



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석 사 학 위 논 문

초등학생들의 바람에 관한 오개념 연구

제주교육대학교 교육대학원

초등과학교육전공

부 덕 현

2008년 2월

초등학생들의 바람에 관한 오개념 연구

A Study on Misconception of 'Wind' in the
Elementary School Students

지도교수 홍 승 호

이 논문을 교육학석사학위 논문으로 제출함

2008년 1월

제주교육대학교 교육대학원

초등과학교육전공

부 덕 현

부덕현의 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 (인)

심사위원 (인)

심사위원 (인)

2008년 월 일

제주교육대학교 교육대학원

<국문 초록>

초등학생들의 바람에 관한 오개념 연구

부 덕 현

제주교육대학교 교육대학원 초등과학교육전공

지도교수 홍 승 호

본 연구는 초등학교 과학과 지구과학영역의 ‘바람’에 관한 개념을 추출하여 6학년 학생들을 대상으로 오개념의 유형과 그 형성 원인을 조사하여 이를 수정하고 과학적 개념으로 발전시킬 수 있는 방안을 찾고자 하는데 그 목적을 두고 있다. 이를 위하여 제주도내 초등학교 학생 중 6학년을 대상으로 시 단위에 위치한 초등학교(도시형) 학생 107명과 읍·면 단위에 위치한 초등학교(농촌형) 학생 100명을 연구대상으로 선정하였다. 개념 문항을 개발하기 위하여 초등과학의 ‘바람’과 관련된 단원을 분석하고 과학적 개념 문항과 오개념 문항들을 추출하였다. 그리고 설문 조사를 통하여 그 자료를 분석한 결과는 다음과 같다.

설문 조사를 통해 얻어진 전체 학생들의 ‘바람’에 대한 오개념 정도를 살펴보면 18개의 문항 중 5개의 문항에서 50%이상의 학생들이 오개념을 갖고 있는 것으로 나타났고 이외에도 2개의 문항에서 30%이상이 오개념을 갖고 있는 것으로 나타났다.

도시·농촌학생 간 비교에서는 도시학생들이 2개 문항에서, 농촌학생들은 1개 문항에서 오개념 정도가 더 높게 나타났다. 오개념 정도가 높게 나타난 이유를 보면 지식을 습득해 나가는 과정에서 농촌 학생들은 ‘경험에 의해서’, 도시학생들은 학원이나 서적 등을 통해서 지식을 얻었다는 여러 가지 기타 의견이 나왔다. 이를 통해 살고 있는 환경이 개념형성에 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있

다.

성별간 ‘바람’에 대한 오개념 차이를 비교한 결과 남학생은 1개의 문항에서, 여학생은 2개의 문항에서 오개념 정도가 더 높게 나타났다. 유의한 차이를 보인 문항을 보면 지식위주 보다는 경험을 통해 얻어지는 문항으로서 남학생들이 여학생에 비해 과학교과에 좀 더 관심이 많다는 것과 야외활동을 많이 할 가능성에서 생각해 볼 수 있을 것이다.

본 연구의 결과로 볼 때 초등학교에서 ‘바람’에 대한 과학적 개념을 형성시키기 위해서는 교사의 일방적인 설명을 통한 수업방식 보다는 갈등을 일으킬 수 있는 개념변화 모형을 적용한 수업, 특히 학생주도의 탐구 수업 모형을 적용하는 것이 오개념을 많이 줄일 수 있는 방법이라고 생각한다. 이를 위해서 여러 가지 다양한 학습 자료 제시 및 아동들 스스로 문제를 해결해 나갈 수 있도록 아동들 간의 충분한 토의, 인터넷과 같은 다양한 매체의 활용을 통해 문제를 해결해 나갈 수 있는 지도가 필요하다. 그리고 학생들의 개념 변화 및 교정을 위한 개념변화 수업모형에 대한 연구가 지속되어야 할 것이다. 아울러 과학 과목 중 ‘바람’에 관한 오개념 연구는 아직 미흡한 실정이며 학생들의 올바른 개념 형성을 위해 다각적인 연구가 필요하다.

* 주요어 : 바람, 과학적 개념, 오개념, 지구과학 영역

목 차

<국문 초록>	i
I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구의 문제	2
3. 용어의 정의	2
4. 연구의 제한점	3
II. 이론적 배경	4
1. 구성주의 학습이론	4
2. 오개념 형성 원인	7
3. 선행연구의 고찰	9
III. 연구 방법	11
1. 연구 표집 대상	11
2. 교과서 분석 및 개념 검사지의 개발	11
4. 개념 검사지 투입 및 통계분석	14
IV. 연구 결과 및 논의	15
1. 전체 학생에 대한 ‘바람’의 개념 정도 비교	15
2. 도시학생과 농촌학생 간의 개념 정도 비교	20
3. 남학생과 여학생 간의 개념 정도 비교	23

V. 결론 및 제언	27
참 고 문 헌	29
ABSTRACT	31
부 록	34
<부록 1> ‘바람’ 관련 검사 문항의 타당도 의뢰서	
<부록 2> 설문지	

표 목 차

<표 III-1> 연구 대상 학생수	11
<표 III-2> 초등학교 교과서에 제시된 ‘바람’관련 단원 내용	12
<표 III-3> 오개념 조사를 위한 ‘바람’관련 개념 검사 문항	12
<표 III-4> 오개념 조사를 위한 설문지	13
<표 IV-1> 문항 2의 응답 결과	16
<표 IV-2> 문항 3의 응답 결과	16
<표 IV-3> 문항 6의 응답 결과	17
<표 IV-4> 문항 10의 응답 결과	18
<표 IV-5> 문항 11의 응답 결과	18
<표 IV-6> 문항 17의 응답 결과	19
<표 IV-7> 문항 18의 응답 결과	20
<표 IV-8> 도시학생과 농촌학생 간 유의한 차이를 보인 문항	21
<표 IV-9> 지역별에 따른 문항별 답변 출처 비교	22
<표 IV-10> 남학생과 여학생 간 유의한 차이를 보인 문항	24
<표 IV-11> 성별에 따른 문항별 답변 출처 비교	25

그림 목차

<그림 IV-1> 전체학생에 대한 문항별 개념 정도	15
<그림 IV-2> 도시학생과 농촌학생 간의 과학적 개념 비교	21
<그림 IV-3> 남학생과 여학생 간의 과학적 개념 비교	24

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

학생들은 수업을 통하여 과학개념을 학습하기 이전에 자연과의 일상 경험이나 이전 단계의 교육을 통하여 학습과 관련된 개념들을 가지고 있다. 이는 과학 학습에 있어서 매우 중요한 역할을 하여 효과적인 과학 학습에 커다란 영향을 미치며, 자연 현상의 이해가 잘못된 경우에는 과학적인 개념 습득에 장애가 되는 경우가 많아 교수-학습 과정에서 쉽게 퇴치되지 않는 특징을 가지고 있다 (Ausubel et al., 1978).

오개념의 발생 원인을 김한호(1991)는 다음과 같이 분류하고 있다. 첫째는 본질적 요인으로 과학 학습 환경에서 오는 정보는 다양한 인지 과정을 거쳐 의미를 구축하게 되며 동시에 인지과정은 감각, 사고의 틀을 지니게 되므로 잘못된 인지 과정은 오개념을 유발한다고 한다.

둘째는 환경적 요인으로 오개념이 형성될 수 있는 요인을 교수활동, 일상적인 언어의 사용, 교재 또는 시험지, 교과서, 개인의 경험 부족, 교사가 지니고 있는 오개념을 들고 있다.

셋째는 인지구조적 요인으로 오개념이 형성될 수 있는 경우와 그렇지 않은 경우가 있다. 인지구조 자체가 오개념인 경우는 지각에 영향을 주어 관찰하려는 현상을 자기가 생각하는 방향으로 보게 되며 이에 따라 오개념은 확장되거나 강화된다. 그렇지 않은 경우는 구체적으로 인지구조가 미분화된 총체적인 개념을 가질 수도 있다고 한다.

과학 수업에서 목표하는 '바람'의 과학적 개념과 학생들의 선개념이 오개념일 때 과학 학습의 문제 해결은 어렵게 된다. 따라서 학습 전후에 학습자가 가지고 있는 선입관은 무엇이고 오개념에는 어떤 것들이 있는가를 알아보는 것은 학습자에게 가장 효과적인 학습 성과를 얻는데 매우 필요한 자료가 될 것이다(정진

우, 1991).

제주도는 예로부터 삼다의 섬이라 부른다. 그 중 하나가 바람이 많은 것인데, 사면이 바다로 둘러싸인 지정학적 위치로 인하여 바람과는 피할 수 없는 숙명적인 운명을 갖는다고 할 수 있다. 일년 중 여러 차례 태풍이 지나가고 잦은 바람 때문에 이곳에 사는 사람들은 나름대로 독특한 생활양식을 이루어왔다. 이처럼 지역적 특색을 가지고 있는 고장에 거주하는 학생들에 대한 ‘바람’의 개념을 조사하는 것 또한 의미있는 일이다.

오개념에 대한 연구는 여러 분야에 걸쳐 활발히 진행되고 있는데 그 중 초등학생을 대상으로 한 ‘바람’ 개념과 관련된 연구는 미진한 편이다. 그러므로 본 연구는 ‘바람’과 관련된 단원을 분석하여 개념 문항을 추출, 개념 검사지를 이용하여 초등학교 6학년 학생들의 개념 정도를 조사하고, 그 오개념의 종류와 형성 원인을 분석하여 학생들이 가지고 있는 다양한 개념 형태를 알아보았다. 본 연구를 통하여 얻어진 ‘바람’에 대한 오개념 자료는 과학학습 시 올바른 과학적 개념이 형성될 수 있도록 효과적인 수업 방안과 수업의 소재를 찾는 데 그 기초 자료로서 제공되고, 개념 변화를 위한 적절한 지도 방법을 모색하는데 그 목적이 있다.

2. 연구 문제

본 연구에서 알아보고자 하는 연구 문제는 다음과 같다.

- 가. 초등학교 3~6학년 과학 교과서에 포함되어 있는 ‘바람’ 관련 개념은 어떤 것들이 있는가?
- 나. ‘바람’의 오개념 형성에 영향을 준 요인은 어떤 것들이 있는가?
- 다. ‘바람’의 개념은 지역별, 남녀별로 어떤 차이가 있는가?

3. 용어의 정의

본 연구에서 주로 사용되는 용어는 다음과 같이 정의한다.

- 가. 오개념(misconception) : 학습자가 자신이 처한 사회·문화적 상황 및 일상생활의 경험을 통하여 나름대로 형성되어 있는 기존의 개념이 당대의 과학자적인 지식과 다를 경우 이를 오개념이라 지칭한다.
- 나. 과학적 개념(scientific conception) : 자연현상에 대한 많은 실험 결과와 관찰, 측정을 토대로 특수한 사실로부터 얻어지는 과학적으로 증명된 사실로 확인되고 수용되어지는 것을 과학적 개념이라 한다.

4. 연구의 제한점

- 가. 본 연구는 제주도에 소재한 초등학교를 대상으로 이루어진 것이므로 전국적으로 일반화하기에는 제한이 따른다.
- 나. 본 연구는 초등학교 6학년 학생들만을 대상으로 했기 때문에 초등학교 전체의 오개념으로 일반화하기에는 어려운 점이 있다.
- 다. 본 연구에서는 검사도구로 지필검사에 의존한 만큼 지필검사의 한계성으로 인하여 학생들이 가지고 있는 개념 중에 정확하게 파악되지 않은 부분도 있다.

II. 이론적 배경

본 연구에서는 ‘바람’ 개념 학습에서 초등학생들의 개념 형성 정도와 개념 형성에 영향을 미치는 요소들에 대해 알아보고자 한다. 이러한 개념의 형성과 변화는 개념 획득의 수단으로서 과학교육에서 그 중요성이 더욱 강조되고 있다. 따라서 여기서는 개념이 어떻게 형성되며 변화되는지 구성주의 심리학자들의 연구를 바탕으로 살펴보고 오개념 형성의 기원 및 원인, 초등지구과학영역의 ‘바람’과 관련한 개념 연구들을 언급하고자 한다.

1. 구성주의 학습이론

과거에 학습은 개인적인 경험의 결과로 일어나는 행동의 변화이며, 학생이 가지는 기존 지식은 그와 관련된 학습에 영향을 미치지 않는다(Strike, 1983)고 하는 행동주의 심리학의 관점에서 과학교육 연구가 이루어졌다. 그러나 1970년대 후반부터 과학교육학자들은 학생들이 수업시 학습해야 할 내용과 관련하여 무엇을 사전에 알고 있으며, 학습한 과학개념을 얼마나 바르게 이해하는가에 대하여 관심을 가지고 연구해 왔다. 이들의 연구에 의하면 학생들은 수업을 통하여 과학개념을 학습하기 이전에 이미 경험적으로 자연 현상에 대하여 나름대로 자신의 생각을 가지고 있다는 것이다. 연구자들은 이러한 것을 선입개념 또는 직관적 개념이라 불렀으며 인간은 자연과의 상호작용을 통하여 자신의 생각을 형성해 간다고 하였는데 이러한 관점을 구성주의라고 한다(권재술 등, 1998).

구성주의자들은 학습은 학생들의 머리 속에 이미 형성된 개념과 새롭게 배우는 개념과의 상호 작용에 의해 선입 개념을 변화시키거나 더욱 발전시키는 형태로 이루어진다고 보며 학습 과정은 학습자 스스로가 의미를 수정해 나가는 능동적 과정으로 본다.

Piaget(1964)는 지식의 획득을 인간이 환경과의 상호작용, 즉 동화와 조절 과정을 거쳐 개인의 인지 구조가 재조직되어 분화되고 발달되어 일어난다고 한다. 동화와 조절은 선천적인 지적 기능으로써 동화는 외부로부터의 자극을 자신의 인지구조에 맞춰 소화시키는 과정이며 조절은 외부의 요구에 의하여 자신의 인지 구조를 적응시키는 과정을 의미한다. 동화와 조절이 원만히 일어나는 상태를 인지적 평형상태라 하고 기존의 인지 구조가 새로운 문제를 동화시킬 수 없는 상태를 지적인 비평형 또는 갈등 상태라고 한다. 이 비평형 상태는 학습자의 내적인 동기유발에 필수적인 것이고 새로운 인지구조의 형성에 필수적으로 선행되어야 한다. 비평형 상태의 해소는 인지구조의 변화에 의해서 가능하다. 인지구조의 변화가 오면 새로운 지적 평형상태에 도달하게 되는 데 이것은 앞의 평형 상태보다 발달된 상태이다. 이러한 피아제의 인지 발달 이론이 주는 시사점은, 첫째 과학교육과정에서 내용 선정과 조직의 준거를 제공하며, 둘째 학습자와 환경간의 평형화는 학습 과정으로 학습은 지식을 구성하는 능동적 과정이며 학습결과는 학생에게 달려 있고, 셋째 지적 요구도에 따라서 지적 모순을 야기시키고 이를 능동적으로 해결하는 교수 전략의 필요성이 요구된다(조희형, 1988).

Ausubel(1979)은 “학습에 가장 큰 영향을 미치는 것은 이미 학습자가 알고 있는 것이다” 라고 하면서 학습자가 지닌 기존의 지식에 대해 큰 의미를 부여하였다. 또한 새로운 학습 내용이 학습자의 인지 구조 속에 존재하는 기존의 개념과 연관을 짓게 될 때 어떤 의미를 갖게 되는 것을 유의미 학습으로 정의하고 이에 관한 학습이론을 제시한 것이 유의미 학습 이론이다.

그는 또 어느 한 시점에서 학습자가 유용하게 사용할 수 있는 개념이나 원리 및 이론 등으로 형성된 학습자의 현 지식체계를 인지구조라고 하였으며 학습과제가 논리적 유의미가를 지닐 지라도 학습자가 그와 관련된 인지구조를 가지지 못한다면 유의미한 학습이 이루어질 수 없다고 하였다. 그러나 학습과제가 논리적 유의미가를 지니며 학습자가 그와 관련된 인지구조를 가진다면 그 학습과제는 학습자에 대해 ‘잠재적 유의미가’를 가진다고 설명하였다.

새로운 정보와 인지구조 내에 존재하는 개념과의 연결과정을 설명하기 위해 ‘포섭자’라는 용어를 사용하였는데 이는 인지구조 내의 개념이나 아이디어, 정보

등을 의미하는 것으로 새로운 유의미 학습은 이와 같은 포섭과정을 통해 기존 포섭자의 성장과 수정을 가져오게 된다.

유의미 학습에서의 인지 과정을 보면 먼저 학습에서 이용될 수 있는 효과적인 도입으로 '선행 조직자'의 이용을 들 수 있다. 선행조직자란 새로운 학습과제를 주지 전에 제시하는 것으로 새로운 학습과제보다 추상성, 일반성, 포괄성이 높은 자료를 말한다. 선행조직자는 인지구조 내에 새로운 학습과제와 관련된 개념이 없거나, 또는 있다 할지라도 학습자가 이를 연결하지 못할 때 학습자가 이미 알고 있는 지식과 새로운 학습과제를 연결시켜 주는 역할을 한다.

유의미 학습이 진행됨에 따라, 포섭개념의 발달과 분화가 일어나는데, 이와 같이 포섭 과정을 통해 관련 선행개념이 점진적으로 변화되면서 분화되어 나가는 것을 '점진적 분화'라고 한다. 점진적 분화에 의해 이전에 학습된 개념에 비해 새로운 학습개념이 더 크고 포괄적인 경우에 일어나는 것을 '상위적 학습'이라 한다. 그리고 학습자가 이전에는 주어진 개념과 관련된 것으로 수용하지 않았던 정보를 인정하게 되는 과정을 겪게 되는데 이를 '통합적 조정'이라 한다(권재술 등, 1998).

유의미 학습이 일어나기 위해서는 학습과제가 구속성과 실사성을 가져야 한다. 구속성이란 일단 임의적으로 이루어진 관계는 시간이 지나더라도 하나의 관습으로 되어 임의적으로 변할 수 없는 것을 말한다. 실사성이란 어떤 명제를 다른 방식으로 표현해도 그 명제의 의미가 변하지 않는 것을 말한다. 학습과제가 이와 같은 실사성과 구속성을 지닐 때 학습 과제는 '논리적 유의미가'를 갖는다고 말한다(박승재, 조희형, 1994).

Piaget는 학습할 내용과 독립적인 학습자의 논리적 구조 혹은 조작을 강조한 반면 Ausubel 등은 과학학습에 결정적인 요소로 학습한 내용의 구성 및 조직화의 중요성을 강조한다는 점에서 Piaget의 이론을 계승, 보완하고 보다 능동적인 이론을 전개하였다.

결국 이론의 핵심은 학습될 내용과 관련된 인지구조 즉, 선행개념과의 유의미한 연결에 의해서 학습이 일어난다는 데에 있으므로 수업 이전에 학습할 내용에 대해서 어떠한 개념 구조를 갖고 있는가를 파악하는 것이 오개념 교정에 있어서 무엇보다 중요하다.

2. 오개념 형성 원인

학생들은 언어, 문화, 사회 속에서 생활해 나가면서 상식을 얻게 되며 학교에서는 형식적인 수업에 의해 지식을 얻게 되므로 지식의 근원은 두 가지이다. 각 개인은 자신만의 지각적 경험의 역사를 갖게 되므로 한 개인의 인지적 구조의 구성 원소는 그 개인에게만 독특한 특수성을 나타내게 된다. 학생들은 자신의 개념구조를 통해서 사물을 관찰하기 때문에 당연히 같은 사물도 개인에 따라 다르게 보게 되며 그 개념 구조가 과학적 개념과 다를 경우 진상을 왜곡하게 된다. 아동이 파지하고 있는 그 선입관이 당대의 과학적 개념과 다른 오개념일 때에 문제점은 심각해진다. 오개념은 개념 간에 상호연결과 중복이 적고 매우 가변적이며 국부적이다. 형식적인 수업 시에 과학적 지식은 오개념의 가변적인 구조 속에 연결될 수 있으므로 학생들은 과제 상황에 따라 서로 다른 개념을 사용하게 되며 시간이 경과해도 안정성을 갖는다. 오개념은 단순히 격리된 개념도 아니며 아동 자신의 일련의 개념체계 중 일부로 자리 잡고 있으므로 그 개념 체계와 모순되는 개념이 도입됨에도 불구하고 잘못된 관점으로 자연현상을 설명하고 이해하는데 안락함을 느끼기 때문에 오랫동안 지속될 수 있다(Pines & West, 1983).

오개념이 형성되는 원인은 여러 가지가 있으나 크게 내적 요인과 외적 요인으로 구분할 수 있다.

가. 내적 요인

오개념 형성의 내적 요인은 먼저, 학생들이 문제 상황에 직면했을 때 자신이 관찰 가능한 것에 대해 주의를 집중하고 관찰되지 않은 것은 존재를 인식하지 못하거나 부정하는 지각 우위적인 생각, 발달 단계에 따른 자기중심적 지각, 왜곡된 것으로 지각하는 지각 착오현상, 지각에 참여하는 관념에 의한 지각활동의 제한 등으로 인한 오개념이 발생할 수 있다.

두 번째는 피아제의 인지발달 이론에 근거한 것으로 학생들의 적정한 인지발달 수준에서 학습과제가 이루어지지 않고 더 높은 수준의 수업이 이루어지는 경우에 학생들은 논리적 조작 능력의 미숙으로 인해 오개념을 가지게 된다.

세 번째는 아무런 의문 없이 성급한 판단에 의하여 결론을 도출하고 이를 일반화 하거나, 제한된 범위의 경험으로 너무 쉽게 전체로 일반화시켜 이해할 때 오개념이 형성될 수 있다.

네 번째는 유추할 대상에 대한 정확한 지식이 결여된 상태에서 관찰결과를 논리적으로 생각하지 않고 성급한 유추에 의하여 오개념이 발생할 수 있다.

다섯 번째는 자연 현상들에 대한 의미를 직관적인 사고에 의지하려는 경향 때문에 오개념이 발생할 수 있다.

나. 외적 요인

오개념 형성의 외적요인으로는 교수 활동, 언어의 모호성, 물질세계에 대한 경험, 교재 또는 시험지, 교과서, 개인의 경험 부족, 교사의 오개념 등을 들 수 있다.

첫 번째는 개인의 감각기관을 통해 들어온 자연현상에 관한 정보와 이를 보다 잘 이해하기 위하여 과학자들에 의해 창출된 과학적인 개념과는 다르게 나타날 수 있으므로 오개념이 형성될 수 있다.

두 번째는 언어적 요소로서 말은 한 사람은 동일한 언어로 상대에게 전달했음에도 불구하고 듣는이의 변인에 따라 그 의미가 다양함으로 이러한 언어의 특성으로 인하여 오개념이 형성될 수 있다.

세 번째는 문화적 경험에 의한 요인으로 문화적인 환경으로는 사회적 풍습, 종교, 언어 등을 생각할 수 있는데, 자신의 주위 환경을 이해하려고 노력한 결과로 형성되며 부모, 친구, 대중매체 등의 영향을 받는다. 최근에 들어서는 대중매체가 학생들의 개념을 형성하는데 막대한 영향을 주고 있다. 이러한 매체에서 전달되는 내용 중 과학적 지식과는 다른 경우 오개념이 형성될 수 있다.

네 번째는 교수활동의 중심이 되는 교과서에 의해 생기는 오개념으로 단원의 구성, 개념설명의 오류 및 생략, 용어의 잘못된 선택, 문장의 문법적 구조에 따

른 의미의 차이로 인해 오개념이 발생할 수 있다.

다섯 번째는 언어의 모호성으로 인해 생기는 오개념으로 언어의 은유적 의미와 단어가 지닌 개념에 대한 불명확한 표현으로 학생들이 이해하는데 혼란을 야기 시키거나 오개념을 형성 할 수 있다.

마지막으로는 교사에 의한 요인을 들 수 있다. 학생들은 주로 교사와 학생간의 교수-학습 활동을 통해 개념을 획득한다. 교사가 자신의 인지능력 수준에서 개념을 설명한다거나 잘못된 개념을 가지고 있는 경우 학습자에게 오개념을 형성 시키게 된다.

3. 선행 연구의 고찰

지금까지 국내에서의 초등학생들을 대상으로 한 ‘바람’의 개념과 일부 관련된 연구 주제로는 기압 관련(박찬구, 1998; 김정민, 1996; 김현영, 2001; 채동현, 백은미, 1997), 증발과 응결 관련 (이윤정, 1994; 이용복, 이성미, 1998) 및 기상현상 관련(지현옥, 2006; 박종선, 2001; 이성호, 임청환, 1998; 조현희, 2001) 등을 주제로 하여 이루어져 왔다. 상기한 선행 연구들 중 몇 가지를 요약하면 다음과 같다.

먼저 초등학생을 대상으로 한 박찬구(1998)의 연구에서는 4, 5, 6학년 각각 4학급씩을 무선 표집하여 대기압 개념에 대해 알아보았다. 그 결과 우리 주변의 공기를 어떻게 인지하는지에 대한 문항에서는 일상생활의 경험을 적용하여 학습 전에 이미 90% 이상이 높은 과학적 개념을 형성하고 있었으나 대기압의 작용 방향, 대기압과 공기의 이동, 고기압과 저기압의 정의 등에 대한 문항에서는 학습 후에도 견고한 선개념으로 인하여 학생들의 개념변화에 별다른 영향을 미치지 못하고 있는 문항도 있는 것으로 나타나고 있다. 특히 학습 후 6학년 학생들의 경우 상당수는 학습 후 일정시간이 지나면 학습 전 개념 수준으로 환원되는 것으로 나타났다.

개념 유형을 분석한 결과 오개념의 유입은 주로 자연에 대한 다양한 생활 경

험과 TV등의 방송·언론 매체, 학원, 학교, 부모님 등의 잘못된 학습 지도에서 많이 생성되는 것으로 나타났다.

이윤정(1994)은 4학년 6명과 5학년 10명을 대상으로 인터뷰 기법으로 학생들의 개념을 조사한 결과 학생들은 과학적 용어에 대하여 이해하고 있는 형태는 피상적이거나 모든 현상에 대하여 자신이 배운 과학적 용어를 적용시키려는 경향이 있으며 비가시적인 현상을 가시화 하여 인식하고 있음을 알 수 있었다. 또한 선행학습의 결손으로 인한 오개념이 생길 수 있고, 과학적 개념 형성에 TV에서 본 만화나 동화가 많은 영향을 미치고 있음을 나타냈다.

증발과 응결에 대한 학생들의 선개념은 일상적인 경험, 자연 환경과 경험, 언어 경험 등에 영향을 받고 있으며 비가시적인 현상을 유추나 직관으로 설명하려고 함으로써 오개념이 형성되므로 가시화된 모델 제작이 필요하다고 보았다.

박종선(2001)은 5학년 1학기 ‘날씨의 변화’ 단원을 중심으로 순환학습 모형의 적용이 전통적 수업 모형의 적용에 비하여 개념 변화에 대한 효과가 어느 정도 인지를 알아보기 위해 5학년 65명을 대상으로 검사한 결과 순환학습 모형을 적용한 경우가 전통적 수업모형을 적용한 경우보다 개념변화에 효과적이었음을 나타냈다.

하지만 아직까지 초등학생들을 대상으로 ‘바람’에 관한 개념 연구는 없었다. 따라서 본 연구는 학생들이 ‘바람’에 대해 올바른 과학적 개념을 가질 수 있도록 바람직한 수업 방법 및 기초자료를 얻고자 수행되었다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 표집 대상

본 연구는 제주도내 초등학교 학생중 6학년을 대상으로 제주시 관내 지역의 N초등학교(도시형)와 서귀포시 관내 지역 J초등학교(농촌형) 학생을 표집 대상으로 하였다. 여기서 농촌형이라 함은 농사를 짓는 지역에 거주하고 있는 학생을 뜻한다.

본 연구에 참여한 연구 대상 학생수를 보면 <표 Ⅲ-1>과 같다.

<표 Ⅲ-1> 본 연구에 참여한 연구 대상 학생 (단위:명)

대상	도시형		농촌형		전체	
	남	여	남	여	남	여
학생수	53	54	50	50	103	104
계	107		100		207	

2. 교과서 분석 및 개념 검사지의 개발

가. 교과서 분석

제 7차 교육과정의 초등학교 과학과 3~6학년 지구과학 단원(교육인적자원부, 2006a; 2006b; 2006c)을 분석한 '바람'과 관련 있는 단원의 내용은 <표Ⅲ-2>와 같다.

<표 III-2> 초등학교 교과서에 제시된 ‘바람’관련 내용

학년 학기	단원	단원의 주요 내용
3학년 1학기	날씨와 우리 생활	<ul style="list-style-type: none"> · 오늘의 날씨 알아보기 · 기온 재어 보기 · 구름 관찰 하기 · 비의 양 재어 보기
5학년 1학기	기온과 바람	<ul style="list-style-type: none"> · 바람의 방향과 세기 조사하기 · 하룻동안의 기온 변화 알아보기 · 일주일 동안의 기온 변화 알아보기 · 지면과 수면의 온도 변화 알아보기 · 바람이 부는 까닭 알아보기 · 바닷가에서 낮과 밤의 바람의 방향 알아보기
6학년 2학기	일기예보	<ul style="list-style-type: none"> · 일기도에 대해 알아보기 · 기압과 공기의 움직임 알아보기 · 일기도와 실제 날씨 알아보기 · 계절에 따른 우리 나라 날씨 알아보기 · 기상청이 하는 일과 일기도 제작 과정 조사하기 · 일기 예보가 생활에 이용되는 예 알아보기

나. 개념 문항 개발

검사도구는 <표 III-2>에 제시된 학습 내용을 소재로 하여 ‘바람’과 관련한 개념문항 24개를 먼저 추출하였고 추출한 문항들을 초등교육과학전공 대학원생 6명과 도내 초등학교 6학년 담임교사 9명 등 총 15명에게 의뢰하여 의견을 수렴한 뒤 삭제 또는 수정·보완을 통해 18개의 문항으로 구성하였다(<표 III-3>).

<표 III-3> 오개념 조사를 위한 ‘바람’ 관련 개념 검사 문항

문항 번호	문항 내용
----------	-------

-
- 1 '산 위에서 부는 바람 시원한 바람'이란 노래처럼 바람은 산 위에서만 불어온다.
 - 2 바람의 이름은 바람이 불어가는 방향으로 정한다.
 - 3 풍향계는 바람이 불어가는 쪽을 가리킨다.
 - 4 바람을 느끼지 못하는 날에는 바람이 불고 있지 않기 때문이다.
 - 5 바람의 이동은 저기압의 힘이 약하기 때문에 고기압으로 분다.
 - 6 고기압은 공기가 많고 저기압은 공기가 적은 것을 뜻한다.
 - 7 하룻동안 바람의 방향은 바뀌지 않는다.
 - 8 바람을 이용하여 전기를 생산할 수 있다.
 - 9 따뜻한 공기는 위로 올라간다.
 - 10 두 곳의 온도차가 크면 클수록 바람의 세기는 강해진다.
 - 11 바람을 불게 하는 에너지의 원천은 태양에너지이다.
 - 12 육풍이란 육지에서 바다로 부는 바람을 말한다.
 - 13 바람은 계속해서 같은 속도로 불기 때문에 풍속을 나타낼 수 있다.
 - 14 바람은 공기가 이동하는 것을 말한다.
 - 15 등압선의 간격이 좁을수록 바람의 세기는 약하다.
 - 16 겨울에 부는 바람은 여름에 부는 바람보다 강하다.
 - 17 구름이 이동하는 방향과 바람이 부는 방향은 같다.
 - 18 바람의 방향을 나타낼 때에는 항상 자신을 기준으로 한다.
-

위의 확정된 오개념 검사 문항을 바탕으로 하여 <표 III-4>와 같이 개념 설문지를 작성하였으며 설문지의 전체 내용은 부록에 수록하였다.

<표 III-4> 오개념 조사를 위한 설문지

1. '산 위에서 부는 바람 시원한 바람'이란 노래처럼 바람은 산 위에서만 불어온다.
(예, 아니오)
- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?
()
 - 이 지식은 어디에서 얻었나요?

① 실제로 경험에 의해서	② TV나 인터넷과 같은 매스컴에 의해서
③ 과학시간 때 선생님께 배워서	④ 부모님이나 친구에게 들어서
⑤ 기타 : ()	
-

※ 이하 생략, <부록 2> 참조

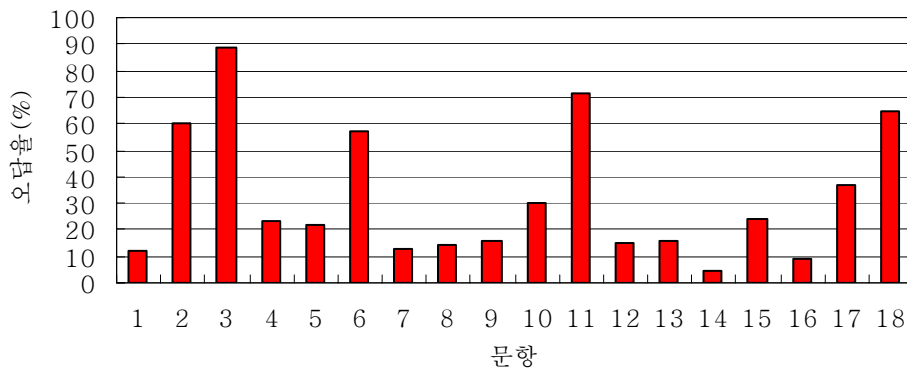
3. 개념 검사지 투입 및 통계분석

완성된 설문지를 제주도내 초등학교 학생 중 6학년 학생들에게 투입하여 설문조사를 실시하였다. 설문을 통해 얻어진 자료는 SPSS 통계 프로그램(version 10.0)을 활용하여 입력하였으며 도시와 농촌간, 남녀간은 t -검정, 답변출처는 교차분석에 따른 χ^2 -검정으로 분석하였다.

IV. 연구 결과 및 논의

1. 전체 학생에 대한 ‘바람’의 개념정도 비교

설문 조사에서 얻어진 전체 학생들의 ‘바람’ 개념에 대한 오개념 정도를 백분율로 하여 <그림 IV-1>에 제시하였다. 백분율 값이 높을수록 오개념이 많음을 나타낸다. 전체적으로 총 18개의 문항 중 5개의 문항에서 50%이상이 오개념을 갖고 있는 것으로 나타났고 이외에도 2개의 문항에서 30%이상이 오개념을 갖고 있는 것으로 나타났다.



<그림 IV-1> 전체 학생에 대한 문항별 개념 정도

문항별로 답변 빈도에 있어서 30% 이상의 오개념이 나타난 문항에 대한 분석결과는 다음 <표 IV-1>~<표 IV-7> 와 같다.

<표 IV-1> 문항 2의 응답결과

항목	응답자(명)	백분율(%)	답변출처(명)				
			1	2	3	4	5
정답자	82	39.6	9	11	9	15	38
오답자	125	60.4	7	19	8	75	16
합 계	207	100	16	30	17	90	54

이 문항에 대해서 오개념을 갖는 학생들은 ‘바람의 이름은 기상청에서 정하니까’, ‘바람은 부는 방향에 따라 우리 고유의 이름이 정해져 있어서’, ‘태풍의 이름처럼 지어낼 것 같아서’, ‘태풍에도 이름이 있듯이 바람에도 이름이 정해져 있으니까’, ‘하늬바람처럼 바람에는 이름이 정해져 있으니까’, ‘살랑바람은 바람의 세기로 이름이 지어졌으니까’ 등으로 생각하는 경향이 많았다. 이에 대해 답변 출처를 분석해 본 결과 초등학생들이 부모님이나 다른 친구들과의 대화를 통해 어릴 때부터 들어왔거나, 일상적 경험 또는 고정관념에 의해 생긴 오개념이라 판단된다.

<표 IV-2> 문항 3의 응답결과

항목	응답자(명)	백분율(%)	답변출처(명)				
			1	2	3	4	5
정답자	24	11.6	8	1	7	3	5
오답자	183	88.4	78	16	63	11	15
합 계	207	100	86	17	70	14	20

3번 문항은 18개의 문항 중 88.4%로 가장 높은 오개념을 나타낸 문항이다. 오개념을 갖는 학생들은 ‘풍향계는 바람이 부는 양을 측정하는 기구라서’, ‘태극기를 보면 바람이 불어가는 쪽으로 펴력이니까’ 등으로 생각하는 경향이 많았다. 이는 학생들이 학교에 설치되어있는 백엽상을 보면서 어떤 기구가 풍향계인지, 어떤 역할을 하는 것인지 정확히 모르고 있는 것으로 여겨진다. 또한 답변 출처에서도 알 수 있듯이 바람이 불어가는 방향 쪽으로 자신이 밀려가 본 경험

이 있거나 주위의 깃발이나 풍선 같은 물체가 바람이 불어가는 쪽으로 향하여 움직이거나 밀려가는 모습을 본 경험으로 풍향계도 이와 같을 것이라는 막연한 추측이거나 변화의 상태에 주의를 집중함으로 인하여 생기는 성급한 일반화로 나타난 결과이다.

<표 IV-3> 문항 6의 응답결과

문항	6. 고기압은 공기가 많고 저기압은 공기가 적은 것을 뜻한다.(과학적개념)		답변출처(명)				
	응답자(명)	백분율(%)	1	2	3	4	5
정답자	88	42.5	5	7	63	5	8
오답자	119	57.5	8	8	74	4	25
합 계	207	100	13	15	137	9	33

이 문항에서 오개념을 갖는 학생들은 ‘고기압은 온도가 높은 것이고 저기압은 온도가 낮은 것이다’, ‘산 위로 올라갈수록 높으니까 산 위에는 고기압이고 밑에는 저기압이다 따라서 고기압은 공기가 적다’, ‘고기압과 저기압은 공기의 양이 아니라 공기의 위치에 따라 다르다’ 등으로 생각하는 경향이 많았다. 이는 고기압과 저기압에 대한 정확한 개념 인지가 부족하다는 것을 나타낸다. 답변 출처에서 뿐만 아니라 오개념을 갖고 있는 학생들의 답변에서 알 수 있듯이 학교 수업을 통해 ‘고기압일 때에는 날씨가 맑고 저기압일 때 흐리다’라는 지식에서 고기압은 공기의 온도 또는 구름의 양과 연관지어 생각한다거나 고(高), 저(低)와 같이 양이 많고 적음을 떠나 높이와 관련된 것이라 생각하는 언어의 모호성으로 인해 생겨난 오개념으로 판단된다. 그 뿐만 아니라 이는 우리가 몸으로 직접 경험하기가 힘든 부분인 만큼 경험을 통해 얻어지는 개념 보다는 서적이거나 교사 그리고 교과서를 통해 개념을 형성하는 경우가 많은 것 같다. 이처럼 직접적 관찰이나 조작적 경험활동에서 관점을 명확하게 하여 학습하지 못했기 때문에 생겨난 오개념으로 판단된다. 초등학생들을 대상으로 한 선행연구에서도 기압에 대한 개념을 어려워하고 있는 것으로 나타났는데(정인상, 1992; 김정민, 1996; 채동현, 백은미, 1997; 이성호, 임청환, 1998; 김현영, 2000; 조현희, 2001; 박찬구, 1998), 이들 중 개념 변화 수업모형을 적용한 연구에서는 학습 후에도 쉽게 고쳐지지 않거나 일시적으로 학습 후에 교정이 되었다가 몇 년 후에는 다

시 원상태로 돌아온다고 보고하였다.

기압 개념은 많은 상위 개념의 이해를 필요로 하며 가시적으로 느낄 수 없으므로 이에 대한 설명이 어렵다. 또 실제로 우리생활에서 기압의 변화가 크지 않아 기압변화 정도를 실제로 체험하기 힘들어서 비가시적 현상을 유추나 직관으로 설명하려고 하는 경향이 높기 때문이다. 더불어 선행학습의 결손으로 인해 기압에 대한 오개념이 높을 수도 있는데, 공기의 개념이 기압의 개념을 형성하는데 기초가 되므로 이러한 오개념을 변화시키기 위해서는 상위 개념인 공기에 대한 무게나 중력에 대한 개념을 먼저 학습시켜야 하며, 눈에 보이는 실험을 소재로 하는 것이 좋을 것이다.

<표 IV-4> 문항 10의 응답결과

문항	10. 두 곳의 온도차가 크면 클수록 바람의 세기는 강해진다.(과학적개념)		답변출처(명)				
			1	2	3	4	5
정답자	145	70	21	23	58	15	28
오답자	62	30	4	6	16	1	35
합 계	207	100	25	29	74	16	63

이 문항에서 오개념을 갖는 학생들은 ‘바람은 공기의 움직임이지 온도와는 무관하다’, ‘바람의 세기는 온도차에 의한 것이 아니라 기압차에 의한 것이다’ 등으로 생각하는 경향이 많았다. 이는 6학년 학생을 대상으로 이루어진 설문 결과로서 전 학년에 배운 ‘두 곳의 온도차에 의해 바람이 생긴다.’라고 생각하기 보다는 6학년 2학기에 배운 ‘등압선의 간격이 좁을수록 바람의 세기가 강하다’라고 배웠기 때문에 바람의 세기는 기압차에 의한 것이지 온도차에 의해 기압차가 생겨나서 바람이 분다는 것을 생각하지 못하는 것에서 오는 오개념이라 판단된다.

<표 IV-5> 문항 11의 응답결과

문항	11. 바람을 불게 하는 에너지의 원천은 태양에너지이다.(과학적개념)		답변출처(명)				
			1	2	3	4	5
정답자	59	28.5	2	15	21	6	15

오답자	148	71.5	18	20	35	14	61
합 계	207	100	20	35	56	20	76

이 문항에서 오개념을 갖는 학생들은 ‘바람은 공기의 움직임이지 태양과는 무관하다’, ‘바람은 고기압에서 저기압으로 분다. 따라서 바람은 기압차에 의해 만들어진다.’, ‘바람은 지구의 자전으로 인해 생겨난다.’ 등으로 생각하는 경향이 많았다. 이러한 오개념은 바람과 태양은 서로 관련이 없는 별개의 것처럼 생각한 나머지 직관적 관념에 의해 오개념이 높게 나타난 것으로 보인다. 즉, 학생들이 상황에 따라 다르게 개념을 적용하는 경우로 두 가지를 관련시키지 못하여 상황의존적 사고를 하고 있음을 알 수 있다. 바람이 불게 되는 원인이 태양의 고도 차이에 의해 지표면이 가열되거나 냉각되는 정도에 따라 생겨나는 온도차에 의해 바람이 생겨나는 것이며, 이러한 온도차의 원인은 태양에너지에 의존한다는 것을 모르는 낮은 인지도 때문이다. 즉 태양의 고도와 연관지을 수 없으면 바람의 부는 원인을 생각해 내기 어려운 난이도가 높은 문항이다.

<표 IV-6> 문항 17의 응답결과

문항	17. 구름이 이동하는 방향과 바람이 부는 방향은 같다.(과학적개념)						
	항목	응답자(명)	백분율(%)	답변출처(명)			
1				2	3	4	5
정답자	131	63.3	51	11	25	11	33
오답자	76	36.7	27	6	10	4	29
합 계	207	100	78	17	35	15	62

이 문항에서 오개념을 갖는 학생들은 ‘구름이 가는 방향은 정해져 있으니까’ ‘바람이 없을 때에도 구름은 계속 움직이니까’, ‘지구가 돌고 있기 때문에’ 등으로 생각하는 경향이 많았다. 이는 TV와 같은 대중매체를 통해 예보되어지는 일기 예보를 보면서 구름의 진행방향이 정해져 있다고 생각한다거나 ‘바람이 불지 않아도 구름이 움직인다.’는 답변처럼 바람은 계속해서 불고 있음을 알지 못하고 구름이 움직이는 것을 본 경험이 강하게 남아 있거나 또는 성급한 판단으로 인해 생겨난 오개념으로 판단된다.

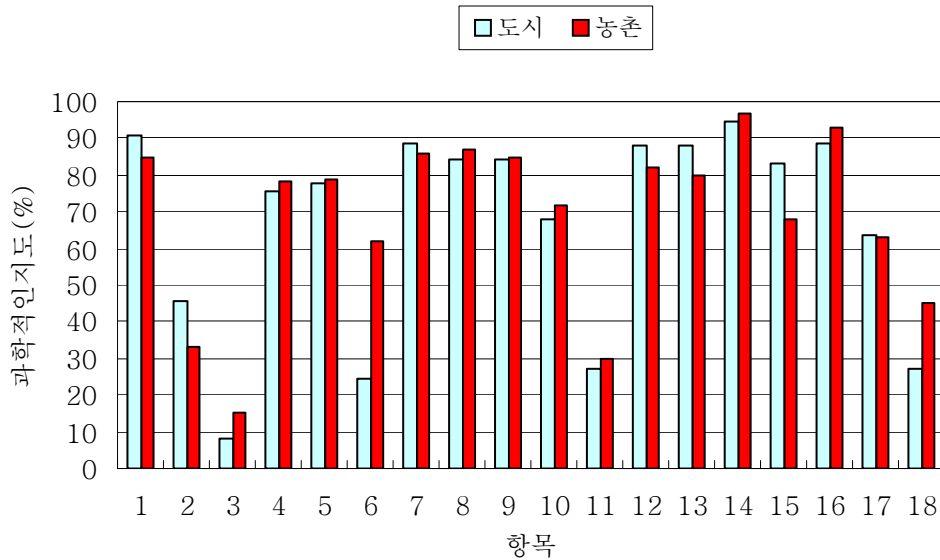
<표 IV-7> 문항 18의 응답결과

항목	응답자(명)	백분율(%)	답변출처(명)				
			1	2	3	4	5
정답자	74	35.7	28	7	18	3	18
오답자	133	64.3	28	14	28	7	56
합 계	207	100	56	21	46	10	74

이 문항에서 오개념을 갖는 학생들은 ‘기준은 일기도상의 위치로 정한다.’, ‘사람이 서있는 위치가 전부 다르기 때문에 자신을 기준으로 하면 바람의 방향을 나타낼 수 없다’, ‘백엽상을 기준으로 한다.’ 등으로 생각하는 경향이 많았다. 이는 학생들이 바람의 방향 기준을 잘못 인지하고 있음을 나타내는 경우로서 TV와 같은 대중매체나 학교 수업시간 조차도 바람의 방향을 나타낼 때에는 자신을 기준으로 하여 자신이 위치하고 있는 지역의 바람 방향을 알아보는 실험 보다는 교과서에 실린 일기도를 가지고 바람의 방향을 찾아보는 이론적 수업으로 인하여 나타나는 오개념이라 판단된다. 또한 문항의 내용에서 ‘항상’이라는 단어가 있음으로 해서 아닐 수도 있다는 언어적 요소에 의해 이와 같은 유추를 할 수도 있다.

2. 도시학생과 농촌학생 간의 개념 정도 비교

각각의 문항에 대하여 도시학생과 농촌학생 간에 과학적 개념 정도를 백분율로 비교하여 <그림 IV-2>에 제시하였다. 백분율 값이 높을수록 높은 과학적 개념을 갖고 있는 것이고 낮을수록 오개념이 많음을 뜻한다.



<그림 IV-2> 도시학생과 농촌학생 간의 과학적 개념 비교

답변 빈도에 있어서 총 18개의 문항 중 3개의 문항에서 도시학생과 농촌학생 간에 오개념 정도에 있어서 유의한 차이가 있었다. 이 가운데 도시학생들은 2개의 문항에서, 농촌학생들은 1개의 문항에서 오개념 정도가 유의한 정도로 더 높게 나타났다(<표 IV-8>).

<표 IV-8> 도시학생과 농촌학생 간 유의한 차이를 보인 문항

문항	집단	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
6	도시학생	107	.2430	.4309	-5.902	.0001
	농촌학생	100	.6200	.4878		
15	도시학생	107	.8318	.3758	-2.578	.011
	농촌학생	100	.6800	.4688		
18	도시학생	107	.2710	.4466	-2.720	.007
	농촌학생	100	.4500	.5000		

6번 ‘고기압은 공기가 많고 저기압은 공기가 적다.’라는 과학적 개념 문항은

경험보다는 다소 지식위주의 문항이라서 도시학생들이 좀 더 과학적 개념을 가지고 있을 것이라 예상한 반면 이와는 달리 도시학생들의 오개념이 농촌학생들에 비해 더 높은 것으로 나타났다. 이는 도시학생들이 농촌학생들에 비해 단순한 사고보다는 복잡한 사고에 익숙해 있음을 반영한다. 즉, 도시학생들이 농촌학생들에 비해 사교육에 많이 노출되어 있어 많은 지식을 갖고 있기는 하나 고(高), 저(低)라는 언어가 주는 단순한 의미를 묻지 않았을 것이라는 생각에서 반대로 답변한 것으로 보인다.

15번 ‘등압선의 간격이 좁을수록 바람의 세기는 약하다.’라는 오개념 문항은 농촌학생들이 더 높은 오개념을 보이고 있다. 이 문항은 경험 보다는 지식 위주의 문항으로서 도시학생들이 농촌학생들보다 다양한 서적을 통해서 또는 학원과 같은 사교육을 통하여 이러한 지식을 더 많이 얻을 가능성이 높을 것이라 생각된다.

18번 ‘바람의 방향을 나타낼 때에는 항상 자신을 기준으로 한다.’라는 과학적 개념 문항은 도시학생과 농촌학생 모두 50%이상의 높은 오개념을 가지고 있었다. 두 집단을 비교해 보면 도시학생이 농촌학생에 비해 유의하게 높은 오개념을 가지고 있는 것으로 나타났다. 이는 농촌학생들이 바람과 접할 경험의 기회가 도시학생보다 많았음을 의미한다. 도시학생들의 응답 이유 중에 ‘바람의 방향을 나타낼 때에는 일기도에 위치로 나타낸다.’고 답변한 것은 경험에 의한 것이 아니라 막연한 추측, 잘못된 유추 과정과 성급한 일반화로 인해 오개념이 형성된 것이라 생각한다.

<표 IV-9> 지역별에 따른 문항별 답변 출처 비교 (단위: 명)

문항	도시학생					농촌학생				
	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
6	5	6	65	7	24	8	9	72	2	9
15	2	7	81	3	14	3	11	72	7	7
18	20	12	18	2	55	36	9	28	8	19

※ 선택이유의 ①은 실제로 경험에 의해서, ②는 TV나 인터넷과 같은 매스컴에 의해서 ③은 선생님께 배워서, ④는 부모님이나 친구에게 들어서, ⑤는 기타를 나타냄

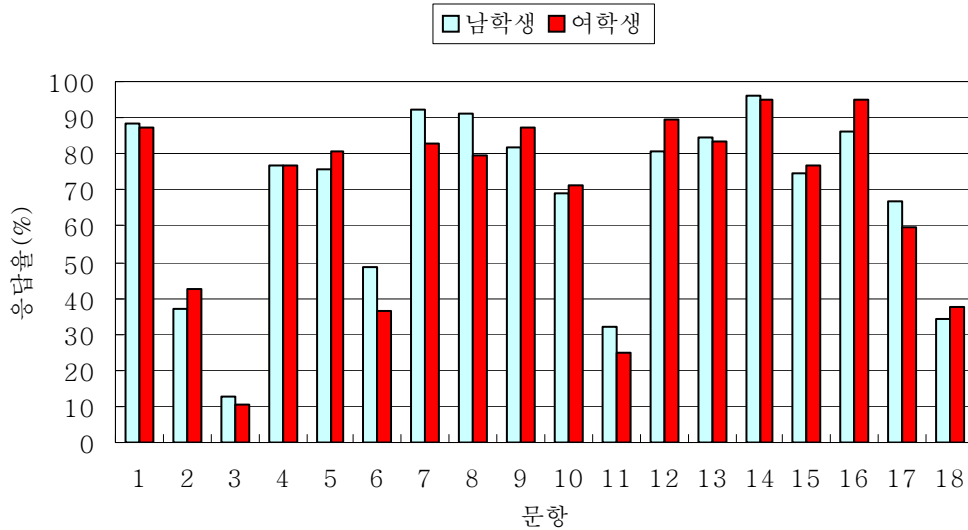
도시학생과 농촌학생 간의 오개념 정도에 있어서 유의한 차이를 보인 3개의 문항 중 2개의 문항에서 답변출처에 있어서도 유의한 차이가 있었다.

유의한 차이를 보인 6번($\chi^2=11.022$, $df=4$, $p=.026$), 18번 문항($\chi^2=28.083$, $df=4$, $p=.0001$)을 살펴보면 농촌학생들이 도시학생에 비해 ‘실제 경험에 의해서’가 높게 나타났고 도시학생들은 ‘기타’에서 높게 나타났다. ‘기타’를 선택한 도시 학생들의 답변을 보면 개념 습득을 위해 책 또는 학원을 통해서가 많아 답변이 분산되었기 때문이다.

이를 통해 도시학생과 농촌학생들이 과학적 개념을 습득하는 경로는 도시학생들은 주로 서적이거나 학원 등을 통해서 다양하게 습득하는 경우가 많았고 농촌학생들은 ‘바람’과 같은 물질세계에 대한 경험을 통해서 과학적 개념을 습득하는 경우가 많다는 것을 알 수 있다.

3. 남학생과 여학생 간의 개념 정도의 비교

각각의 문항에 대하여 남학생과 여학생 간에 과학적 개념 정도를 백분율로 비교하여 <그림 IV-3>에 제시하였다. 백분율 값이 높을수록 높은 과학적 개념을 갖고 있는 것이고 낮을수록 오개념이 많음을 뜻한다.



<그림 IV-3> 남학생과 여학생 간의 과학적 개념 비교

답변 빈도에 있어서 총 18개의 문항 중 3개의 문항에서 남학생과 여학생 간에 오개념 정도에 있어서 유의한 차이가 있었다.(<표 IV-10>).

<표 IV-10> 남학생과 여학생 간 유의한 차이를 보인 문항

문항	집단	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
7	남학생	103	.9223	.2690	2.083	.039
	여학생	104	.8269	.3801		
8	남학생	103	.9126	.2838	2.361	.019
	여학생	104	.7981	.4034		
16	남학생	103	.8641	.3444	-2.204	.029
	여학생	104	.9519	.2150		

7번 ‘하룻동안 바람의 방향은 바뀌지 않는다.’, 8번 ‘바람을 이용하여 전기를 생산할 수 있다.’라는 문항에서는 남·녀 모두 높은 과학적 개념을 가지고 있으나 오개념 정도는 여학생이 남학생에 비해 더 높게 나타났다. 이 문항들은 모두

지식보다는 경험을 통해 얻어지는 문항으로서 답변의 빈도차이를 보이는 이유 역시 남학생들이 여학생들에 비해 야외활동을 많이 할 가능성에서 생각해 볼 수 있을 것이다.

16번 ‘겨울에 부는 바람은 여름에 부는 바람보다 강하다.’라는 과학적 개념 문항에서는 위의 2개의 문항에서처럼 지식보다는 경험위주의 문항이라서 남학생이 여학생보다 좀 더 과학적 개념을 가지고 있을 것이라 예상한 반면 남학생이 여학생보다 더 높은 오개념을 갖고 있었다. 이는 남학생들이 여학생들보다 성급한 추측으로 인한 판단을 하는 경향이 높은 것으로 해석된다.

<표 IV-11> 성별에 따른 문항별 답변 출처 비교 (단위: 명)

문항	남학생					여학생				
	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
7	55	12	24	7	5	49	6	22	3	24
8	31	27	27	10	8	35	19	12	17	21
16	43	5	39	4	12	49	3	35	2	15

※ 선택이유의 ①은 실제로 경험에 의해서, ②는 TV나 인터넷과 같은 매스컴에 의해서 ③은 선생님께 배워서, ④는 부모님이나 친구에게 들어서, ⑤는 기타를 나타냄

남학생과 여학생 간의 오개념 정도에 있어서 유의한 차이를 보인 3개의 문항 중 2개의 문항에서 답변출처에 있어서도 유의한 차이가 있었다.

유의한 차이를 보인 문항 7번($\chi^2=16.477$, $df=4$, $p=.002$), 8번($\chi^2=15.041$, $df=4$, $p=.005$)을 살펴보면 남·녀 학생 모두 ‘실제 경험에 의해서’가 높게 나타났고 남학생인 경우에 비해 여학생이 ‘기타’를 많이 선택한 것을 볼 수 있다. ‘기타’를 선택한 여학생들의 대답을 보면 대부분이 책을 통해서 습득하는 경우가 많았다.

이상에서 분석된 ‘바람’에 대한 오개념을 과학적 개념으로 변화시키는 교사의 전략은 실험을 통하여 가시적으로 나타나도록 고안되어야 하며, ‘바람’에 대한 유사한 여러 가지의 예를 이용하여 보충 설명하는 것도 필요하다. 또한 교과

서에 나와 있지 않은 비슷한 원리의 간단한 실험들을 적용하여 ‘바람’에 대한 개념을 강화시킬 수 있다. 따라서 ‘바람’에 대한 오개념이 해소되기 위해서는 과학적 원리에 의해 접근해 가는 지혜가 있어야 하며, 자연현상에 대한 적극적 탐구심이 필요하다고 생각된다.

이전의 기압이나 기상현상에 관한 개념 연구에 의하면 오개념을 가져오는데 영향을 미친 항목은 자연에 대한 다양한 경험, 텔레비전과 같은 대중매체, 학교, 학부모 등으로 나타나 물리적 환경, 문화적 환경 및 교육 환경이 복합적으로 작용하고 있음을 알 수 있다. 본 연구에서도 개념을 선택한 출처를 분석한 결과 대부분의 문항에서 ‘과학시간 때 선생님께 배워서’ 항목이 가장 높게 나타났다. 이는 오개념을 가지고 있는 학습자가 수업 시간에 집중력이 떨어지거나 교사의 설명에 있어 충분히 전달되지 못한 때문인 것 같다. 또한 다음으로 많이 선택한 항목은 자신의 직접적인 경험이나 매스컴에서 본 간접 경험 순으로 나타나 이들도 오개념을 가져오는데 어느 정도 기여하였다. 따라서 일상적인 경험이나 학교에서의 교육적 환경 및 문화적 요소가 학생들에게 오개념을 가져오는데 큰 동기가 될 수 있다는 예가 될 수 있으므로 교사는 ‘바람’에 대한 오개념을 잘 파악하여 수정·퇴치하는데 노력해야 할 것이다.

V. 결론 및 제언

오개념 조사는 학생들이 학습을 하는데 있어서 어려움을 겪는 분야나 주제를 알아보고 교사가 학생을 지도하려 하거나 학생들의 이해를 높일 수 있는 방법을 모색하고자 할 때 반드시 거쳐야 할 과정 중 하나인 것이다. 본 연구는 초등학교 교과서 3학년에서 6학년 까지 ‘바람’과 관련된 교과 내용을 분석한 후 총 18개의 개념 문항을 만들어 오개념 정도를 조사하였으며 오개념 형성에 영향을 준 요인을 분석하였다.

오개념이 높은 문항을 살펴보면 대부분 실험을 통하거나 경험을 통해서 얻어진 것들이 아니라 교과서에서 또는 선생님을 통해 얻어진 지식적인 문항에서 발생하는 경우가 많았다. 그리고 오개념이 높은 문항의 개념 출처를 보면 ‘과학 시간에 선생님께 배워서’라고 답한 학생들이 가장 많아 학생들에게 오개념을 가져오게 하는 큰 이유가 되고 있음을 알 수 있었다. 이처럼 교사로 인한 높은 오개념을 가지고 있는 학생의 경우에는 학교의 교육 환경 즉 실험 보다는 지식 전달위주의 수업뿐만 아니라 교사의 설명을 제대로 듣지 않았거나 들어도 잘 기억하지 못하는 경우, 교사 자체가 교육과정을 제대로 이해하지 못하고 있거나 과학적 개념은 정확히 알고 있으면서도 학생들을 이해시킬 때 제대로 전달하지 못해서 생기는 오개념도 있을 것이다. 이러한 경향은 지구과학에 관한 개념의 대부분이 자연현상에 관한 내용이므로 인지할 수 있는 실례가 적고 정의적 속성도 인지될 수 없는 매우 추상적인 것임에 기인한다고 볼 수 있다. 따라서 일선에서 지도하고 있는 교사들도 지도하는데 많은 곤란을 겪고 있으며, 학생들이 갖고 있는 오개념을 잘 파악하여 이를 개선하려는 연구가 필요하다고 생각된다.

‘바람’이라는 개념을 학습하는 과정이 실제 자연 환경 속에서 관찰하기 어려운 부분은 교사의 설명을 통해서 학습하는 경우가 많은데 이러한 것들을 해결해 나가기 위해서는 이 영역에 대한 다양한 교수 자료 및 영상 자료가 제시되어야 할 것이다. 또한 학생들이 문제 해결과정에서 학생주도의 수업이 이루어질 수 있도록 다양한 서적이나 인터넷의 활용, 학생 상호간의 충분한 토의 시간을

주는 등 교사의 일방적인 지도 보다는 스스로 다양한 학습을 통하여 해결해 나가도록 하는 것이 오개념을 많이 줄여 나갈 수 있는 방법이라고 생각한다. 그 뿐만 아니라 교사가 학생들을 이해시킬 때 제대로 전달해 나가기 위해서 오개념을 일으키는 요인을 교사용 지도서 등을 통해 교사들에게 제시되어야 한다. 또한 예비초등교사나 교사들에 대한 ‘바람’ 개념 연구도 필요하다고 생각되며, 아울에 대한 오개념 자료는 앞으로 일선 초등학교의 과학학습 시 올바른 과학적 개념이 형성될러 초등학생들을 대상으로 한 질적 연구와 같은 보다 자세하고 심도 있는 연구가 요구된다.

본 연구를 통하여 얻어진 ‘바람’ 수 있도록 효과적인 수업 방안과 수업의 소재를 찾는데 그 기초 자료로서 제공될 수 있을 것이며, 과학적 개념으로의 변화를 위한 적절한 지도 방법을 모색하는데 기초자료로서 제공될 수 있을 것이다.

참고문헌

- 교육인적자원부, (2006a). **초등학교 교사용지도서 과학 3-6**. 서울: 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부, (2006b). **초등학교 실험 관찰 3-6**. 서울: 대한교과서주식회사.
- 교육인적자원부, (2006c). **초등학교 과학 3-6**. 서울: 대한교과서주식회사.
- 권재술, (1992). 과학 개념 학습을 위한 수업 절차와 전략. **한국과학교육학회지**, 12(1), 19-28.
- 권재술, 김범기, 우종욱, 정완호, 정진우, 최병순, (1998). **과학교육론**. 서울: 교육과학사.
- 김정민, (1996). **과학시범활동이 초등학교 학생의 대기압 개념에 미치는 효과**. 석사학위논문. 한국교원대학교. 청주.
- 김한호, (1991). **빛과 소리에 대한 국민학교 학생들의 개념 조사**. 석사학위 논문, 한국교원대학교 대학원. 청주.
- 김현영, (2001). **초등학교 5학년 학생들의 기압에 대한 선개념과 개념변화에 대한 연구**. 석사학위논문, 서울교육대학교. 서울.
- 박승재, 조희형, (1994). **교수-학습이론과 과학교육**. 서울: 교육과학사.
- 박종선, (2001). **초등학교 자연과 수업에서 날씨의 변화개념을 위한 순환학습 모형의 적용 효과**. 석사학위논문. 한국교원대학교. 청주.
- 박찬구, (1998). **대기압에 대한 초등학교 학생들의 개념 연구**. 석사학위논문. 인천교육대학교. 인천.
- 이성호, 임청환, (1998). 공기의 성질에 관한 초등학생들의 개념 유형 및 갈등상황 후 변화. **한국지구과학회지**, 19(5), 512-523.
- 이용복, 이성미, (1998). 초등학교 학생들의 증발과 응결 개념에 대한 연구. **초등과학교육**, 17(1), 89-103.
- 이윤정, (1994). **국민학교 4, 5학년 학생들의 증발과 응결에 대한 선개념 유형과 경험 활동 학습을 통한 개념변화 연구**. 석사학위논문. 이화여자대학교. 서울.
- 정인상, (1992). **국민학생들의 과학개념에 대한 실태조사 및 분석**. 석사학위논문.

- 한국교원대학교. 청주.
- 정진우, (1991). **중학교 학생들의 과학 개념에 대한 실태 조사 및 원인 분석**. 한국교원대학교 과학교육연구소.
- 조현희, (2001). **대기현상에 대한 초등학생의 개념 및 그 변화에 관한 연구**. 석사학위논문. 춘천교육대학교. 춘천.
- 조희형, (1988). 과학교육과정 및 과학교수-학습의 이론적 배경과 미래의 과학교육에 대한 시사점. **한국과학교육학회지**. 8(2). 33-41.
- 지현옥, (2006). **날씨변화에 대한 오개념과 인지갈등 학습의 효과**. 석사학위논문. 충북대학교. 청주.
- 채동현, 백은미, (1997). 초등학교 학생들의 기압에 대한 개념조사. **한국과학교육학회지**. 17(3). 239-244.
- Ausubel, D. P. (1979). *Education for rational thinking : A Critique, Science Education Information Report : 1980 AETS Yearbook*, The ERIC Science, Mathematics and Environmental Education Clearinghouse.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hamesian, H. (1978). *Educational psychology : a cognitive view*(2nd ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston Inc.
- Piaget, J. (1964). Cognitive development in children: Development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2, pp. 176-186.
- Pines, A. L., & West, L. H. T. (1983). A framework for conceptual change with special reference to misconceptions, In H. Helm and J. D. Novak(Eds.), *Proceeding of the International Seminar on Misconceptions in Science and Mathematics*, pp.47-66.
- Strike, K. A.(1983). Misconceptions and conceptual change : Philosophical reflections on the research program. In H. Helen and j. Novak(Eds). *Proceeding of the International Seminar on Misconceptions and educational strategies in Science and Mathematics*. 67-78. Ithaca, NY : cornell University. June 20-22.

ABSTRACT

A Study on Misconception of 'Wind' in the Elementary School Students

Bu Deok-Hyun

Major in Elementary Science Education
Graduate School of Education
Jeju National University of Education

Supervisor: professor Hong, Seung-Ho

This study focuses on 6th grade elementary school students, and is aimed at investigating the patterns of the misconception of wind taught in the science subjects of elementary curriculum and its formation process, correcting them and developing them into right conception. In order to conduct this research, 107 students from Jeju elementary schools(urban type) and 107 students from Sogwuiipo elementary schools(rural type) are chosen among 6th grade elementary school students in Jeju. The lessons about 'wind' are analyzed, and questions about scientific conception and their misconception are chosen so that conception questions can be developed. The followings are the analyzed results through survey.

According to the results from students' misconception about the concept of 'wind' through the survey, more than 50% of students seem to show the right conception in the 5 questions out of 18 questions. In addition, more than 30% of them seem to have misconception in the 2 questions.

When the questions which have a high rate of misconception are checked, it turned out that students have misconception by choosing the answer 'through their real experience' on three questions, 'through TV or Internet' on one question, and 'by learning from their science class' on the rest three questions.

When urban students and rural students are compared, the urban students have a higher rate of misconception on two questions, and the rural students have a higher rate of misconception on one question. The reason why students have such a high rate of misconception is that the rural students usually get knowledge through 'their own experience', and the urban students normally get knowledge through 'private academic school(Hakwon), some books and so on.' It means their surroundings have a great impact on their concept formation.

After the differences of misconception between both gender about 'wind' are analyzed, boy students have a higher rate of misconception on one question, and girl students have a higher rate of misconception on two questions. On questions regarding 'experience' not 'knowledge', there is a meaningful difference that boy students are likely to have more interest than girl students, so they have more chances to do kinds of outdoor activities than them.

From this research, teachers are advised to apply the students-centered investigation model, which is the class model applying provocative concept change model to classes better than teachers-centered class model in order students to form the scientific conception about 'wind' in elementary schools. To make the above process go effectively, many different kinds of

learning materials should be presented, proper discussion between students on their own should be also conducted, and great use of different media such as Internet should be made under the teachers' careful guidance. Furthermore, the research about class model of students' concept change and concept change for correction should continue. In addition, the research about the misconception study of 'wind' among science subjects has still a long way to go, so more many-sided study is needed for students' right concept formation.

Key words : elementary science, misconception, wind

<부록 1>

‘바람’에 대한 개념 검사 문항의 타당도 의뢰서

첨부된 ‘바람’과 관련된 개념 문항지를 자세히 살펴보고, 각 문항들이 검사할 목표에 잘 부합되어 작성되어 있는지를 다음과 같은 요령으로 표기해 주십시오.

특히 1번이나 2번에 표시하신 경우에는 조언을 써 주시기 바랍니다.

* 평가 척도와 검사 문항의 평가 기준

5. 검사 문항이 의도에 매우 적절한 경우
4. 검사 문항이 의도에 적절한 경우
3. 검사 문항이 그런대로 괜찮은 경우
2. 검사 문항이 의도와 약간 어긋난 경우
1. 검사 문항이 의도와 매우 많이 어긋난 경우

성별 : 남, 여	연령 : 20대, 30대, 40대, 50대
교직경력 : 년	심화과정 : 과학, 비과학
5-6학년 지도경험 : 유, 무	

1. ‘산 위에서 부는 바람 시원한 바람’이란 노래처럼 바람은 산 위에서만 불어온다
2. ‘바람은 옛장수 마음대로’ 라는 속담이 있듯이 바람은 자기 마음대로 분다

3. 바람의 이름은 불어가는 방향을 갖고 정한다
4. 풍향계는 바람이 불어가는 쪽을 가리킨다
5. 바람을 느끼지 못하는 날에는 바람이 불고 있지 않아서이다
6. 바람의 이동은 저기압의 힘이 약하기 때문에 고기압으로 분다
7. 계절에 따라 바람이 부는 방향은 정해져 있다
8. 고기압은 날씨가 덥고 온도가 높은 곳이다
9. 산위로 올라갈수록 저기압이 형성되어 추워진다
10. 고기압은 공기가 많고 저기압은 공기가 적은 것을 뜻한다
11. 하룻동안 바람의 방향은 바뀌지 않는다
12. 바람을 이용하여 전기를 생산할 수 있다
13. 따뜻한 공기는 위로 올라간다
14. 두 곳의 온도차가 크면 클수록 바람의 세기는 강해진다
15. 바람은 차가운 곳에서 따뜻한 곳으로 이동한다
16. 바람을 불게하는 에너지의 원천은 태양에너지이다
17. 육풍이란 육지에서 바다로 부는 바람을 말한다

18. 바람은 계속해서 같은 속도로 불기 때문에 풍속을 나타낼 수 있다
19. 바람은 공기가 이동하는 것을 말한다
20. 등압선의 간격이 좁을수록 바람의 세기는 약하다
21. 겨울에 부는 바람은 여름에 부는 바람보다 강하다
22. 구름이 이동하는 방향과 바람이 부는 방향은 다르다
23. 바람의 방향을 나타낼 때에는 항상 나를 기준으로 한다
24. 바람의 방향을 방위표에 나타낼 때에는 불어오는 쪽으로 화살표를 그린다

< 수고하셨습니다 >

2. 바람의 이름은 바람이 불어가는 방향으로 정한다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

- 이 지식은 어디에서 얻었나요?

- ① 실제로 경험에 의해서 ② TV나 인터넷과 같은 메스콤에 의해서
- ③ 과학시간 때 선생님께 배워서 ④ 부모님이나 친구에게 들어서
- ⑤ 기타 : ()

3. 풍향계는 바람이 불어가는 쪽을 가리킨다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

- 이 지식은 어디에서 얻었나요?

- ① 실제로 경험에 의해서 ② TV나 인터넷과 같은 메스콤에 의해서
- ③ 과학시간 때 선생님께 배워서 ④ 부모님이나 친구에게 들어서
- ⑤ 기타 : ()

4. 바람을 느끼지 못하는 날에는 바람이 불고 있지 않기 때문이다.

(예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

- 이 지식은 어디에서 얻었나요?

- ① 실제로 경험에 의해서 ② TV나 인터넷과 같은 메스콤에 의해서
- ③ 과학시간 때 선생님께 배워서 ④ 부모님이나 친구에게 들어서
- ⑤ 기타 : ()

5. 바람의 이동은 저기압의 힘이 약하기 때문에 고기압으로 분다.

(예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

- 이 지식은 어디에서 얻었나요?

- ① 실제로 경험에 의해서
- ② TV나 인터넷과 같은 메스콤에 의해서
- ③ 과학시간 때 선생님께 배워서
- ④ 부모님이나 친구에게 들어서
- ⑤ 기타 : ()

6. 고기압은 공기가 많고 저기압은 공기가 적은 것을 뜻한다.

(예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

- 이 지식은 어디에서 얻었나요?

- ① 실제로 경험에 의해서
- ② TV나 인터넷과 같은 메스콤에 의해서
- ③ 과학시간 때 선생님께 배워서
- ④ 부모님이나 친구에게 들어서
- ⑤ 기타 : ()

7. 하룻동안 바람의 방향은 바뀌지 않는다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

- 이 지식은 어디에서 얻었나요?

- ① 실제로 경험에 의해서
- ② TV나 인터넷과 같은 메스콤에 의해서
- ③ 과학시간 때 선생님께 배워서
- ④ 부모님이나 친구에게 들어서
- ⑤ 기타 : ()

8. 바람을 이용하여 전기를 생산할 수 있다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

- 이 지식은 어디에서 얻었나요?

- ① 실제로 경험에 의해서 ② TV나 인터넷과 같은 메스콤에 의해서
- ③ 과학시간 때 선생님께 배워서 ④ 부모님이나 친구에게 들어서
- ⑤ 기타 : ()

9. 따뜻한 공기는 위로 올라간다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

- 이 지식은 어디에서 얻었나요?

- ① 실제로 경험에 의해서 ② TV나 인터넷과 같은 메스콤에 의해서
- ③ 과학시간 때 선생님께 배워서 ④ 부모님이나 친구에게 들어서
- ⑤ 기타 : ()

10. 두 곳의 온도차가 크면 클수록 바람의 세기는 강해진다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

- 이 지식은 어디에서 얻었나요?

- ① 실제로 경험에 의해서 ② TV나 인터넷과 같은 메스콤에 의해서
- ③ 과학시간 때 선생님께 배워서 ④ 부모님이나 친구에게 들어서
- ⑤ 기타 : ()

11. 바람을 불게 하는 에너지의 원천은 태양에너지이다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

- 이 지식은 어디에서 얻었나요?

- ① 실제로 경험에 의해서
- ② TV나 인터넷과 같은 매스컴에 의해서
- ③ 과학시간 때 선생님께 배워서
- ④ 부모님이나 친구에게 들어서
- ⑤ 기타 : ()

12. 육풍이란 육지에서 바다로 부는 바람을 말한다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

- 이 지식은 어디에서 얻었나요?

- ① 실제로 경험에 의해서
- ② TV나 인터넷과 같은 매스컴에 의해서
- ③ 과학시간 때 선생님께 배워서
- ④ 부모님이나 친구에게 들어서
- ⑤ 기타 : ()

13. 바람은 계속해서 같은 속도로 불기 때문에 풍속을 나타낼 수 있다.
(예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

- 이 지식은 어디에서 얻었나요?

- ① 실제로 경험에 의해서
- ② TV나 인터넷과 같은 매스컴에 의해서
- ③ 과학시간 때 선생님께 배워서
- ④ 부모님이나 친구에게 들어서
- ⑤ 기타 : ()

14. 바람은 공기가 이동하는 것을 말한다. (예, 아니오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

- 이 지식은 어디에서 얻었나요?

⑤ 기타 : ()

18. 바람의 방향을 나타낼 때에는 항상 자신을 기준으로 한다.

(예, 아시오)

- 답을 선택한 이유는 무엇입니까?

- 이 지식은 어디에서 얻었나요?

① 실제로 경험에 의해서 ② TV나 인터넷과 같은 메스콤에 의해서

③ 과학시간 때 선생님께서 배워서 ④ 부모님이나 친구에게 들어서

⑤ 기타 : ()

< 수고하셨습니다 >