

초등학교 과학 교과서에서 사용되는 단위에 대한 아동들의 이해도

김성규 · 서승조 · 조태호 · 백남권 · 박강은 · 공정선
(진주교육대학교)

Children's Understanding on Scientific Units in Elementary School Science Textbooks

Kim, Sung-Kyu · Seo, Seung-Jo · Jo, Tae-Ho · Back, Nam-Gwon
Park, Kang-Eun · Kong, Jung-Sun
(Chinju National University of Education)

ABSTRACT

This paper aims to find out how did elementary students understand scientific units in science textbooks. The subjects were 191 students of the 6th grade from 7 elementary schools in 3 different areas, consisting of 70 from 4 village schools of, 64 from 2 town schools of Gyeongnam province, and 57 from one city school in Ulsan Metro City. A test was developed based on the analysis of scientific units in the science textbooks and teacher's manuals constructed according to the 6th and 7th National Science Curriculum. The understanding of elementary students' on the scientific units(Temperature, Length, Weight, Volume, Speed, Plane Angle) were surveyed.

The result are as follows: Regarding the temperature unit, the students generally well understand why to measure and how to read temperature, but had some problem in recording it, in confusion with the plane angle sign.

As for the length unit, they obtained high scores in understanding the purpose of measuring length as well as recording and reading it. Which indicates that they are well aware of and use the unit appropriately.

With respect to the weight unit, they got high scores in reading and recording weight, which means most students have no problem using the unit. However, it was found that they do not understand why to use the plate balance scale.

The volume unit was one in which the students got relatively lower scores. They do not perceive the object of using a scale cylinder and confuse it with a device of length measurement.

The unit of speed is the most difficult one for children's of science to understand, presumably, because it is an derived unit from two basic units.

It is also assumed that the students got the highest score in the plane angle unit because they studied the unit immediately before the test.

From the children's understanding of science units above the teacher's understanding and teaching methods presumed to play a major role for children to understand and use the science units properly.

Key words: scientific units, SI units

I. 서 론

과학 개념의 이해나 탐구 활동을 위해서는 측정 표준에 적용된 단위의 올바른 이해와 사용이 꼭 필요하며 특히 국제 단위계에 대한 이해와 올바른 사용이 요구되고 있다.

7차 교육과정으로 개편되면서 '초등 교육은 학생의 학습과 일상 생활에 필요한 기초 능력 배양과 기본 생활 습관을 형성하는데 중점을 둔다(교육부, 1998)'는 초등 교육 목표가 설정되어 주변 자연현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르기 위해 탐구 과정의 학습을 강조하는 과학과에서 아동의 일상생활과 밀접한 관련이 있는 측정 영역의 중요성이 부각되고 있다.

윤현숙(2000)은 초등학교 아동의 측정 감각을 길이, 무게, 들이의 영역에서 측정하였는데, 측정 감각의 부족으로 측정 영역 전반에 걸쳐 성취도가 낮게 나타난다고 하였다. 이태훈(1985)의 중학교 과학 및 고교 물리교과서에 나타난 국제 단위에 대한 연구 및 송경은(1999)의 중등수학교과에 나타난 단위에 대한 고찰 연구 등에서 SI 단위 사용의 필요성을 강조하고 고교 물리교과서, 중학교 수학교과서에 나타난 단위를 분석하여 사용 단위 체계의 통일이 필요하며 SI단위의 사용이 요구된다고 지적하였다.

김혜련(1999)은 초등학교 교육과정 변천에 따른 수학교과서 측도 영역 내용을 분석한 연구에서, 측정의 모든 과정이 단위와 함께 연결되어야 하며, 보편단위를 사용해야 하나, 조상의 문화를 이해하고 일상생활의 문제 해결에 도움을 주는 전통적 단위에 대한 내용 언급이 필요하다고 하였다.

김장구(1996)는 길이, 들이, 무게 단위에 대한 아동의 단위 개념 형성을 위하여 어린이들의 실생활과 밀접하고 쉽게 구할 수 있는 교수 학습 자료를 많이 개발할 필요가 있음을 지적하고 있다.

이와 같이 측정 영역에서의 연구를 살펴보면 대부분의 연구가 학생들의 측정 능력 조사에 편중하여 이루어지고 있으며 학생들의 측정 능력이 대체적으로 부족함을 보여주고 있다. 그러나 측정 표준인 단위에 대한 연구는 교과서 분석에 그치는 등 거의 이루어지고 있지 않고 있다. 따라서 초등학교 아동들의 단위 이해 수준을 분석·확인하여 올바른 단위 이해 수준의 향상 방안을 모색해 볼 필요성이 요구된다.

이에 본 연구에서는 초등학교 6학년 아동들의 과학 교과서에서 사용되고 있는 단위에 대해 어떻게 이해하고 있는가를 알아보고자 한다.

II. 연구 방법 및 내용

1. 연구 대상

본 연구를 위하여 경상남도 소재의 농어촌지역 초등학교 4개교 6학년 80명, 중소도시지역 초등학교 2개교 6학년 80명, 대도시인 울산광역시 소재 하는 1개교 6학년 80명, 총 240명에게 설문에 참여하도록 하였으며 234부를 회수하였다. 그 중 설문지 문항에 전부 답을 하지 않은 43명을 제외한 191명을 연구 대상으로 하였다. 구체적인 내용을 살펴보면 <표 1>과 같다.

2. 연구 도구

아동의 과학 교과서에 나타나는 단위 이해도(이해의 정도)를 조사하기 위하여 6차, 7차 3, 4, 5, 6학년 교과서 및 교사용 지도서에서 추출하였다.

교과서에 사용되는 단위들은 'm', 'kg' 등과 같은 SI 단위와 'C', '°', 'mL', '시', 등과 같이 SI와 함께 사용하도록 허용된 단위들로 이루어져 있었으나

표 1. 설문 대상자

단위 : 명

	농어촌	중소도시	대도시	계
남	33	31	27	91
여	37	33	30	100
계	70	64	57	191

표 2. 온도 단위 이해도

단위 : 명

내 용	N (%)		
	정 답	오 답	계
측정의 목적	187(97.9)	4(2.1)	191(100)
단위의 기록	149(78.0)	42(22.0)	191(100)
단위의 읽기	179(93.7)	12(6.3)	191(100)

내 용	N (%)		
	교 과	기 타	계
단위의 출처	166(86.9)	25(13.1)	191(100)

'kcal' 과 같이 예전에는 자주 사용되었으나 현재 사용이 권장되지 않는 단위도 포함되어 있었다.

7차 교육과정의 3·4·5·6학년 과학 교과서에는 길이, 무게, 온도, 부피, 농도, 전압, 시간, 속도, 평면각의 단위들이 나타나 있었으며 길이는 전 학년에 고루 나타난 반면 속력이나 평면각은 일정 학년에만 나타나는 것으로 나타났다.

설문지 개발은 초등학교 6차, 7차 교육과정의 3·4·5·6학년 교과서를 분석하여 제작하였으며 2회의 예비 검사를 거친 후 최종 설문 문항을 확정하였다.

설문지의 세부 내용을 살펴보면 온도(°C), 길이(cm), 무게(g), 부피(mL), 속도(km/h), 평면각(°)의 6개 단위를 아동에게 물어보았으며 각 단위별로 '측정 실험의 목적을 바르게 알고 있는가?(측정의 목적)', '측정에 사용되는 단위의 기호를 알고 있는가?(단위의 기록)', '측정에 사용되는 단위를 바르게 읽을 수 있는가?(단위의 읽기)', '측정에 사용되는 단위를 어디에서 배웠는가?(단위의 출처)'의 네 개의 세부 질문과 '확대된 단위를 알고 있는가?'의 추가 질문이 포함되어 있다.

3. 분석 방법

통계처리 프로그램인 SPSS 10.0을 사용하여 전체 응답별 빈도와 백분율을 산출하여 분석하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

단위의 이해도 분석은 모두 6개의 단위(온도, 길이, 무게, 부피, 속도, 평면각)별로 측정의 목적, 단위의 기록, 단위의 읽기, 단위의 출처로 구분하여 분석하였으며 측정의 목적, 단위의 기록, 단위의 읽기는 정답·오답으로, 단위의 출처는 교과와 교과 외의 기타로 분석하였다.

1. 온도 단위

온도 단위(°C)의 이해도는 온도계를 이용한 실험 장면을 제시한 후 측정의 목적, 단위의 기록, 단위의 읽기, 단위의 출처를 알아보았다. 그 결과는 <표 2>와 같다.

온도 측정 실험의 목적을 묻는 질문에서 97.9%의 정답률을 보여 아동들이 온도계의 사용 목적을 대체로 잘 알고 있는 것으로 나타났다.

그러나 단위의 기록에 대한 질문의 응답에서는 78.0%만이 정답을 나타내었다. 오답을 말한 아동들

중에는 온도 단위와 같이 '도'라 읽는 평면각의 기호인 '°'를 온도 단위의 기호라 잘못 알고 있는 경우가 많았으며 이는 아동들이 온도로서의 '도'와 각으로서의 '도'를 정확하게 구별하지 못하기 때문으로 생각된다.

온도 단위 읽기의 문항에서는 '도', '도씨', '섭씨~도' 모두 정답으로 간주하여 처리하였으며 93.7%의 정답률을 보였다. 이는 대체적으로 아동이 온도 단위를 잘 읽고 있는 것으로 보여지나 '도'라 답한 아동이 '섭씨~도'라 정확하게 읽은 아동에 비해 월등히 많아 단위 쓰기 질문과 관련하여 볼 때 아동이 온도 단위를 정확한 개념 이해 없이 사용하고 있음을 알 수 있었다. 따라서 아동에게 읽기의 편의성보다는 단위 개념의 이해를 위해 정확한 단위 읽기의 연습이 필요하다고 생각된다.

온도 단위의 출처를 묻는 질문에서는 86.9%의 아동이 교과과라 답하였으며, 특히 과학교과과라 답한 아동이 대부분이었다. 기타로 응답한 13.1%의 아동 중 텔레비전의 기상 프로그램에서 알게 되었다고 응답한 아동이 7.9%를 차지하였다. 이는 온도 단위 기호를 직접 보지 않고 들어서 알게 된 경우로 생각되며 이는 단위 읽기의 중요성을 보여준다.

2. 길이 단위

길이 단위(cm)의 이해도는 길이의 측정 도구인 자를 이용한 실험 장면을 제시한 후 측정의 목적, 단위의 기록, 단위의 읽기, 단위의 출처를 알아보았다. 그 결과는 <표 3>과 같다.

길이 측정 실험을 목적을 묻는 질문에서 94.8%가 정답을 나타내어 대부분의 아동들이 길이 측정 도구를 잘 알고 있으며 이는 측정 도구인 자를 사용하여 길이를 측정하는데 매우 익숙해 있음을 알 수 있었다.

단위의 기록 역시 95.3%의 정답률을 보여 아동들이 측정 목적과 사용 도구에 적합한 단위의 기호를 바르게 선택하여 사용하고 있었다.

길이 단위 읽기의 질문에서는 97.4%가 올바른 응답을 하여 길이 단위는 대체적으로 아동이 바르게 사용하고 있음을 나타내었다.

길이 단위의 출처는 93.2% 아동이 교과, 특히 대부분의 아동이 수학교과과라 응답하였으며 그 외에 책과 주위 어른들에게서 배웠다고 응답한 아동이 6.8%를 차지하고 있었다. 이는 아동이 학교 생활을 하기 전부터 길이 측정 활동을 경험해 왔음을 보여 준다.

알고 있는 길이의 단위를 묻는 질문에서 응답한 아동의 대부분은 'km', 'm', 'mm'를 들었으며 소수의 아동들은 교과서에 나오지 않는 'µm'를 포함하기도 하여 길이 단위에 대한 이해 수준이 높음을 알 수 있었다. 그러나 국제 단위계에서 가급적 사용하지 않도록 지적된 단위인 'µm'를 아동이 알고 있는 것은 이 달훈(1985)의 연구에서 지적되었듯이 국제 단위계에 기초한 단위 사용이 완전히 이루어지지 않고 있는 것을 나타내는 것으로 국제 단위계에 바탕을 둔 단위 지도의 필요성을 보여준다.

3. 무게 단위

무게 단위(g)의 이해도는 윗접시 저울을 이용한 실

표 3. 길이 단위 이해도

단위 : 명

내 용	N (%)		
	정 답	오 답	계
측정의 목적	181(94.8)	10(5.2)	191(100)
단위의 기록	182(95.3)	9(4.7)	191(100)
단위의 읽기	186(97.4)	5(2.6)	191(100)
내 용	N (%)		
	교 과	기 타	계
단위의 출처	178(93.2)	13(6.8)	191(100)

험 장면을 제시한 후 측정의 목적, 단위의 기록, 단위의 읽기, 단위의 출처를 알아보았다. 그 결과는 <표 4>와 같다.

무게 측정 실험의 목적을 묻는 질문에서는 64.9%만이 정답을 나타내었다. 특히 '분동의 무게를 재는 실험'이라 답한 응답이 오답의 대부분을 차지하고 있어 아동들이 읽습시 저울을 사용하여 무게를 재는데 익숙하지 않음을 알 수 있었다. 이것은 실생활과 밀접한 관련이 있는 교수 학습자료의 개발이 필요하다는 연구 결과(김장구, 1996)를 지지하는 것이다.

반면, 무게 단위의 기록과 단위 읽기의 질문에 대해 모두 92.7%의 정답을 말해 나타내 무게 단위 자체는 아동이 익숙하고 바르게 사용하고 있음을 알 수 있었다.

단위의 출처를 묻는 응답에서 89.5%는 교과 시간, 특히 수학 시간이라 답하였다. 'g' 단위를 수학교과와 과학교과에서 시기적으로 비슷하게 배우게 됨에도 불구하고 대부분의 아동이 단위의 출처를 '수학교과'라 한 것은 수학의 측정 영역뿐만 아니라 수리적 문제에

'g' 단위가 자주 나오며 다른 무게 단위로의 환산과 같은 연계적 지도가 이루어지기 때문인 것으로 생각된다. 또한 이러한 사실은 측정 도구를 사용하는 실험을 통해 단위를 학습하는 과학과와 달리 수학과에서의 학습은 측정 도구의 지도 없이 단위 환산과 같이 수리적 영역에 중점을 두기 때문에 읽습시 저울의 사용 목적의 정답률은 낮은 반면 무게 단위의 쓰기와 읽기의 정답률이 높게 나타난 조사 결과의 원인으로 보인다. 기타의 응답 중에는 일상생활(몸무게)이라 답한 아동이 대부분이어서 아동들이 생활 속에서 몸무게 측정을 통하여 무게의 단위를 학습하고 있음을 알게 해 주었다.

4. 부피 단위

부피 단위(mL)의 이해도는 눈금실린더를 이용한 실험 장면을 제시한 후 측정의 목적, 단위의 기록, 단위의 읽기, 단위의 출처를 알아보았다. 그 결과는 <표 5>와 같다.

표 4. 무게 단위 이해도 단위 : 명

내 용	N (%)		
	정 답	오 답	계
측정의 목적	124(64.9)	67(35.1)	191(100)
단위의 기록	177(92.7)	14(7.3)	191(100)
단위의 읽기	177(92.7)	14(7.3)	191(100)
내 용	N (%)		
	교 과	기 타	계
단위의 출처	171(89.5)	20(10.5)	191(100)

표 5. 부피 단위 이해도 단위 : 명

내 용	N (%)		
	정 답	오 답	계
측정의 목적	82(42.9)	109(57.1)	191(100)
단위의 기록	156(81.7)	35(18.3)	191(100)
단위의 읽기	158(82.7)	33(17.3)	191(100)
내 용	N (%)		
	교 과	기 타	계
단위의 출처	178(93.2)	13(6.8)	191(100)

부피 측정 실험의 목적을 묻는 질문에서 42.9%만이 정답을 나타내었다. 정답을 말한 아동 중 '물의 들이'라 응답한 아동도 있어 정확한 용어의 사용이 필요함을 알 수 있었다. 오답을 말한 아동 중 '물의 높이'를 측정하는 실험이라 답한 아동이 많았는데 이는 아동들이 눈금실린더의 용도를 잘 모르고 있으며 눈금실린더를 이용하는 실험에 익숙하지 않아 실린더의 눈금을 보고 길이의 측정 자료로 잘못 생각했기 때문으로 보인다. 또한 과학 실험에서 '비커에 1/2 정도', '시험관에 절반쯤 붓고' 등과 같은 표현이 많은 것도 길이 개념과 부피 개념을 혼돈하게 한 하나의 요인이라 생각된다.

그러나 실험의 측정값을 묻는 질문에서는 81.7%가 '40mL'라 응답하였다. 이는 실험 목적을 묻는 질문에서의 응답과 다른 경향을 보인 것인데 이는 문항지 사진의 눈금실린더에 적힌 'mL' 단위를 보고 추측하여 응답한 것이라 여겨진다.

단위 읽기의 응답에서는 82.7%가 정답을 나타내었으며 이는 아동이 대체로 'mL'라는 단위에 익숙하고 바르게 읽을 수 있음을 알 수 있었다.

단위의 출처로는 93.2%가 교과로 응답하였으며 특히 수학교과로 응답한 아동이 많았다. 이는 수학교과에서의 '측정' 영역에서 'mL'의 단위는 학습하나 측정 도구에 대한 언급이 없기 때문에 부피의 측정 도구인 눈금실린더를 사용한 실험의 목적을 묻는 질문에서는 정답률이 낮고, 단위의 기호와 읽기를 묻는 질문에서의 정답률은 높기 나타난 것과 관련이 있는 것으로 생각된다. 기타로 응답한 아동들 중에서는 책과 일상

생활(음료수)에서 알고 있었다는 아동이 많았으며 이러한 결과를 이용하여 일상 생활과 관련된 학습 자료를 개발하여 사용한다면 아동의 부피 단위 이해도의 향상에 도움이 될 것으로 생각된다.

부피를 나타내는 다른 단위를 묻는 질문에 응답한 대부분의 아동들은 'L'를 나타내었으며 1명의 아동만이 'dl'를 포함시켰다. 이처럼 실생활에서 잘 사용하지 않는 단위는 교과 시간에 학습하더라도 아동이 이해하기에는 어려움이 있는 것으로 생각되며 이는 7차 교육과정에서 실생활에서 잘 사용되지 않는 'dl'를 학습 단위에서 제외시킨 이유를 뒷받침해 주기도 한다.

5. 속력 단위

속력 단위(km/h)의 이해도는 버스의 이동시간과 이동 거리의 상관관계를 나타낸 그래프를 제시한 후 측정의 목적, 단위의 기록, 단위의 읽기, 단위의 출처를 알아보았다. 그 결과는 <표 6>과 같다.

시간과 이동 거리의 상관관계를 나타낸 그래프에서 '속력'을 유도해 낸 아동은 41.4%였으며 이 중에는 '버스의 빠르기'라 답한 아동도 있어 용어의 사용에 주의를 기울여야 함을 알 수 있었다. 이는 많은 수의 아동이 속력의 개념을 정확하게 이해하지 못하고 있음을 나타낸다.

단위의 기호를 묻는 질문의 정답률은 66.0%로 낮은 편인데 이는 속력의 단위가 서로 다른 두 단위의 결합에 의한 유도단위로 아동들에게 친숙하지 못하고 어렵게 느껴지기 때문인 것으로 생각된다.

표 6. 속력 단위 이해도

단위 : 명

내 용	N (%)		
	정 답	오 답	계
측정의 목적	79(41.4)	112(58.6)	191(100)
단위의 기록	126(66.0)	65(34.0)	191(100)
단위의 읽기	104(54.5)	87(45.5)	191(100)
내 용	N (%)		
	교 과	기 타	계
단위의 출처	179(93.7)	12(6.3)	191(100)

단위 읽기 문항의 질문의 정답률은 54.5%로 속력 단위를 읽는 것에 아동이 어려움을 느끼고 있음을 알 수 있었고 정답자 중에서도 '시속~킬로미터', '한시간 당~킬로미터', '~킬로미터 매 시' 등의 여러 방법으로 읽고 있어 단위 읽기에 통일을 기할 필요가 있음을 알 수 있었다.

단위의 출처를 묻는 질문에서 93.7%의 아동은 교과시간에, 특히 자연교과시간에 배운 것으로 나타났으며 나머지 6.3%의 아동은 텔레비전의 스포츠 중계, 책을 통해서 알게 되었다고 답하였다. 특히 스포츠 중계 및 교통 정보 등에서 단위를 알게 되었다는 아동이 4.7%를 차지하여 텔레비전이 속력 단위를 학습할 수 있는 좋은 자료가 될 수 있음을 보여 준다.

문항지에 나타난 단위 이외의 속력 단위를 묻는 질문에 응답한 아동의 대부분이 'm/s'를 적었으며 소수의 아동은 교과서에 나타나지 않은 'km/s', 'm/분' 등과 같이 속력과 시간을 조합하여 적기도 하였다.

동이 있어 실험 용어의 정확한 정의와 개념을 이해시킬 필요가 있음을 알 수 있다. 또한 단위의 기호, 단위의 읽기에 대한 질문의 정답률 모두 98.4%로 무게나 길이의 단위보다 오히려 더 잘 알고 있다고 나타났다. 이처럼 길이나 무게의 단위보다 실생활에 자주 쓰이지 않는 평면각의 단위가 정답률이 높은 이유는 수학과에서 충실히 다루어져 왔으며 태양의 고도를 포함하는 단위가 6학년 2학기에 포함되어 있어 설문조사 직전에 학습한 영향이 컸을 것이라 생각된다.

그러나 단위의 출처를 묻는 질문에서 교과라 답한 96.9%의 아동중 대부분이 자연교과라 답하였는데, 이처럼 평면각의 학습을 수학과에서 해 왔음에도 불구하고 자연이라 답한 이유는 아동들이 태양 고도의 의미를 일반 평면각의 의미와 다르게 생각하고 있기 때문인 것으로 생각된다. 기타의 응답으로는 책에서 배웠다는 의견이 대부분이었다.

IV. 결론 및 제언

1. 결 론

본 연구는 초등학교 6학년 아동들의 과학 교과서에 나타난 단위에 대한 이해도를 조사하였다.

연구 대상은 경상남도 소재의 농어촌지역 초등학교 4개교 6학년 70명, 중소도시지역 초등학교 2개교 6학년 64명, 대도시인 울산광역시 소재 초등학교 1개교 6학년 57명을 연구대상으로 삼았다. 본 연구에 사용된 설문지는 연구자가 6·7차 교과서 및 교사용 지도서

6. 평면각

평면각 단위(°)의 이해도는 태양의 고도 측정 실험 장면을 제시한 후 측정의 목적, 단위의 기록, 단위의 읽기, 단위의 출처를 알아보았다. 그 결과는 <표 7>과 같다.

측정 실험의 목적을 묻는 질문에서는 89.5%의 아동이 정답을 답했으며 이는 아동들이 대체적으로 태양의 고도 측정 실험을 잘 알고 있음을 나타낸다. 그러나 태양의 높이, 태양의 방향 등과 같이 응답한 아

표 7. 평면각 단위 이해도

단위 : 명

내 용	N (%)		
	정 답	오 답	계
측정의 목적	171(89.5)	20(10.5)	191(100)
단위의 기록	188(98.4)	3(1.6)	191(100)
단위의 읽기	188(98.4)	3(1.6)	191(100)
내 용	N (%)		
	교 과	기 타	계
단위의 출처	185(96.9)	6(3.1)	191(100)

를 분석하여 작성하였으며 자료 처리는 SPSS 10.0을 사용하여 아동의 단위 개념 이해 정도를 알아보기 위하여 빈도분석을 실시하였다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

가. 온도 단위는 측정의 목적과 단위의 읽기는 대체로 잘 알고 있었으나 단위의 기록에서 평면각의 기호와의 혼동이 문제시되고 있었다. 또한 아동들은 대부분 교과서나 교과시간에 이 단위를 학습한 것으로 나타났다.

나. 길이 단위는 측정의 목적, 단위의 기록, 단위의 읽기 모두 높은 정답률을 보여 아동이 길이 단위를 바르게 이해하고 있음을 나타내었다. 길이단위 역시 교과와 관련하여 학습하였다고 답하였다.

다. 무게 단위는 단위의 기록과 단위의 읽기는 대부분의 아동들이 잘 사용하고 있다고 나타났으며 교과와 관련하여 단위를 학습했다는 아동이 많았다. 그러나 측정 목적의 정답률이 낮아 뒷접시 저울의 사용에 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다.

라. 부피의 단위는 다른 단위들보다 정답률이 낮게 나타났다. 이는 아동이 눈금실린더의 사용 목적을 내용물의 높이를 측정하는 것이라 잘못 알고 있는 결과이며 이로 인해 단위의 기록이나 읽기에서도 오답을 답한 아동이 많았다.

마. 속력의 단위는 아동이 가장 어려워하는 것으로 나타났다. 이는 다른 단위들과는 달리 두 기본단위의 조합으로 이루어진 유도단위이기 때문인 것으로 생각되며 교과와 관련하여 학습하였다는 아동이 대부분이었다.

바. 평면각의 단위는 길이와 무게보다 오히려 정답률이 높았다. 이는 조사 직전에 학습했기 때문으로 생각되며 교과와 관련하여 학습하였다는 아동이 대부분이었다.

이상에서 살펴볼 때 대부분의 아동이 단위들을 교과와 관련하여 배웠다고 응답하여 교사의 단위에 대한 이해 수준과 수업 방법이 아동의 단위 이해 수준을 결정하는데 큰 역할을 하고 있음을 알 수 있었다. 때문에 아동이 바르고 정확한 단위를 사용하기 위해 서 교사의 관심 있는 지도가 요구된다.

2. 제 언

본 연구는 단위에 대한 아동들의 이해도를 조사한 결과이며 연구 결과를 고려해 볼 때 다음과 같은 점들이 더 연구되어야 할 것으로 생각된다.

가. 효과적이고 정확한 이해도 측정을 위해 표준화된 검사지의 개발이 필요하다.

나. 교과서에는 사용되나 연구자가 조사하지 못한 단위에 대한 이해도 조사가 이루어질 필요가 있다.

다. 학년별 단위 이해도의 차이가 있는지에 대한 조사가 이루어질 필요가 있다.

라. 아동의 개념 수준을 향상시킬 수 있는 학습 방법과 자료의 개발이 필요하며 그 효과에 대한 분석이 이루어져야 한다.

참 고 문 헌

- 교육부 (1998). 초등학교 교육과정. 서울 : 대한 교과서 주식회사.
- 교육인적자원부 (2001). 초등학교 과학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울 : 대한 교과서 주식회사.
- (2001). 초등학교 과학 5-2, 6-2(실험용). 서울 : 대한 교과서 주식회사.
- (2001). 초등학교 실험관찰 5-2, 6-2(실험용). 서울 : 대한 교과서 주식회사.
- (2001). 초등학교 교사용 지도서 과학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울 : 대한 교과서 주식회사.
- (2001). 초등학교 교사용 지도서 과학 5-2, 6-2(실험용). 서울 : 대한 교과서 주식회사.
- (2002). 초등학교 과학 5-1, 6-1. 서울 : 대한 교과서 주식회사.
- (2002). 초등학교 실험관찰 5-1, 6-1. 서울 : 대한 교과서 주식회사.
- (2002). 초등학교 교사용 지도서 과학 5-1, 6-1. 서울 : 대한교과서주식회사.
- 김장구 (1996). 단위 개념 형성을 위한 국민학교 교수 학습 자료 개발 및 적용. 한국교원대학교 대

초등학교 과학 교과서에서 사용되는 단위에 대한 아동들의 이해도

- 학원 석사학위 논문.
김혜련(1999). 교육과정 변천에 따른 교과서 내용 분석. 진주교육대학교 대학원 석사학위 논문.
송경은 (1999). 중등수학교재에 나타난 단위에 관한 고찰. 홍익대학교 대학원 석사학위 논문.
윤현숙 (2000). 초등학교 아동들의 측정 감각에 관한 실태 분석. 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
이달훈 (1985). 현 중학교 과학 및 고교 물리교과서에 나타난 국제단위에 관한 연구. 인하대학교 대학원 석사학위 논문.

부 록

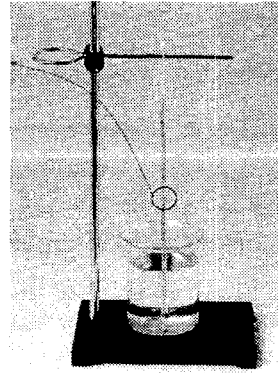
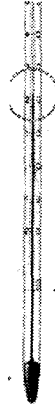
초등학교 아동의 단위 이해도 조사 설문지

()초등학교 6학년 성별 (남, 여)

* 그림이나 사진의 실험을 보고 물음에 답하세요.

1-1. 오른쪽 사진은 무엇을 알기 위한 실험입니까?...()

- ① 물의 무게 ② 물의 양 ③ 물의 높이
④ 물의 온도 ⑤ 기타 ()



1-2. 이 실험에서 얻은 값은 얼마입니까?...()

- ① 22° ② 22ml ③ 22cm
④ 22°C ⑤ 기타 ()

1-3. 이 실험에서 얻은 값을 바르게 읽어보세요.

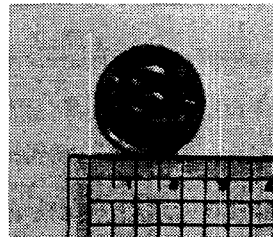
- ① 이이십그램 ② 이십이도씨
③ 이십이밀리리터 ④ 이십이센티미터
⑤ 기타 ()

1-4. 이 실험에서 얻은 값을 나타낼 때 사용되는 단위는 어디에서 배웠습니까?...()

- ① 교과시간 (과목) ② 인터넷 ③ 텔레비전 ④ 책 ⑤ 기타 ()

2-1. 오른쪽 사진은 무엇을 알기 위한 실험입니까?...()

- ① 동전의 모양 ② 동전의 무게 ③ 동전의 부피
④ 동전의 길이 ⑤ 기타 ()



2-2. 이 실험에서 얻은 값은 얼마입니까?...()

- ① 25° ② 25g ③ 25cm ④ 25ml ⑤ 기타()

2-3. 이 실험에서 얻은 값을 바르게 읽어보세요.

- ① 이점오센티미터 ② 이점오그램 ③ 이점오밀리미터
④ 이점오도 ⑤ 기타 ()

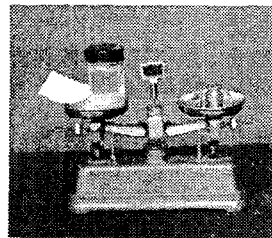
2-4. 이 실험에서 얻은 값을 나타낼 때 사용되는 단위는 어디에서 배웠습니까?.....()

- ① 교과시간 (과목) ② 인터넷 ③ 텔레비전 ④ 책 ⑤ 기타 ()

2-5. 위 실험에서 알고자 하는 것을 나타낼 때 사용되는 단위를 아는 대로 쓰세요.

3-1. 오른쪽 사진은 무엇을 알기 위한 실험입니까?.....()

- ① 분동의 무게 ② 비커와 종이의 무게
③ 분동의 부피 ④ 비커와 종이의 부피
⑤ 기타()



3-2. 분동에 숫자 '100'이 쓰여 있었습니다.

이 실험에서 얻은 값은 얼마입니까?.....()

- ① 100ml ② 100g ③ 100°
④ 100cm ⑤ 기타 ()

3-3. 이 실험에서 얻은 값을 바르게 읽어보세요.

- ① 백센티미터 ② 백그램 ③ 백밀리리터 ④ 백도 ⑤ 기타 ()

3-4. 이 실험에서 얻은 값을 나타낼 때 사용되는 단위는 어디에서 배웠습니까?.....()

- ① 교과시간 (과목) ② 인터넷 ③ 텔레비전 ④ 책 ⑤ 기타 ()

3-5. 위 실험에서 알고자 하는 것을 나타낼 때 사용되는 단위를 아는 대로 쓰세요.

4-1. 오른쪽 사진은 무엇을 알기 위한 실험입니까?.....()

- ① 물의 부피 ② 물의 높이 ③ 물의 무게
④ 물의 넓이 ⑤ 기타 ()

4-2. 이 실험에서 얻은 값은 얼마입니까?.....()

- ① 40cm ② 40cm² ③ 40ml ④ 40g ⑤ 기타 ()

4-3. 이 실험에서 얻은 값을 바르게 읽어보세요.

- ① 사십밀리리터 ② 사십센티미터 ③ 사십제곱센티미터
④ 사십그램 ⑤ 기타 ()



4-4. 이 실험에서 얻은 값을 나타낼 때 사용되는 단위는 어디에서 배웠습니까?.....()

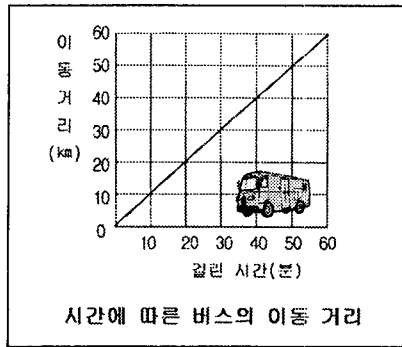
- ① 교과시간 (과목) ② 인터넷 ③ 텔레비전 ④ 책 ⑤ 기타 ()

4-5. 위 실험에서 알고자 하는 것을 나타낼 때 사용되는 단위를 아는 대로 쓰세요.

5-1. 오른쪽 그림은 무엇을 알기 위한 그래프입니까?...()

- ① 버스의 이동거리 ② 버스의 속도
- ③ 버스의 이동시간 ④ 버스의 높이
- ⑤ 기타 ()

걸린시간(분)	0	10	20	30	40	50	60
이동거리(km)	0	10	20	30	40	50	60



5-2. 오른쪽 그래프에서 얻은 값은 얼마입니까?...()

- ① 60km/시 ② 60km ③ 60분
- ④ 60m ⑤ 기타 ()

5-3. 이 실험에서 얻은 값을 바르게 읽어보세요?

- ① 육십킬로미터 ② 육십분 ③ 육십미터
- ④ 육십킬로미터대시 ⑤ 기타 ()

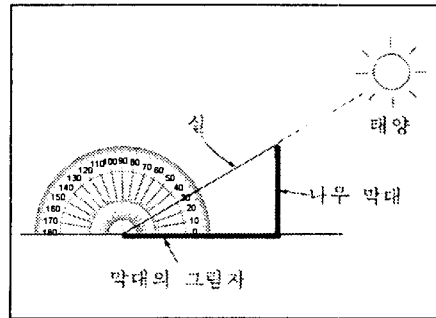
5-4. 이 실험에서 얻은 값을 나타낼 때 사용되는 단위는 어디에서 배웠습니까?...()

- ① 교과시간 (과목) ② 인터넷 ③ 텔레비전 ④ 책 ⑤ 기타 ()

5-5. 위 실험에서 알고자 하는 것을 나타낼 때 사용되는 단위를 아는 대로 쓰세요.

6-1. 오른쪽 그림은 무엇을 알기 위한 실험입니까?...()

- ① 태양의 고도 ② 태양의 방향
- ③ 빛의 각도 ④ 땅과 태양의 거리
- ⑤ 기타 ()



6-2. 실험 결과 얻은 값은 얼마입니까?

_____ ()

- ① 30km ② 30kg ③ 30°
- ④ 30L ⑤ 기타 ()

6-3. 이 실험에서 얻은 값을 바르게 읽어보세요.

- ① 삼십킬로그램 ② 삼십도 ③ 삼십리터 ④ 삼십킬로미터 ⑤ 기타 ()

6-4. 이 실험에서 얻은 값을 나타낼 때 사용되는 단위는 어디에서 배웠습니까?...()

- ① 교과시간 (과목) ② 인터넷 ③ 텔레비전 ④ 책 ⑤ 기타 ()