

ORIGINAL ARTICLE

ARCS전략을 적용한 스토리텔링 과학수업이 초등학생들의 과학수업 동기 및 과학적 태도에 미치는 효과

김순식 · 이용섭*
(부산교육대학교)

The Effects of Storytelling Science Classes Applying ARCS Strategy on Science Class Motivation and Scientific Attitude of Elementary School Students

Kim Soon-Shik · Lee Yong-Seob*
(Busan National University of Education)

ABSTRACT

The purpose of this study was to see the effects of science classes applying ARCS strategies on motivation of science class as well as scientific attitude of elementary students.

For this purpose, 47 elementary students in 2 classes from 5th grade of M elementary school based in P metropolitan city were targeted. One class with 24 students was assigned as experimental group and the other class with 23 students were assigned as control group. The chapter of 'solar system and star' in the curriculum revised in 2009 was taught over 10 classes from mid-April to end of June in 2015. For verification, 10 times science classes applying ARCS strategies were performed on experimental group while 10 times of general science class were performed on control group.

The results drawn from this analysis were as below.

Firstly, positive relationship was found between motivation of science class and science class applying ARCS strategy among experimental group and this means that science classes applying ARCS strategy stimulate intellectual curiosity of students and improves their attitude by actively promoting research activities.

Secondly, there was a positive relationship between scientific attitude and science classes applying ARCS strategy among experimental group. This presents that science classes applying ARCS strategy were effective in improving students' scientific attitude by promoting research activities.

Above results show that science classes applying ARCS strategy were highly effective for elementary students.

Key words : science class, ARCS strategies, storytelling

1. 서론

초등학교 과학수업에서 교사는 학생들이 수업에 좀 더 몰입하고 관심과 흥미를 가지고 수업에 참여할 수 있는 방안을 구안하고 적용하는 노력을 지속적으로 기울여야 한다.

교육 현장에서는 이제 더 이상 학생들에게 기계적인 암기 방법으로 지식을 습득하라고 강요할 수 없으며, 학생들이 스스로 지식을 구성하고 습득해 나가며 상황과 맥락 속에서 이해할 수 있도록 교사들은 학생들에게 도움을 제공해야 한다(Kang, 2014). 이처럼 학생들의 왕성한 지적성장을 위해서는 무엇보다 학습자 스스로 능동적으로 학습해 나갈 수 있는 학습동기를 지속적으로 제고시켜 주는 것이 무엇보다 중요하다.

학습동기란 학구적 학습행위를 수행하는데 도움이 되는 지식이나 기능을 획득시키는 동인을 의미하는 것으로, 학습의 과정 자체를 즐기고, 학습효과에 만족감을 갖도록 하는 것이다(Brophy, 1988). 구성주의자들은 학습의 과정을 학습자가 백지인 상태에서 피동적으로 새로운 개념을 받아들이는 것이 아니라 주체적인 입장에서 자기의 개념을 재조직하여 가는 과정으로 보고 있다. 즉 지식이나 개념은 인식의 주체인 개인에 의해서 능동적이고 주관적으로 구성되므로 지식의 습득이나 개념의 획득은 학습자가 학습 내용에 대해 흥미와 필요성을 느끼고 계속 학습하려는 학습동기와 밀접한 관련이 있다(O, 2001). 이처럼 구성주의 관점에 의하면 모든 지식은 인식의 주체인 개인에 의해서 능동적이고 주관적으로 구성되는 것이기에, 지식의 습득은 학습자가 학습내용에 대해 흥미와 필요성을 느끼고 계속 학습하려 하는 학습동기와 밀접한 관련이 있다(Park, 1998).

Keller(1987)에 의하면 동기문제는 규칙의 적절한 활용이나 강화로써 통제될 수 있다고 보고 학교 교과에 대한 흥미를 촉진하는 문제에 대해 직관이나 선천적 재능의 영향으로 간주하는 수업설계자들의 태도를 비판하면서, 인간의 동기를 결정짓는 여러 변인들과 그에 관련된 구체적인 개념과 전략을 제시한 ARCS 동기유발 이론을 주장하였다. ARCS 이론은 수업에서 주의력을 집중시키고, 학습자들의 장단기간의 흥미와 학습할 내용의 관련성을 확인시켜

고, 학습자들에게 새로운 능력을 획득할 수 있다는 자신감을 고취시켜 주며, 학습과제를 성공적으로 수행한 결과에 따라서 만족감을 갖도록 하는 것을 주목적으로 한다(Park, 1998).

Keller와 Song(1999)은 학습자가 적절한 동기수준을 지니기 위해서는 ARCS를 구성하는 각 요건이 일정한 최저 수준 이상을 유지하고 있어야 한다고 주장하면서 이들 4가지 요인들 중 하나의 향상만으로는 전체 동기 수준을 향상시킬 수 없다고 하였다. 그러므로 학습동기의 효과를 지속하기 위해서는 주의력(Attention), 관련성(Relevance), 자신감(Confidence), 만족감(Satisfaction)의 요소가 충분히 포함되어 있는 교수전략이 필요하다.

수업에서 학생들의 능동적이고 적극적인 수업 참여를 가능하게 하는 학습동기는 그 자체가 교육목표인 동시에 성취를 촉진하는 수단으로써 기여할 수 있기 때문에 교사에게 있어서 학생들의 학습 동기는 매우 중요하지만(Jung, 1996), 정작 학교 현장에서는 동기를 교육의 중요한 목표로 다루고 있지 못하다. 이것은 학생들의 지적인 발달을 중요시하는 교육 풍토로 말미암아 동기는 학습을 위한 수단정도로 여겨지고 있거나 아예 학습에서 고려되지 못하고 있는 실정을 반영하는 것이라고 볼 수 있다(Lee, 2002). 이처럼 학습과정에서 학생들의 동기문제에 소홀하다보니 학생들의 학습동기는 학년이 올라갈수록 과학과 뿐 아니라 다른 과목에서도 현저히 감소하고 있는 실정이다(Anderman & Young, 1994), 일선학교에서 학생들의 학습동기를 지속적으로 유지할 수 있는 수업전략의 개발과 적용은 높은 수준의 정당성을 갖는다고 볼 수 있다.

학교 현장에서 학생들의 자기 주도적인 학습이 이루어지도록 하기 위해서는 학생들로 하여금 학습에 대한 의지를 갖게 해야 하는데, 이는 다양한 교육적 자극을 제공하는 학습 동기 유발 전략을 통해서 가능하다. 따라서 바람직한 교수-학습 상황을 만들기 위해서는 교사는 학생들의 정확한 동기 유발 요소를 알아야 한다(Cho, 2010).

일선 교사들은 학습동기 유발을 교수-학습 전개에서 도입 단계에서만 적용하는 경우가 많기 때문에 수업 도입 시에는 흥미와 호기심을 갖다가 실험이나 관찰을 통해 진정으로 알아야 하는 지식, 개념 획득 단계에서는 흥미를 잃게 되며, 학습 후에도 이

해하는 정도가 매우 낮게 나타나는 경우가 종종 있으며(Oh, 2004), 그 결과로 형성되는 과학에 대한 부정적인 태도는 주로 초등학교 고학년 때 형성되어 중등학교로 가면서 점차 굳어져 간다고 보고하고 있다(Smith & Wetschoff, 1992). 학생들의 동기유발과 관련된 이러한 구조적인 문제점을 해결하고 수업시간 내내 학생들이 지속적으로 학습동기를 유지할 수 있는 수업전략이 필요하다.

이러한 수업 전략 중에서 하나의 대안으로 스토리텔링을 도입할 수 있다. 스토리텔링은 이야기 안에 담겨있는 지식과 교훈을 학습자에게 전달하여 효과적인 학습이 이루어지도록 도와주는 교육방법의 하나로(Na, 2011), 수업 내용을 구체적 맥락과 연관 속에서 파악할 수 있도록 지원하며 학습자들이 수업내용을 깊이 있게 이해할 수 있도록 도움을 줄 수 있다. 스토리텔링의 풍부한 맥락은 학습자의 감성과 상상력을 자극하고 학습에 흥미를 유발하며 바람직한 학습 태도를 형성하는데 효과가 있으며(Kwon, 2008), 또한 스토리텔링은 도덕적 태도와 긍정적 자아를 형성하게 하는 등 정의적 영역의 수업 목표 달성에 긍정적인 영향을 준다(Park, 2006).

스토리텔링을 교육적 목적으로 사용하는 것은 많은 효과를 기대할 수 있다. 그 이유는 수업시간에 스토리텔링을 경험하면 아동의 문해능력과 인지적 능력의 개발을 촉진할 수 있으며(Zabel, 1991), 스토리텔링의 풍부한 맥락적 요소들은 수업 내용에 대한 유의미성을 증가시켜 주며 이를 통해 학습자는 수업 내용을 오래 기억하고 쉽게 이해할 수 있게 해주기 때문이다(Shank, 1990). 뿐만 아니라 스토리텔링은 다른 사회의 문화나 시대를 초월한 세계를 경험할 수 있도록 하며, 이는 학습자의 학습동기 유발과 수업의 몰입을 촉진시켜 준다(Egan, 1999; Ellis & Brewster, 1991).

Egan(1989)은 아이들은 정서적으로 이야기 형태에 더 잘 끌리며, 낯설고 신비스러운 이야기 일수록 아이들의 지적활동을 촉진시킨다고 하였고, 스스로 말하는 이야기에 대해 더 많이 생각할수록 더 많은 것을 기억하게 된다. 또 Gallats(2005)는 정보 회상 능력이 스토리텔링의 경험을 통해 향상된다고 하였고, Wells(1986)는 교과 학업 성취도를 가장 잘 예측할 수 있는 변인이 학습자의 스토리텔링 경험이라고 하였다. 이런 면에서 전술한 바와 같이 스토리텔

링은 교육적 수단으로 효율적으로 사용될 수 있는 전략이 될 수 있다(Lee, 2013).

우리나라 과학 수업의 목표는 실생활에서 과학적인 생각을 하고 태도를 가지는 과학적 소양을 가지도록 하고 있으나 학생들은 실제 수업 시간에 배운 내용을 실생활과 관련지어 생각하지 못하고, 단편적인 지식의 암기에만 치중한다고 했으며(Jeong, 2008), Kwon(1991)은 과학개념을 학습자에게 의미 있게 전달할 수 있기 위해서는 학습자에게 이해가 용이하고 의미 있는 상황과 관련하여 개념을 도입해야 한다고 주장하였다. 그 중에서 가장 효과적인 방법 중 하나가 학습자가 쉽게 그리고 자주 직면하는 실생활의 맥락에서 과학 개념을 도입하고 활용하는 일이라고 하였다.

과학교육에서는 자연현상과 과학에 대한 흥미와 호기심을 가지고 자연의 이치를 발견하고 발명해내려는 과학적 태도를 지닌 학생을 길러내는 것이 더 중요함에도 불구하고(Im, 1996), 일선현장에서의 과학수업이나 과학교육에 관한 연구의 대부분이 인지적 영역에 치중하고 학생들의 흥미와 호기심을 길러주는 정의적 영역에 대한 연구는 인지적 영역에 대한 연구에 비해서 상대적으로 소홀한 편이다. 그러므로 초등학교 과학수업에서 과학지식, 탐구능력, 태도를 고루 발달시키는 것이 중요한 과제를 다 시금 전제해 볼 때 과학수업에서 초등학생들의 정의적 영역을 향상시킬 수 있는 효과적인 과학교수 방법에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.

최근 들어서 많은 국내 선행연구에서 ARCS 전략을 이용하여 초등학교 과학수업을 개선하기 위한 연구가 많이 수행되었다(Kwon, 2014; Kim, 2012; Park, 2012; Kim, 2006; Kim, 2004; Kim, 2003). 대부분의 연구에서 ARCS 전략을 이용한 과학수업은 학생들의 과학성취도, 과학수업 동기, 과학적 태도 등에 유의미한 효과를 나타내는 것으로 보고하고 있다. Kim(2003)은 정의적 영역에 대한 교수법의 하나인 ARCS 전략을 적용한 연구에서 ARCS 전략이 학습동기와 학업성취도 향상에 모두 효과적인 전략으로 사용할 수 있다는 것을 보고하였다. 이처럼 ARCS 전략 그 자체로도 학습자의 학습동기를 지속시키는데 그 효과가 검증되었기 때문에 ARCS 전략을 좀 더 효과적으로 구현해 낼 수 있는 보다 구체적인 수업형태에 대한 연구가 필요하다. 동기유발의

중요한 전략으로 수업에 적용할 수 있는 ARCS를 보다 효과적으로 수행하기 위해서는 교실현장에서 어떤 수업 모형이나 수업 방법에 ARCS전략을 적용하는 것이 좀 더 효과적인가에 대한 보다 폭넓고 심층적인 연구의 필요성이 지속적으로 제기되고 있다. 전술한 바와 같이 스토리텔링은 과학수업에서 학생들에게 수업의 흐름과 맥락을 전체적으로 인지시키고 수행해야 할 과제를 인식시키는데 효과적이다. 또한 수업의 내용과 관련하여 다양한 소재의 이야기를 학생들의 경험과 인지 발달 수준에 맞추어서 교사가 제공할 수 있다는 장점이 있다. 이러한 스토리텔링의 장점에 더하여 전체적인 스토리의 구성이 학생들의 동기유발에 보다 적합한 형태를 갖출 수 있도록 하기 위해서 ARCS 동기유발 전략을 스토리텔링 과학수업에 적용해 보는 것은 의미가 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서는 ARCS 이론의 핵심적인 네 가지 요소 즉, 주의력(Attention), 관련성(Relevance), 자신감(Certainty), 만족감(Satisfaction)을 적용한 스토리텔링 과학수업을 개발하였으며, 스토리텔링 과학수업을 초등학생들에게 적용하여 이 수업이 초등학생들에게 미치는 영향을 분석하였다.

Table 1. Pre-test for science classes motivation

Group	N	M	SD	t	p
Experimental	24	2.79	.85	.168	.760
Control	23	2.90	1.23		

Table 2. Pre-test for scientific attitude

Group	N	M	SD	t	p
Experimental	24	2.83	.88	.367	.716
Control	23	2.76	1.03		

Table 1에서 보는 바와 같이 사전 과학수업 동기 검사 점수에 대한 사전 t-검정 결과, $t = .168$ 이고, $p = .760$ 으로 나타나 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않아 과학수업 동기에 있어서 두 집단은 동질집단임이 확인되었다.

Table 2는 사전 과학적 태도 점수의 t-검정 결과를 나타낸 것이다. Table 2에서 보는 바와 같이 사전 과학적 태도 점수의 사전 t-검정 결과 $t = .367$ 이고, $p = .716$ 으로 나타나 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이로써 연구집단과

본 연구의 문제는 다음과 같다.

첫째, ARCS전략을 적용한 스토리텔링 과학수업은 초등학생들의 과학 수업 동기에 어떤 영향을 주는가?

둘째, ARCS전략을 적용한 스토리텔링 과학수업은 초등학생들의 과학적 태도에 어떤 영향을 미치는가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상 및 기간

본 연구는 ARCS전략을 적용한 스토리텔링 과학수업 효과를 알아보기 위해서 P광역시 소재 M초등학교 5학년 47명을 대상으로 2015년 4월에서 6월까지 3개월간 실시하였다. 이들 중 24명을 실험집단, 23명을 비교집단으로 각각 편성하여 사전 과학수업 동기와 과학적 태도를 검사하여 두 집단의 동질성 여부를 확인하기 위해서 독립표본 t-검정을 실시하였다. Table 1은 사전 과학수업 동기 검사 점수의 t-검정 결과를 나타낸 것이다.

비교집단은 과학수업 동기, 과학적 태도에 있어서 동질집단임이 확인되었다.

2. 실험 설계

본 연구의 수행을 위하여 Fig. 1과 같이 실험을 설계하였다.

G ₁	O ₁	X ₁	O ₂
G ₂	O ₃	X ₂	O ₄

G₁ : Experimental group

- G₂ : Control group
 O₁ : Pre-test for experimental group(science class motivation, Scientific attitude)
 O₃ : Pre-test for control group(science class motivation, Scientific attitude)
 X₁ : Science class for experimental group(Storytelling Science class applying ARCS Strategy)
 X₂ : Science class for control group(conventional science class)
 O₂ : Post-test for experimental group(science class motivation, scientific attitude)
 O₄ : Post-test for control group(science class motivation, scientific attitude)

Fig. 1. Experimental design

3. 검사 도구

가) 과학수업 동기 검사지

본 연구에서 사용한 과학수업 동기 검사지는 Keller와 Subhiyah(1987)의 "The Course Interest Survey"를 박수경이 번안한 것을 초등학교 수준에 맞게 어휘를 고쳐 개발한 Oh(2004)의 검사지를 사용하였다. 하위 요소로서 주의력 7문항, 관련성 9문항, 자신감 8문항, 만족감 6문항 등의 총 30문항으로 구성되어 있고, 각 문항은 Likert 5점 척도로 구성되어 있다. 한 문항 당 최대 5점이고 총 문항수가 30문항으로 총 150점으로 채점되었으나 5점 척도의 특성을 고려하여 학생들이 받은 총점에 문항수를 나누어 5점 만점으로 평정하였다. 과학 학습 동

기의 하위 요소인 주의력, 관련성, 자신감, 만족감도 각각 5점 만점으로 평정하였다.

과학 학습 동기 검사지에 대한 신뢰도는 사전검사의 경우 Cronbach's $\alpha=0.803$ 으로 조사되었다. 과학수업 동기 검사지의 문항 구성은 Table 3과 같다.

Table 3. Composition of science class motivation questionnaire

Sub-elements	Item numbers	Corresponding item number
Attention	7	3, 5, 10, 14, 19, 23, 26
Relevance	8	1, 4, 8, 13, 18, 20, 21, 22, 25
Confidence	9	2, 6, 7, 9, 11, 16, 24, 27
Satisfaction	6	12, 15, 17, 28, 29, 30
Total	30	

나) 과학적 태도 검사지

이 연구에 사용한 과학적 태도 검사 도구는 Chung 등(1994)이 개발한 초등학생들의 과학적 태도 측정을 위한 도구로 경기, 서울 일부지역 어린이들을 대상으로 측정한 결과에서는 전체 문항에 대한 신뢰도 Cronbach's α 계수는 0.91로 높은 편으로 검사지는 모두 37문항으로 Likert 척도로 구성되어 있어 측정의 결과를 정량화 하여 통계 처리하기에 적합한 것이다. Table 4는 과학적 태도 검사지의 문항 구성을 나타낸 것이다.

Table 4. Composition of scientific attitude questionnaire

Sub-elements	Item numbers	Corresponding item number
Integrity	10	8, 10, 14, 20, 21, 23, 26, 29, 32, 35
Curiosity	20	2,3,6,7,8,10,12,13,15,18,19,20,22,24,26,27,29,30,31,33
Objectivity	8	9,11,14,17,21,28,29,37
criticism	8	1,4,6,9,16,17,20,35
Openness	12	2,3,4,5,6,7,11,18,19,20,35,37
question	5	1,15,26,30,31
Gumption	28	1,2,3,5,6,7,8,10,12,13,14,16,18,19,21,22,23,24,25,26,27,28,30,31,33,34,36,37
Pending judgment	1	4
Importance of evidence	4	16,23,29,37

4. 연구 절차

본 연구의 절차는 Fig. 2와 같다.

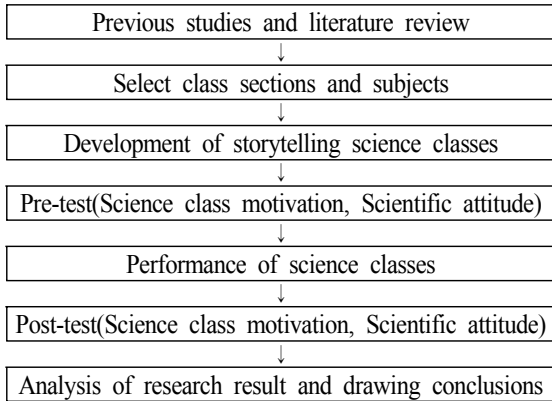


Fig. 2. Research process

Fig. 2에서 보는 바와 같이 본 연구는 문헌 연구 및 선행 연구 고찰, 연구대상 및 수업 단원 선정, ARCS전략을 적용한 스토리텔링 과학수업 방법 확정, 사전검사, 수업의 수행, 사후 검사, 연구 결과 해석 및 결론 도출의 단계로 나누어 진행하였다. 문헌 연구 및 선행 연구 고찰에서는 국내·외 연구논문 및 저서를 분석하여 ARCS전략 수업, 스토리텔링 수업에 대한 선행연구를 수행하여 본 논문의 작성에 위한 시사점을 얻었다. 연구 대상 및 수업 단원

선정 단계에서는 초등학생들의 인지적 발달을 고려하고 본 연구의 목적에 부합하는 과학수업을 충분히 잘 수행할 수 있는 초등학교 5학년을 선정하였으며, 수업의 단원도 학생들이 충분히 지적인 호기심을 갖고 수업에 임할 수 있는 ‘태양계와 별’ 단원을 선정하였다. 또한 ARCS전략을 적용한 스토리텔링 과학수업 방법 확정 단계에서는 수업의 주제와 관련된 내용의 스토리텔링을 ARCS전략에 부합되도록 지도안을 작성하여 수업전략을 완성하였다. ARCS전략을 적용한 스토리텔링 과학수업의 지도안을 작성한 후 2015년 4월 연구집단과 비교집단 학생들을 대상으로 과학수업 동기, 과학적 태도에 대한 사전 검사를 실시하여 두 집단이 동질 집단 여부를 판단하였다. 완성된 수업지도안을 이용하여 2015년 4월부터 6월까지 연구집단 학생들에게는 10차시의 ARCS전략을 적용한 스토리텔링 과학수업을 적용하였고, 비교집단에 대해서는 전통적 일반 과학수업을

10차시 진행하였다. 이 후 두 집단을 대상으로 사후 검사를 실시하였고, 이 결과를 바탕으로 본 연구의 결론을 도출하였다.

5. 자료처리

본 연구의 데이터는 PASW Statistics 18.0을 사용하여 자료를 처리하였다.

III. 연구 결과

1. 스토리텔링 활용에 대한 실태

과학수업에서 초등학교 교사들의 스토리텔링 활용에 대한 실태를 분석하기 위해서 P광역시 M초등학교에 근무하고 있는 교사 20명을 대상으로 과학수업에서 스토리텔링 활용 여부에 대한 설문조사를 실시한 결과 16명(80%)의 대부분 교사들이 과학수업에서 스토리텔링을 활용하고 있지 않다고 답하였고, 나머지 4명(20%)의 교사들만이 학습할 내용과 관련된 개념 안내, 개요 설명을 스토리텔링의 형태로 제공하고 있는 것으로 조사되었다.

과학수업에서 스토리텔링을 사용하지 않고 있다고 답한 16명을 대상으로 그 이유를 묻는 질문에 대해서 스토리텔링 활용에 대한 필요성을 느끼지 않아서가 14명(70%), 스토리텔링 수업에 대한 효과에 대한 확신이 없어서가 6명(20%), 스토리텔링을 제작하는데 시간의 부족이 5명(17%), 기타가 2명(7%)으로 나타나, 과학수업에서 스토리텔링을 활용하는 것에 대해서 관심과 수업효과에 대한 확신이 비교적 낮은 것으로 분석되었다.

2. ARCS전략을 적용한 스토리텔링 과학수업의 계획

본 연구에서는 학생들에게 투입할 스토리텔링을 수업의 단계에 따라서 ARCS 요소들을 고려하였다. 수업의 도입단계에서는 스토리텔링에 주의집중(A)과 관련성(R) 요소를 중점적으로 배치하였다. 전개단계에서는 관련성(R)과 자신감(C)을, 마지막 정리 단계에서는 자신감(C)과 만족감(S) 요소를 중점적으로 배치하여 스토리텔링 속에

ARCS의 4가지 요소가 고루 작동할 수 있도록 하였다. 스토리텔링에 등장하는 이야기의 소재들은 초등학교 5학년 학생들이 친근하게 생각할 수 있는 내용을 다루어 과학수업에 대한 학생들의 관심이 높아질 수 있도록 하였다.

Table 5는 수업단계별 스토리텔링 요소를 나타낸 것이다.

Table 5. Storytelling contents

Class phase	Class elements	ARCS elements	Storytelling contents
Introduction		A,R	overview of stories, current events, movies, social issues. relevance of many around events and students.
Development		R,C	related events, elements needed to resolve the issue, confident that students can solve the case.
Arrangement		C,S	confidence that occurred by resolve related incidents or scientific issues, compensation and encouragement for solving the case.

Table 6. Class themes that correspond to periods

Periods	Class themes
1	Interesting solar system bingo play.
2	Can any member of the solar system have?
3	Let's compare the size of planets in the solar system?
4	Let's Compare the distance of the planet from the sun?
5	Let set up for space exploration plan?
6	Voyager space probes beyond the Solar System
7	What are constellations?
8	Let's find a Polaris using a constellation in the northern sky?
9	Let's find a bright planets in the night sky?
10	I'm a curator for the solar system.

나. ARCS 전략을 적용한 스토리텔링

ARCS 전략을 적용한 스토리텔링은 1차시 분량당 3가지 영역으로 구성하였다. 수업의 단계에서 도입, 전개, 정리 영역으로 나누어 여기에 해당하는 스토리텔링을 각각 구성하였다. Table 7은 본 수업에서 사용된 2차시 스토리텔링을 예시적으로 나타낸 것이다.

Table 7에서 보는 바와 같이 2차시 스토리텔링의

3. ARCS전략을 적용한 스토리텔링 과학수업 적용

가. 수업의 주제

본 연구에서 수행한 수업은 초등학교 5학년 과학의 ‘태양계와 별’ 단원의 10차시 주제로 실시하였다. Table 6은 차시별 수업의 주제이다.

주제는 ‘가족을 찾는 태양의 편지’이다. 어느 날 학급에 태양이 자신의 가족들을 전부 조사해 달라는 태양의 편지가 도착한다. 이런 태양을 도와주기 위해서 학생들이 해야 할 일들을 스토리텔링으로 구성해서 이를 실천해 나가는 것으로 스토리가 구성되어 있다. 학생들이 직접 자신의 가족을 생각하면서 가족이 될 수 있는 조건들을 떠올려서 실제로 태양의 가족에 해당될 수 있는 천체를 찾아서 그 특징

과 함께 태양에게 다시 보낼 편지의 답장에 적는 과정을 수행한다. 즉, 2차시 수업은 가족을 찾는 태양의 사연을 도입부분에서 교사가 이야기 형태로 소개하고 전개부분에서 태양의 가족이 될 수 있는 조건들을 찾아서 다시 태양에게 답장을 보내는 것으로 스토리텔링을 구성하였다.

4. 사후 과학수업 동기 검사

ARCS전략을 적용한 스토리텔링 과학수업이 일반 과학 수업에 비하여 초등학생들의 과학수업 동기에 어떤 효과가 있는지를 검증하기 위해 연구집단과 비교집단을 대상으로 사전, 사후에 각각 과학 학습 동기 검사를 실시한 후 독립표본 *t*-검정으로 효과를

분석하였다. 연구집단과 비교집단의 과학 학습 동기의 사후점수에 대한 검사 결과는 Table 8과 같다.

Table 8에서 보는 바와 같이 집단별로 과학 학습 동기를 측정하기 위해 5점 리커트 척도로 실시한 사전과 사후검사 점수의 평균과 표준편차를 살펴보면, 연구집단의 사전평균은 2.79, 표준편차 .85, 사후평균은 3.74, 표준편차 1.00이었으며, 비교집단의 사전평균은 2.90, 표준편차 1.23, 사후평균은 2.99, 표준편차 1.15이었다. 사전과 사후 과학 학습 동기 점수의 통계적 유의성을 검정한 결과 $t=2.678$, $p=.010$ 으로 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 따라서 ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업이 학생들의 과학 학습 동기 향상에 효과가 있음을 알 수 있었다.

Table 7. Storytelling for second period.

Class phase	Storytelling
Introduction	Hi, everyone. Let me introduce a letter from the sun. It says that the sun want to know all his family members. The sun has too many family members, so he can't take care of all of them. And recently day, there happened a big argument among the sun's family members because of qualifications issues of the sun's family members. So, we have to help the sun through investigation for all his family members.
Development	What do you think about the definition of family? Please find out all the sun's family members from what you're definition of the sun's family members. The sun's family members are all bodies in the sky which are being affected from the sun. So, our mission would be sending the list of the sun's family members to the sun by a letter.
Arrangement	Well, let's write the list of the sun's family members and arrange the features of them. What's your feelings after finished writing of the list. Certainly all of you can have nice feeling because you could help the sun which giving us tremendous energy every day.

Table 8. Post-test about science class motivation

Group	N	Pre		Post		t	p
		M	SD	M	SD		
Experimental	24	2.79	.85	3.74	1.00	2.678	.010
Control	23	2.90	1.23	2.99	1.15		

* $P<.05$

ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업의 적용 효과를 과학 학습 동기의 하위요소별로 분석한 결과는 Table 9와 같다.

Table 9에서 보는 바와 같이 ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업의 적용은 학생들의 과학 학습 동기 요소 중 주의력, 자신감, 만족감에서는 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였으나, 관련성에서는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 그렇지만 과학 학습 동기 전체에서는 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이를 나타내고 있어, ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업이 학생들의 과학 학습 동기 향상에 효과가 있음을 알 수 있었다.

초등학교 과학 수업에서 학생들의 스토리텔링이 과학관련태도 및 학습동기에 미치는 영향을 연구한 Kang(2014)은 학생들의 스토리텔링 활용수업이

학생들의 학습동기에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 이것은 ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업이 학생들의 수업동기에 유의미한 차이가 있다는 본 연구의 결과와 일치한다. 또한 초등학교 과학수업에서 도입 단계의 스토리텔링이 정의적 태도에 미치는 영향을 연구한 Pak(2014)은 수업의 도입단계에서 스토리텔링의 수업 전략을 세웠으며 스토리를 전지에 출력하여 사진과 그림 자료를 붙이면서 스토리텔링활동을 전개하였는데 학생들은 스토리텔링 활동에서 주의 집중하는 모습을 보이고 인물이 중복 등장하는 차시에서는 전차시의 학습 내용과 연관 지어 생각하는 긍정적인 반응을 보였다고 했다. 이것은 스토리텔링이 일반 설명식 수업에 비해서 학생들의 흥미를 더 자극하여 학생들의 과학수업 동기를 향상시킨 결과로 분석된다.

Table 9. Post-test about sub-elements of science class motivation

Sub-elements	Group	N	Pre		Post		t	p
			M	SD	M	SD		
Attention	Experimental	24	2.82	.70	3.66	1.01	2.534	.021
	Control	23	2.70	1.19	2.86	1.16		
Relevance	Experimental	24	2.68	.93	3.50	1.05	1.165	.222
	Control	23	2.99	1.00	3.20	1.19		
Confidence	Experimental	24	2.99	.89	3.95	.99	2.958	.016
	Control	23	3.10	1.35	3.04	1.06		
Satisfaction	Experimental	24	2.68	.89	3.85	.95	3.126	.002
	Control	23	2.82	1.38	2.86	1.17		

* P<.05

Table 10. Post-test about scientific attitude

Group	N	Pre		Post		t	p
		M	SD	M	SD		
Experimental	24	2.83	.88	3.70	1.08	2.880	.005
Control	23	2.76	1.03	2.95	1.10		

* P<.05

5. 사후 과학적 태도 검사

ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업 전·후의 과학적 태도 점수의 변화를 알아보기 위해 연구집단과 비교집단을 대상으로 사전, 사후에 각각 과학적 태도 검사를 실시한 후 그 효과를 독립표본 *t*-검정으로 분석하였다. 연구집단과 비교집단의 과학적 태도 사전, 사후점수에 대한 검사 결과는 Table 10과 같다.

Table 10과 같이 집단별로 학생들의 과학적 태도를 측정하기 위해 5점 리커드 척도 방식으로 실시

한 사전과 사후검사 점수의 평균과 표준편차를 살펴보면, 연구집단의 사전평균은 2.83, 표준편차 .88, 사후평균은 3.70, 표준편차 1.08이었으며, 비교집단의 사전평균은 2.76, 표준편차 1.03, 사후평균은 2.95, 표준편차 1.10이었다. 사전과 사후 과학적 태도 점수의 통계적 유의성을 검정한 결과 $t=2.880$, $p=.005$ 로 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 따라서 ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업이 학생들의 과학적 태도 향상에 효과가 있음을 알 수 있었다.

Table 11. Post-test about sub-elements of scientific attitude

Sub-elements	Group	N	Pre		Post		t	p
			M	SD	M	SD		
Integrity	Experimental	24	2.82	.94	3.94	.97	2.707	.013
	Control	23	2.77	1.05	3.12	1.21		
Curiosity	Experimental	24	2.86	1.04	3.78	1.16	2.644	.015
	Control	23	2.99	.84	3.00	1.10		
Objectivity	Experimental	24	2.70	.64	3.02	1.02	.927	.351
	Control	23	2.51	.93	2.73	1.14		
criticism	Experimental	24	2.78	.77	3.82	1.16	3.001	.007
	Control	23	2.68	1.11	2.86	1.13		
Openness	Experimental	24	2.46	.59	3.62	1.07	2.767	.010
	Control	23	2.42	.98	2.77	1.15		
question	Experimental	24	3.00	1.14	3.94	.99	3.775	.002
	Control	23	2.86	.89	2.99	1.08		
Gumption	Experimental	24	2.82	1.03	3.70	1.30	2.378	.027
	Control	23	2.77	1.31	2.99	1.14		
Pending judgment	Experimental	24	3.02	.97	3.73	1.08	1.956	.056
	Control	23	3.03	1.21	3.15	.99		
Importance of evidence	Experimental	24	2.99	.81	3.73	1.00	2.854	.008
	Control	23	2.81	.98	2.97	.93		

* P<.05

ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업의 적용 효과를 과학적 태도의 하위요소별로 분석한 결과는 Table 11과 같다.

Table 11에서와 같이 ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업의 적용은 학생들의 과학적 태도

하위요소 중 정직성, 호기심, 비판성, 개방성, 의문성, 적극성, 증거의 중시에서는 유의수준 .05에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였으나, 객관성과 판단의 보류에서는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 따라서 객관성과 판단의 보류를

제외한 과학적 태도 모든 하위요소에서 통계적으로 유의미한 차이를 나타내고 있어, ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업이 학생들의 과학적 태도 향상에 효과가 있음을 알 수 있었다. 스토리텔링을 활용한 ‘우리 몸’ 단원 수업이 초등학생의 학업 성취도 및 과학 관련 태도에 미치는 영향을 연구한 Jang(2014)에 의하면 스토리텔링 수업을 받은 연구집단은 사전검사보다 사후검사에서 과학적 태도 검사 결과가 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다고 하였다. 이것은 본 연구의 결과와 일치한다. Jang(2014)에 의하면 스토리텔링 활용 수업에서의 긍정적인 학습 분위기 조성, 교사의 이야기를 듣고 학생들이 적극적으로 활동에 참여하는 스토리텔링 활용 수업이 교사가 교과서에 나온 내용 그대로 일방적으로 전달하는 교사 위주의 설명식 수업 방법보다 교사와 학생간의 상호작용이 긍정적인 영향을 주었다고 분석했다.

본 연구에서 ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업이 학생들의 과학적 태도에 긍정적인 영향을 준 것은 스토리텔링을 통해서 학생들이 좀 더 과학수업에 흥미를 갖고 수업에 몰입한 것이 주요한 요인으로 분석된다.

III. 결론 및 제언

이상에서 살펴 본 연구결과를 종합하여 본 연구의 결론과 제언을 밝히면 다음과 같다.

1. 결론

본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업을 실시한 연구집단이 비교집단에 비해서 과학수업 동기 점수가 유의미하게 높게 나타났다. 이는 ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업이 학생들의 지적 호기심을 자극하고, 과학수업에 초등학생들의 더 적극적인 참여와 과학학습 동기를 이끌어 낸 결과로 사료된다.

둘째, ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업을 실시한 연구집단이 비교집단에 비해서 과학적 태도 점수가 비교집단에 비하여 유의미하게 높게 나타났다. 이는 ARCS 전략을 적용한 스토리텔링

과학수업이 학생들의 호기심을 매우 효과적으로 자극하여 학생들의 과학적 태도를 향상시키는데 영향을 미쳤음을 시사해 준다.

이상의 연구 성과에 비추어 볼 때 일선 초등학교 과학과 수업에서 학생들의 호기심을 더 깊게 넓게 자극할 수 있는 ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업에 대한 연구를 확대할 필요가 있으며, 교육현장에서 이를 성공적으로 수행하기 위해서 일선 교사들이 ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업에 대한 깊은 이해와 실제 수업에서 다양한 스토리텔링 과학수업을 수행할 수 있는 능력을 갖추는 것이 무엇보다 중요하다고 사료된다.

2. 제언

본 연구의 부족한 점을 보완하기 위해서 제언을 밝히면 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 초등학교 5학년을 대상으로 수행된 연구로 초등학교 학생들의 학년에 따른 ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업의 효과를 검증하기 위해서 초등학교 5학년 외의 다른 학년의 학생들을 대상으로 추후 연구가 필요하다. 특히, 초등학교 저학년 학생들을 대상으로 한 연구가 필요한 실정이다.

둘째, 본 연구를 수행할 때 과학과 단원은 ‘태양계와 별’로 대체로 학생들의 지적 호기심을 많이 자극할 수 있는 단원을 대상으로 하였는데, 초등학교 과학과의 다른 단원을 대상으로 하는 추후 연구가 필요하다. 이러한 추후 연구의 결과를 통해서 ARCS 전략을 적용한 스토리텔링 과학수업의 효과가 과학과 모든 단원에 적용될 수 있는지에 대한 검증이 필요하다.

References

- Anderman, E. M. & Young, A. J. (1994). Motivation and strategy use in science: Individual differences and classroom effects. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(8), 811-831.
- Brophy, J. (1988). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. Weinert & R. H. Kluwe

- (Eds.), Metacognition, motivation and understanding (pp. 65-113). Hillsdale, NJ.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cho, Young-jin (2010). Development and Application of the Motivation Continuity Teaching-Learning Strategy Structuring Learner's Motivation Activities in Science Class of Elementary School. Gyeongin National University of Education, Master's dissertation.
- Chung, Wan-ho, Yeun, Beong-ho, & Hur, Myung (1994). The Development of an Instrument for Measuring Scientific Attitude of Elementary School Children. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 14(3), pp. 265-271.
- Egan, K. (1989). *Teaching as Storytelling : An Alternative Approach to Teaching and Curriculum in the Elementary School*. Chicago. The University of Chicago Press.
- Ellis, G. & Brewster, J. (1991). *The storytelling handbook for primary teachers*. London: Penguin Books.
- Gallets, M. P. (2005). *Storytelling and Story Comprehension*. A Thesis presented at the department of curriculum and instruction, East Tennessee State University.
- Im, Yeom (1996). Korean elementary pupils' attitudes toward science by the science background of their teachers. Korea National University of Education, Master's dissertation.
- Jang, Nae-in (2014). The Effects of Storytelling-based Science Instruction in the Uint of 'Our Body' on Elementary School Student's Academic Achievement and Science related Attitude. Gwangju National University of Education, Master's dissertation.
- Jeong, Shin-ae (1999). The Development and application of strategies using science children's verses in elementary science teaching. Gyeongin National University of Education, Master's dissertation.
- Jung, Jong-jin (1996). School Learning and motivation. Seoul: education science company.
- Kang, Bu-mi (2014). The effect of students' storytelling on the science related attitude and learning motivation in elementary science class. Gwangju National University of education, Master's dissertation.
- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2-10.
- Keller, J. M. & Song Sang-ho (1999). *Attractive instruction design*. Seoul: education science company.
- keller, J. M. & Subhiyah, R. G. (1987). *Course interest survey*. Florida State University.
- Kim Jin-su (2002). The effect on the scientific attitude, self-efficacy and learning achievement in science class through ARCS strategy. Busan National University of Education, Master's dissertation.
- Kim Seung-y (2004). Design and implementation of life area web courseware applying primary strategy ARCS motivating for increasing school science researching ability. Korea National University of Education, Master's dissertation.
- Kim, Hye-young (2012). The Effects of STS Instruction Using ARCS Strategies on Motivation, Scientific Attitude and Self-Efficacy. Chonnam National University, Master's dissertation.
- Kim, Jean-hong (2003). The Effects of STS Instructional Model Using ARCS Strategies on Scientific Attitudes and Recognition of Energy of Elementary School Students. Korea National University of Education, Master's dissertation.
- Kwon, Hyuk-il (2008). The Effects of Digital Storytelling on the Achievement and Attitude in Mathematics of Elementary School Students. *Journal of Educational Studies*, 39(3).
- Kwon, Jae-sool (1991). Problems of Discipline Centered Science Education and a Method of the Utilization of Everyday Materials in Science Education. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 11(1), 117-126.

- Kwon, Yong-ryon (2014). The Effects of a Experimental Instruction Applied ARCS on Experimental Class of Elementary School. Korea National University of Education, Master's dissertation.
- Lee, Ha-ryong (2013). The Development and Application Effect of Digital Storytelling-based STEAM Instruction Program. Busan National University, Doctor's dissertation.
- Lee, Mi-hwa (2002). (The) Effects of the ARCS model for learning motivation and achievement in science of elementary school 5th graders. Korea National University of Education, Master's dissertation.
- Na, Bo-ra (2011). Development and Application of Digital Storytelling Model of Instruction. Seoul National University of Education, Master's dissertation.
- O, Geung-yeon (2001). The Effect on scientific attitude and formation of acid & base conception by a research class applied ARCS motivation induction strategy. Korea National University of Education, Master's dissertation.
- Oh, Jeong-im (2004). The Effects of Science Instruction using ARCS Model on Learning motivation and Academic Achievement. Busan National University of Education, Master's dissertation.
- Pak, Ji-eun (2014). A Study on the Effect of Storytelling of the Initiatory Activities in the Elementary Science Class on the Affective Attitude. Gwangju National University of Education, Master's dissertation.
- Park Soo-kyoung (1998). The effects of the Constructivist Instructional Model using ARCS Strategies on the Acquisition of Scientific Conceptions and Learning Motivation. Busan National University, Doctor's dissertation.
- Park, Seon-ok (2012). An Example Case of the Project-Based Learning with an Emphasis on the Learning Motivation in Elementary School: Focusing on the Uses of Gases. Gwangju National University of Education, Master's dissertation.
- Park, Seo-woen (2006). Reflective Storytelling Strategies for Elementary Children's Moral Identity Shaping. *The Journal of Education Research*, 27(2).
- Shank, R. (1990). *Tell me a story: A new look at real and artificial memory*. NY: Charles Scribner's Sons.
- Smith, E. E. & Wetchoff, G. M. (1992). The taliesin project: Multidisciplinary education and multimedia. *Education technology*, 32(1). 15-23.
- Wells, G. (1986). *The Meaning Makers: Children Learning Language and Using Language to Learn*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Zabel, M. K. (1991). Storytelling, myths, and folk tales: Strategies for multi-cultural inclusion. *Preventing School Failure*, 36(1), 32-34.