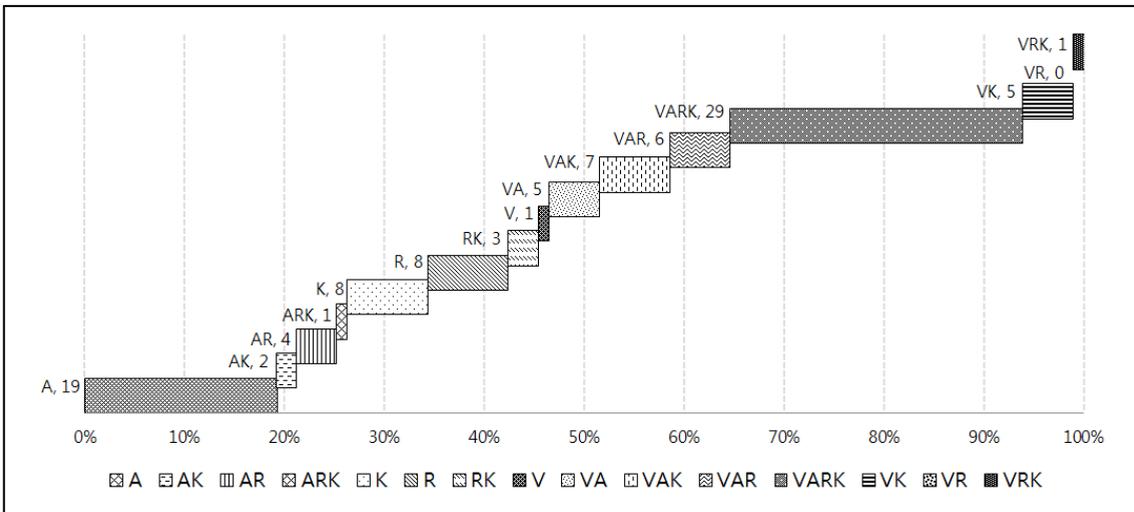


Fig. 6. The overall distribution of the number of students' learning modalities

양식 요소(R)를 하나의 시각적 학습양식 하나로 묶으로써 Fleming의 학습양식 모형과 구분되는 이전의 VAK 학습양식 모형의 학습양식 분류보다 시각적 학습양식 요소(V)와 읽기/쓰기 학습양식 요소(R)를 서로 다른 학습양식 요소로 구분해야 한다는 Fleming(1995)의 주장에 힘을 실는다. 더불어 이전 분석에서와 마찬가지로 다중형의 비율이 높다는 것과 단일형의 경우 청각적 학습자의 수가 많다는 사실을 다시 확인하였다.

## 2. 초등학생들의 의사소통능력 검사 결과

전체 참여자 121명 중 VARK 학습양식 조사에

참여한 초등학생 99명을 대상으로 과학적 의사소통능력 검사를 실시하였다. 부실응답 2명을 제외한 97명(남 47명, 여 50명)의 의사소통능력 검사 결과는 Table 1, 2와 같다. 과학적 의사소통능력 검사는 크게 과학적 설명과 과학적 주장으로 나뉜다. 다시 과학적 설명은 서술형과 설명형의 하위 유형으로 나뉘고, 과학적 주장은 근거와 정당성의 하위 유형을 가진다. 비록 통계적인 의미는 떨어지지만, 과학적 설명의 전체 평균은 11.85점이며, 여학생이 남학생에 비해 0.11점 높았다. 서술형과 설명형으로 자세히 나누어 살펴보면, 서술형의 경우 여학생이 0.71점, 설명형의 경우 남학생이 0.60점 높음을 확인하

었다. 여학생이 과학적 설명과 그 하위 유형인 서술형에서 남학생보다 높은 점수를 가진다는 Jeon (2013)의 연구 결과와 일치한다. 이를 통해 여학생의 경우, 상대적으로 어떤 사건이 발생하고 일어났는지에 대한 기술을 잘 하는 반면, 남학생은 주어진 상황이 일어난 원인이나 과학적 아이디어의 사용에서 여학생에 비해 다소 뛰어났다고 할 수 있다.

과학적 주장의 전체 평균은 14.34점이며, 남학생이 여학생보다 0.25점 높았다. 비록 통계적인 유의미성은 떨어지지만, 과학적 주장의 하위 요소인 근거와 정당화에서 모두 남학생이 여학생에 비해 각각 0.15점과 0.09점 높은 경향성을 확인할 수 있었다. 과학적 의사소통능력 검사의 문제 구성에서 교과서 상황이 아닌 일상적 상황을 가지고 왔다(Jeon, 2013)는 사실에서 기존 연구 중 남학생이 여학생에 비해 과학에 대한 폭 넓은 배경지식을 가지고, 이를 활용한다는 결과와 유사한 경향성을 보이고 있다(Kim & Kim, 2013). 즉, 남학생이 여학생에 비해 자신이 가지고 있는 과학적 배경 지식을 활용하여 자신의 주장에 대한 근거를 적절히 제시하였음을 다시 확인할 수 있다. 하지만 Jeon(2013)은 여학생의 점수가 두 가지 하위 유형 모두에서 남학생보다 높았고, 특히 정당화 부분에서는 그 차이에 대한 유의미한 연구 결과를 얻었다. 이는 대상의 학년 구

성 등의 차이에서 오는 것으로 보인다. 따라서 과학적 의사소통능력 검사에 대한 추가 연구를 통해 좀 더 정확한 결과를 얻을 수 있을 것이다.

과학적 의사소통 검사에서 학생들의 전체 평균은 26.19점이었고, 하위 요소인 의사소통 유형별 점수는 글, 수, 표, 그림 순으로 각각 5.67점, 6.87점, 6.15점, 7.29점이었다. 성별에 따라 살펴보면, 비록 통계적으로 유의한 차이는 없지만, 글과 그림에서는 여학생이 남학생보다 각각 0.69점과 0.22점 높았고, 수와 표에서는 남학생이 여학생에 비해 0.76점과 0.28점 높았다. Jeon(2013)도 여학생이 남학생에 비해 글과 그림의 형식으로 된 의사소통에서 뛰어나다는 연구 결과를 제시하였는데, 본 연구의 결과와 유사한 경향을 보이고 있다.

### 3. 초등학생들의 학습양식과 과학적 의사소통능력의 관계

초등학생들의 VARK 학습양식과 과학적 의사소통능력 간의 상관관계를 살피기 전에 결과에 대한 정확한 이해를 위해 먼저 VARK 학습양식 간의 상관관계(Table 3)와 과학적 의사소통능력 유형, 하위 유형 및 형태별 상관관계(Table 4, 5)를 살펴보았다. 상관 계수에 대한 해석은 Rea와 Parker(2005)의 해석 기준에 의거하여 서술하였다. VARK 학습양식

**Table 1.** The result of Scientific Communication Skills Test by Communication Type

Communication type		M (SD)			F (p)
		Boy (N=47)	Girl (N=50)	Total (N=97)	
Scientific explanation type	Description	6.49 (2.82)	7.20 (3.26)	6.86 (3.06)	1.312 (.255)
	Explanation	5.30 (1.86)	4.70 (1.97)	4.99 (1.93)	2.348 (.129)
	Total	11.79 (3.32)	11.90 (4.24)	11.85 (3.81)	.021 (.885)
Scientific insistence type	Grounds	9.23 (3.21)	9.08 (2.61)	9.15 (2.90)	.068 (.795)
	Justification	5.23 (1.71)	5.14 (1.99)	5.19 (1.85)	.062 (.804)
	Total	14.47 (4.30)	14.22 (3.68)	14.34 (3.97)	.094 (.760)

**Table 2.** The result of Scientific Communication Skills Test by Communication Form

Communication form	M (SD)			F (p)
	Boy (N=47)	Girl (N=50)	Total (N=97)	
Writing	5.32 (2.65)	6.00 (2.96)	5.67 (2.82)	1.415 (.237)
Number	7.26 (2.49)	6.50 (3.19)	6.87 (2.88)	1.676 (.199)
Table	6.30 (2.73)	6.02 (2.16)	6.15 (2.44)	.311 (.578)
Picture	7.38 (2.28)	7.60 (2.68)	7.49 (2.48)	.183 (.669)
Total	26.26 (6.23)	26.12 (7.22)	26.19 (6.72)	.010 (.922)

**Table 3.** Correlations among V, A, R, and K

	Visual	Aural	Read/write	Kinesthetic
Visual	1	-	-	-
Aural	.429**	1	-	-
Read/write	.244*	.459**	1	-
Kinesthetic	.328**	.304**	.327**	1

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

의 요소 간 상관관계를 살펴보면, V-A( $r = .429$ ), A-R( $r = .459$ )은 비교적 강한 양의 상관관계( $r = .4 \sim .6$ )이고, 나머지의 경우 보통의 양의 상관관계( $r = .2 \sim .4$ )를 보였다. 이렇게 각 요소별로 상관관계를 보인 까닭은 많은 학습자가 하나의 학습양식 요소를 선호하기보다는 여러 개의 학습양식 요소를 선호하고 있기 때문으로 보이며, VAR와 VARK 유형의 학습자가 전체 학습자의 37% 비율을 차지하여 특히 V-A와 A-R의 상관관계가 강하게 나타났음을 알 수 있다.

과학적 의사소통능력의 유형에 따라 각 유형별 상관관계를 살펴본 결과는 Table 4와 같다. 상위 유형인 ‘과학적 설명형’은 ‘과학적 주장형’과 서로 비교적 강한 상관관계( $r = .494$ )를 가지며, ‘과학적 설명형’과 ‘과학적 주장형’ 모두 하위 유형과 강한( $r = .6 \sim .8$ ) 또는 매우 강한( $r = .8 \sim 1.0$ ) 양의 상관관계를 보였다. 각 하위 유형별로 상관관계를 살펴보면, 과학적 설명형의 ‘서술’은 과학적 설명형의 ‘설명’과 약한 양의 상관관계( $r = .118$ )를 ‘과학적 주장형’과 그 하위 요소들과는 보통의 양의 상관관계( $r = .2 \sim .4$ )를 가지고 있었다. 과학적 설명형의 ‘설명’은 과학적 주장형의 ‘근거’와 비교적 강한 양의 상관관계( $r = .418$ )를 보였으나, ‘정당화’와는 약한 상관관계( $r = .172$ )만을 보였다. 이는 학생들이 자신의 주장

에서 근거를 잘 제시하고 있으나, 근거를 정당화할 수 있는 자료를 제시하는 것에 어려움을 느끼고 있다는 사실을 확인할 수 있었다. 과학적 주장형의 하위요소 간의 관계는 보통의 양의 상관관계( $r = .365$ )로 나타났다. 연구 결과, 전체적으로 과학적 의사소통 유형들은 각 하위 유형과 강한 또는 매우 강한 양의 상관관계를 가지고 있어 상위 유형과 하위 유형의 관계가 서로 적절함을 확인할 수 있었다.

의사소통 형태의 요소 간 상관관계를 살펴본 결과(Table 5), ‘글-수’( $r = .243$ ), ‘수-그림’( $r = .201$ ), ‘표-그림’( $r = .281$ )에서 보통 수준의 양의 상관관계를 보였고, 나머지 요소 간 관계에서는 약한 양의 상관관계( $r = .1 \sim .2$ )을 보였다. 이는 “글”과 “그림”은 서로 다른 형태로 학습자에게 인식되나, “수”의 경우 “글”이나 “그림” 중간의 형태로 인식되고 있음을 말할 수 있으며, Fleming(1995)이 글과 수를 그림이나 차트와 같은 시각적 양식과 분류한 것은 “글”과 “그림”이 학습자에게 다르게 인식되고 있는 결과와 같은 맥락이다.

의사소통 유형과 형태 간 관계(Table 6)에서는 ‘과학적 설명형’과 ‘과학적 주장형’ 모두 각 의사소통 형태와 비교적 강한 이상의 양의 상관관계( $r > .4$ )를 보였다. 과학적 설명형의 ‘서술’은 ‘글’과 ‘수’

**Table 5.** Correlations among forms of Scientific Communication Skills

	Writing	Number	Table	Picture
Writing	1	-	-	-
Number	.243*	1	-	-
Table	.198	.108	1	-
Picture	.162	.201*	.281**	1

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

**Table 4.** Correlations among types and subtypes of Scientific Communication Skills

		Scientific explanation type			Scientific insistence type		
		Description	Explanation	Total	Grounds	Justification	Total
Scientific explanation type	Description	1	-	-	-	-	-
	Explanation	.118	1	-	-	-	-
	Total	.863**	.603**	1	-	-	-
Scientific insistence type	Grounds	.326**	.418**	.475**	1	-	-
	Justification	.283**	.172	.315**	.365**	1	-
	Total	.370**	.386**	.494**	.901**	.733**	1

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

**Table 6.** Correlations between Communication Types and Communication Forms

		Writing	Number	Table	Picture	Total
Scientific explanation type	Description	.596**	.546**	.254*	.354**	.708**
	Explanation	.280**	.318**	.395**	.465**	.569**
	Total	.621**	.600**	.405**	.521**	.858**
Scientific insistence type	Grounds	.452**	.458**	.562**	.569**	.801**
	Justification	.395**	.388**	.452**	.311**	.611**
	Total	.515**	.516**	.622**	.560**	.870**
Total		.656**	.645**	.597**	.626**	1

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ 

에서 비교적 강한 상관관계( $r = .596$ ,  $r = .546$ )를 가지고 있었으나, ‘표’나 ‘그림’에서는 보통의 상관관계( $r = .254$ ,  $r = .354$ )를 보였다. 이와 달리 과학적 설명형의 ‘설명’은 ‘그림’과 비교적 강한 양의 상관관계( $r = .465$ )를 보였다. 과학적 주장의 ‘근거’는 모든 의사소통 형태와 비교적 강한 양의 상관관계를 가지고 있었으나, ‘정당화’의 경우에는 ‘표’에서만 비교적 강한 상관관계( $r = .452$ )를 보였다. 이는 학생들이 특정 유형의 의사소통을 사용하는데 있어, 주로 익숙하게 사용하는 의사소통 형태가 있음을 확인해준다.

초등학생들의 VARK 학습양식과 과학적 의사소통능력의 유형과 형태에 따른 상관관계를 살펴본 결과(Table 7, 8), 의사소통능력 점수와 읽기/쓰기(R) 학습양식과의 보통의 양의 상관관계( $r = .248$ )가

나타났다. 각 의사소통의 유형과 형태별로 자세히 살펴보면, 유형별 분석의 경우, 읽기/쓰기(R) 유형의 학습양식과 ‘과학적 주장형’과 ‘과학적 설명형’의 ‘서술’에서 보통의 양의 상관관계( $r = .248$ ,  $r = .238$ )를 보였으며, 운동감각적(K) 학습양식과 ‘과학적 설명형’ 관계에서도 보통의 양의 상관관계( $r = .206$ )가 관찰되었다. 의사소통 형태별 상관관계 분석에서는 읽기/쓰기(R) 유형의 학습양식과 의사소통능력의 형태 중 ‘글’ 형태에서도 보통의 양의 상관관계( $r = .265$ )가 확인되었다. 그 외 경우에는 거의 관계가 없거나 약한 수준의 상관관계( $r < .2$ )만을 보였다. 전반적으로 다른 학습양식에 비해 읽기/쓰기(R) 학습양식이 과학적 의사소통능력과 그 유형과 상관관계를 가지며, 예상대로 ‘글’ 유형에서 양의 상관관계가 있음을 확인하였다. 이를 통해 과

**Table 7.** Correlations between VARK Type and Communication Type of Scientific Communication Skills

	Scientific explanation type			Scientific insistence type		
	Description	Explanation	Total	Grounds	Justification	Total
Visual	.164	-.034	.114	.082	.045	.081
Aural	.160	.060	.159	.114	-.028	.070
Read/write	.238*	-.023	.179	.227*	.176	.248*
Kinesthetic	.196	.096	.206*	.057	.040	.060

\* $p < .05$ **Table 8.** Correlations between VARK Type and Communication Form of Scientific Communication Skills

	Writing	Number	Table	Picture	Total
Visual	.048	.100	.056	.079	.113
Aural	.156	-.082	.196	.081	.131
Read/write	.265**	-.024	.197	.149	.248*
Kinesthetic	.099	.128	.145	-.008	.152

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

학적 의사소통능력 검사가 지필 검사 방법으로 다른 학습양식의 학습자에 비해 읽기/쓰기(R) 학습자에게 다소 유리했을 가능성과 의사소통 형태로 분류한 문항들 중 ‘글’의 문항이 학습자의 양식을 잘 반영한 형태로 구성된 반면, ‘그림’이나 ‘표’, ‘수’ 등은 그렇지 않았을 가능성을 생각할 수 있다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구는 VARK 학습양식 조사와 과학적 의사소통능력 검사를 통해 현재 학생들의 학습양식과 과학적 의사소통능력에 대한 상태를 확인하고, 의사소통의 정보 전달 유형과 관련이 깊은 VARK 학습양식과 과학적 의사소통능력, 둘 사이의 상관관계를 살펴봄으로써 과학과 교육에서 학생들에 대한 이해와 학습양식과 과학적 의사소통능력의 중요성을 인식하는데 도움을 주고자 하였다. 이에 대한 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 초등학생들의 VARK 학습양식을 조사한 결과, 64%의 학생이 두 개 이상의 학습양식을 동시에 가지고 있었지만, 요소별로 조사한 결과 시각적(23%), 청각적(31%), 읽기/쓰기(22%), 운동감각적(24%) 학습양식 중 청각적 학습양식을 제외하면 모두 차이가 1~2%밖에 없었다. 이는 수업을 구성할 때에 교사가 특정한 양식에 맞게 준비를 하더라도 많은 학생들이 최소한 두 개 이상의 학습양식을 가지고 있어서 자신의 학습양식과 교사의 교수양식을 맞출 수 있다는 의미로 해석되어, 학생들의 학습양식을 고려해야 한다는 교사의 부담이 다소 줄 수 있다. 그러나 요소별로 보면 1가지 학습양식을 고려할 경우, 1/4의 학생들의 학습양식에 적합한 수업이 되고, 2가지 학습양식을 고려하더라도 전체 학생 중 50% 내외의 학생들에게만 그들의 학습양식과 일치하는 수업을 제공할 수 있다. 결국 교사가 모든 학생들의 학습 양식을 고려하기 위해서는 4가지 양식을 모두 고려하면서 수업 속 각 활동들을 구성해야 한다는 점이다. 하지만, 현실적으로 모든 학생들의 학습양식에 맞는 수업 구성은 어렵다. 따라서 교사 역할의 전환을 통해 해결해야 한다. 교사가 수업 구성한다는 기존의 생각에서 벗어나, 학습자가 스스로 자신의 수업을 구성하도록 하는 수업 방식의 전환을 하는 것이다. 이는 자연스럽게 학습자로 하여금 스스로 자신의 학습양식이 반영된

수업을 만들게 될 것이고, 하나의 교실에서 다양한 학습양식에 대응되는 수업이 이루어질 수 있다.

둘째, 초등학교 6학년 학생들을 대상으로 한 과학적 의사소통능력 평균 점수는 26.19점이었고, 이는 Jeon(2014)의 연구에서 일반 학생을 대상으로 검사한 25.55점과 거의 유사한 결과로, 일반적인 초등학생의 과학적 의사소통능력 수준을 다시 확인할 수 있었다. 성별로 구분하여 비교 및 분석한 결과, 남학생의 경우 원인에 대한 설명이나 아이디어 사용에서 여학생에 비해 뛰어났고, 여학생은 현상이나 사건의 기술면에서 다소 점수가 높았다. 더불어 남학생이 과학에 대한 폭넓은 배경지식을 가지고 있다는 기존 연구를 재확인할 수 있었다. 이는 교사가 과학 수업을 설계하고 진행할 때에 다음과 같은 시사점을 준다. 여학생들에게는 현상에 대한 설명을 할 때에 인과관계를 초점을 맞추어 하도록 지도하고, 더불어 수업과 관련된 교과서 외적인 자료들을 안내하는 것이 필요하며, 남학생들의 경우 현상에 대한 정확한 기술을 위해 주어진 대상에 대한 자세한 관찰하려는 태도를 키워줄 필요가 있다.

셋째, 초등학생들이 VARK 학습양식과 과학적 의사소통능력 간의 관계를 분석한 결과, 비교적 읽기/쓰기(R) 학습양식이 과학적 의사소통능력과의 보통의 양의 상관관계를 보였다. 예상대로 읽기/쓰기(R) 학습양식은 ‘글’과 상관관계를 보였으나, 이와 달리 ‘수’와는 상관관계( $r = -.024$ )가 거의 없었다. 시각적(V) 학습양식은 그와 밀접하게 관련된 의사소통 형태인 ‘그림’이나 ‘표’와 상관관계를 보일 것으로 예상하였으나, 거의 관계없음( $r < .1$ )으로 나타났다. 이를 통해 과학적 의사소통능력 검사의 검사 방법이나 환경이 특정 학습양식에 다소 유리하게 구성되었을 가능성이나 과학적 의사소통능력 검사의 문항에서 주어진 자료를 통해 학습자가 문제 해결을 위한 정보를 얻을 때 검사에서 의도한 ‘그림’, ‘표’, 또는 ‘수’ 등과 같은 특정한 의사소통의 유형 자료를 통한 정보 습득 능력보다 문항에 함께 등장하는 ‘글’에 대한 해독 능력이 문제를 해결하는데 중요한 역할을 했을 가능성 등을 추측할 수 있었다. 이 점을 바탕으로 다양한 학습양식을 고려한 방법으로 과학적 의사소통능력 검사 방법 등을 개선하거나 추가한다면 학생들의 과학적 의사소통능력을 정확히 측정할 수 있을 것이다.

본 연구는 초등학생의 VARK 학습양식과 과학

적 의사소통능력의 상태를 파악하였고, 또 이 둘의 관계를 살펴봄으로써 연구에서 사용한 과학적 의사소통능력 검사에 대한 제안점을 발견하였다. 과학에서 의사소통능력의 중요성에 대한 인식은 날로 커지고 있다. 이에 따라 과학교육 분야에서는 학생들의 과학적 의사소통능력을 어떻게 키워줄 것이며, 그것을 어떻게 측정해야 할 것인가에 대한 고민을 해왔다. 앞으로도 학생들의 다양성과 의사소통능력에 관한 관심이 지속되고, 이를 정확하게 측정하는 도구의 개선과 발전이 이어진다면, 학생들이 미래의 과학적 소양인이나 전문 과학자로 성장하는데 필요한 과학적 의사소통능력을 키우는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- Blevins, S. (2014). Understanding learning styles. *MEDSURG Nursing*, 23(1), 59-60.
- Choi, H. J., Hong, Y. H., Lee, J. N., Kwon, M. R., Seo, S. O., Kim, J. T. & Kwon, J. S. (2005). Degree of cognitive conflict by learner personality and the method of presenting anomalous data in science learning. *Journal of the Korea Association for Science Education*, 25(4), 441-449.
- Dunn, R. S. & Dunn, K. J. (1979). Learning styles/teaching styles: Should they... Can they... Be matched?. *Educational Leadership*, 36(4), 238-244.
- Ehrman, M. E., Leaver, B. L. & Oxford, R. L. (2003). A brief overview of individual differences in second language learning. *System*, 31, 313-330.
- Fleming, N. D. (1995). I'm different; not dumb. Modes of presentation (VARK) in the tertiary classroom, in Zelman, A. (ed.) Research and development in higher education, Proceedings of the 1995 Annual Conference of the Higher Education and Research Development Society of Australasia 18, 308-313.
- Fleming, N. D. (2006). Teaching and learning styles: VARK strategies. 2<sup>nd</sup> Ed. Christchurch, New Zealand: N. D. Fleming.
- Fleming, N. D. (2014). The VARK Questionnaire: How Do I Learn Best?, Retrieved 24, September, 2014, from <http://www.vark-learn.com/english/page.asp?p=younger/>
- Fleming, N. D. & Baume, D. E. (2006). Learning styles again: VARKing up the right tree. *Educational Developments*, 7(4), 4-7.
- Fleming, N. D. & Mills, C. (1992). Not another inventory rather a catalyst for reflection. *To Improve the Academy*, 11, 137-143.
- Garvey, W. D. & Griffith, B. C. (1972). Communication and information processing within scientific disciplines: Empirical findings for psychology. *Information Storage and Retrieval*, 8(3), 123-136.
- Hall, E. & Moseley, D. (2005). Is there a role for learning styles in personalised education and training?. *International Journal of Lifelong Education*, 24(3), 243-255.
- Han, K. S. & Kim, H. J. (2010). The relationship between thinking styles and learning styles of gifted children in elementary school. *Journal of Gifted/Talented Education*, 20(1), 239-316.
- Han, S. K. & Han, H. S. (2009). Correlation analysis on scratch-based instructional effectiveness and learning style of elementary school students. *Korea Association of Information Education*, 13(3), 351-358.
- Hawk, T. F. & Shah, A. J. (2007). Using learning style instruments to enhance student learning. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 5(1), 1-19.
- Jeon, S. S. (2013). Development of scientific communication skills test for elementary school students. Unpublished Doctoral Dissertation, Korea National University of Education.
- Jeon, S. S. (2014). A comparison analysis of scientific communication skills between gifted students and general students. *Journal of Gifted/Talented Education*, 24(1), 149-164.
- Kim, A. Y. (2012). Investigating the effectiveness of computer-assisted language learning (CALL) in improving pronunciation: A case study. *The Korea Association of Multimedia-Assisted Language Learning*, 15(3), 11-33.
- Kim, J. Y. & Kim, S. J. (2013). An analysis of Korean elementary school students' science achievement in TIMSS 2011. *Journal of the Korean Society of Elementary Science Education*, 32(4), 423-436.
- Lee, S. D., Won, J. G. & Kim, K. M. (2007). The comparison of general students, and the mathematics gifted, and the science gifted in learning style and preference of instructional methods. *Journal of Gifted/Talented Education*, 6(2), 107-128.
- Lee, H. S., Bae, J. H. & So, K. H. (2012). The effects of elementary science teaching program strengthening scientific communication skills. *Biology Education*, 40(1), 97-108.
- Lee, W. K. & Seo, H. A. (2014). The relationship between learning styles and self-regulated learning abilities in elementary school students. *Teacher Education Research*, 53(1), 193-203.

- Leite, W. L., Svinicki, M. & Shi, Y. (2009). Attempted validation of the scores of the VARK: Learning styles inventory with multitrait-multimethod confirmatory factor analysis models. *Educational and Psychological Measurement*, 70(2), 323-339.
- Lujan, H. L. & Dicarolo, S. E. (2006). First-year medical students prefer multiple learning styles. *The American Physiological Society*, 30, 13-16.
- Min, H. S. (2012). Analysis of activities in elementary school English textbooks based on learners's learning styles. Master's Theses, Seoul National University of Education.
- Ministry of Education. (2014). Elementary school 4<sup>th</sup> grade science teacher's guide. Seoul: Mirae-N.
- Muhaidib, N. S. (2011). Different learning styles used by Saudi female English second language learners. *Ekev Akademi Dergisi*, 15(46), 435-449.
- National Academy of Science (2012). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. Washington, D.C.: The National Academies Press
- Park, A. & Kim, Y. K. (2014). The effects of STEAM program on the scientific communication skills and the learning flow of elementary gifted students. *Journal of the Korean Society of Elementary Science Education*, 33(3), 439-452.
- Prithishkumar, I. J. (2014). Understanding your student: Using the VARK model. *Journal of Postgraduate Medicine*, 60(2) 183-186.
- Rea, L. M. & Parker, R. A. (2005). Designing & conducting survey research a comprehensive guide (3<sup>rd</sup> Edition). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Robertson, L., Smellie, T., Wilson, P. & Cox, L. (2011). Learning styles and fieldwork education: Students' perspectives. *New Zealand Journal of Occupational Therapy*, 58(1), 36-40.
- Sharp, J. G., Bowker, R. & Byrne, J. (2008). VAK or VAK-uous? Towards the trivialisation of learning and the death of scholarship. *Research Papers in Education*, 23(3), 293 - 314
- Woo, J., Rhee, H. Y. & Choi, H. Y. (2012). The relation between learning style and preferred type of laboratory instruction of academically talented high school students'. *Journal of the Korea Association for Science Education*, 32(2), 306-319.