

Piaget의 인지발달론에 기초한 국민학교 실과교과 내용분석(I)

-만들기 영역을 중심으로-

정 미 경

인천교육대학교, 한국교원대학교 강사

A Study on the Content Analysis of Practical Course Subject in Elementary School based on the Piaget's Cognitive Developmental Theory

Chung, Mee-Kyung

Instructor, Incheon National Teachers' University, Korea National Teacher's University

Abstract

The purposes of this study are to investigate the relationship between the Piaget's cognitive developmental theory and the practical course subject in elementary school which have the characteristics of skillful subject and living subject, and to discriminate the suitability of contents of the practical course subject for the childrens' level of cognitive development. This work could serve the theoretical background that the practical course subject presents practical experiences which lead the development of logicomathematical thinking abilities.

The results of the content analysis shows that create activities develop the logicomathematical thinking abilities such as projective geometry, topology geometry, area conservation, length & distance conservation, and volume & mass conservation. And the most contents of the practical course subject are suitable for the childrens' level of cognitive development.

I. 문제의 제기

실과는 Res(羅) 또는 Realien(獨)의 어의(語義)에서와 같이 실제로 존재하는 것(사물, Sachen)을 뜻하는 말로, 자연과학 및 기술 등 실물 상의 지식을 다루는 교과로서 인문과(liberal arts)와 구분되어 불려졌다.¹⁾

특히 과거에는 실과라는 의미가 실업분야의 과목들에 대한 통칭으로 받아들여지고 있었는데 요즘에는 교양교과라는 측면이 크게 부각되고 있다. 실과가 단순히 직업교육을 위한 기초적인 기능교육이 아니라 인간생활을 윤택하게 이끌기 위한 교과목으로 서서히 자리를 잡아가고 있다. 즉, 취업을 위한 재배나 사육, 목공, 바느질, 음식만들기 등의 기능습득 교육이 아니라 실생활에 필요한 기초적인 경

힘으로 학습이 요구되는 사회에서 각 교과에서 배운 학습내용을 실제의 생활로 전환시켜 생활을 영위하는데 보탬을 주는 교과인 것이다.”

국민학교 실과교육의 목표는 실생활에 필요한 일을 경험하게 하여 개인과 사회생활에 필요한 기본적인 능력과 태도를 기르는데 있다.³⁾ 여기서 실생활이란 일상생활에서 실제로 겪는 실제 상의 생활을 말하는 것이다. ‘실생활에 필요한 일을 경험하게 한다’는 것은 실과교과의 기본적인 목표인 것이며, 실과가 지식 위주의 암기식 교육이 아니라 일이라는 기능적 측면을 중시하는 생활교과라는 것을 강조하고 있다.

이러한 실과의 기능교과로서의 강조는 일상생활에 필요한 각종 노작의 경험을 통하여 사고 작용의 구체성과 창의성을 증진시키고, 개인의 소양을 개발하며, 건전한 생활태도를 익힘으로써 현실과 미래에 대응하며, 사회 발전에 기여할 수 있는 전인적 인간을 육성한다는데 그 본질이 있다. 특히 경험을 통한 사고작용의 구체성, 즉 경험을 통해 사고력을 발달시킨다는 실과의 본질을 새삼 인식해 볼 필요가 있는 것이다.

실과의 실천적이고 경험적인 교과 특성이 아동의 사고력을 발달시킨다는 이론적 근거는 Piaget의 인지발달론에서 찾아볼 수 있다.

Piaget는 인지발달단계를 크게 감각동작기, 전조작기, 구체적 조작기, 형식적 조작기의 4단계로 나누고 있으며, 이 중 만 7~11세, 즉 국민학교 2학년에서 6학년에 해당되는 구체적 조작기에 이르면 아동은 구체적 문제에 적용될 수 있는 논리적 사고과정을 발달시킨다고 하였다. 즉, 지각의 중심화를 벗어나 계속해서 변환을 추구할 수 있으며, 구체적 조작기에서 가장 중요한 조작의 가역성도 획득한다. 더욱이 이때는 자기중심적인 의사소통을 벗어나 남과 더불어 협동도 발달한다. 특히 논리수학적 사고인 계열화(seriation), 분류(classification)와 같은 도식(schema)들이 나타나며, 수·양·질량·부피의 보존, 공간, 속도, 시간 등의 질적으로 개선된 개념들이 단계적으로 발달한다.

이 시기의 아동은 문제상황을 언어적으로 제시할 때는 논리적 조작을 적용하여 문제를 정확히 해결하지 못한다. 그러나 그 문제를 실제의 사물로 제시하면 논리적 조작을 적용하여 문제를 해결해 낼 수 있다.⁴⁾ 이 시기는 기본적인 지적 활동이나 사고

활동이 가능한 때이며, 특히 아동들은 주어진 환경과 생산적이고 적극적인 상호작용을 이룩하므로 아동들의 지적 능력을 강화시켜 주기 위해서는 아동의 사고능력에 맞는 참다운 경험학습을 아동들에게 제공해야 한다.⁵⁾ 그러므로 실생활에 필요한 일의 경험을 중요한 수단으로 하는 실과교과는 아동의 사고력 증진에 커다란 도움을 준다고 볼 수 있으며, 이러한 관점에서 국민학교 실과교과의 교육내용은 아동의 발달단계에 적합하게 조직되어야 하는 것이다.

따라서 본 연구는 실과교과가 기능적 생활교과인 동시에 아동의 사고력 발달에 도움을 주는 교과임을 밝히고, 교과내용 분석을 통한 교과내용 조직의 적합성을 판별하는데 목적을 둔다. 이러한 연구의 목적을 달성하기 위하여 본 연구에서는 먼저 Piaget의 인지발달론을 살펴보고, 제 6차 교육과정의 국민학교 3·4학년 실과교과의 내용분석을 통하여 실과교과와 인지발달론과의 관련성과 실과교과 내용조직의 적합성 여부를 분석해 보고자 한다.

II. 연구 문제

위와 같은 연구의 필요성 및 목적에 근거하여 본 연구에서 규명하고자 하는 연구문제를 구체적으로 제시하면 다음과 같다.

연구문제 1. 제 6차 교육과정의 국민학교 3·4학년 실과 교과는 아동에게 어떤 측면의 사고력을 발달시켜 주는가?

연구문제 2. Piaget의 인지발달이론에 기초하여 볼 때 제 6차 교육과정의 국민학교 3·4학년 실과 교과의 내용은 타당하게 구성되었는가?

III. 이론적 배경

1. Piaget의 인지발달론

1) Piaget 인지발달론의 기본개념

Piaget는 자신의 생물학 연구에 바탕을 두어 ‘생물의 활동이란 물리적 환경에 적응(adaptation)하는 활동이요, 환경을 조직(organization)하는 활동’이라고 인지발달 과정을 개념화하였다. 즉, 인간의 지적 활동(cognitive acts)이란 지각한 환경(perceived environment)에 대한 조직의 활동이며, 그에

대한 적응의 활동이라고 하였다.⁶⁾ 여기서의 '지적 조직'과 '지적 적응'은 도식, 동화-조절, 평형의 기본개념에 대한 이해를 통하여 보다 명확해 질 수 있는데, 이 개념들은 정신발달이 어떻게, 왜 일어나는지를 설명해 준다.

(1) 도식(schema)

Piaget는 인간의 사고는 일정한 단계를 거치면서 보다 복잡한 수준으로 발달해 간다고 하였으며, 인지발달의 각 단계는 특정한 개념 혹은 지적 구조에 의해 특징지어진다고 하였다. 그는 이러한 지적 구조를 도식(schema)이라고 칭하였다.⁷⁾ 도식은 특정 유목의 사물이나 상황에 대한 반응으로서 반복적이고 습관적으로 수행하며 식별이 쉬운 감각적 행동 계열과 관계되는 것이다. 즉 도식이란 조직화된 행동양식을 가능케하는 인지적 능력을 말한다.

도식은 일정한 방식으로 우리가 보는 세상을 조직한다. 예를들어 아동초기의 도식은 매우 자아중심적으로 세상을 지각하게 만든다. 이러한 도식의 사용은 어린이가 성장함에 따라 감각 운동적 차원을 넘어 개념적 차원에까지 확대되어 간다. 그 결과 청년기에 이르면 수많은 개념적 도식을 획득하게 된다. 발달후기에 획득하는 조작적 도식은 발달초기에 획득되는 감각 운동적 도식과 구별하며 인지적 구조라고 부르지만, Piaget는 도식이란 개념을 엄격히 감각 운동적 단계에만 제한해서 사용하고 있지는 않다.⁸⁾ 즉, 도식은 변화하는 인지발달의 구조로 이것이 발달되어 정신적 발달로 이어지는 적응구조라 할 수 있다.

(2) 동화-조절(assimilation-accomodation)

Piaget는 인간의 인지를 복잡한 환경에 대한 유기체의 특별한 형태의 생물학적 적응이라고 한다. 인간은 언제나 자신의 정신구조에 적합하도록 환경을 재해석한다. 인간의 정신세계는 외부의 자료를 받아들여서 재해석하고 변형하고 재조직함으로써 지식구조를 형성한다.

지식체계가 외부세계와 상호작용을 하는 방식에 대한 Piaget의 개념은 적응(adaption)이란 개념을 검토함으로써 좀 더 분명해질 수 있다. 인지는 다른 생물학적 적응형태들과 마찬가지로 동화(assimilation)와 조절(accomodation)이라는 두개의 동시적이고 보상적인 측면들을 보여준다. Piaget는 이 두 측면들을 분명하게 구분되는 별개의 인지활동이라고 간주하지 않고 동일한 기초적인 순응과정의 분

리할 수 없는 두 측면으로 보았다.⁹⁾ 예컨대 음식을 씹고 소화시킬 때, 유기체는 소화된 물질을 그 자신의 생리화학적인 구조의 요구에 부합하도록 변형시킨다. 이와 같은 동화와 동시에 그 생리·화학적 구조는 그 소화된 물질에 조절하여 변형된다.

심리적 측면에서 보면, 동화란 어떤 일단의 도식(scheme)이 형성되고 그 도식에 따라 어떤 주어진 인식 대상을 흡수하고 해석하는 과정이다. 한편 조절이란 어떤 주어진 인식대상을 새로운 특성과 압력에 의해서 이미 가지고 있는 도식이 변형되는 과정이다.¹⁰⁾ 즉, 주어진 환경에 대한 반복적 동화와 조절을 통해서 한 단계 더 나아간 인지발달이 일어나게 되는 것이다.

(3) 평형(equilibrium)

동화와 조절은 인지성장과 발달에 없어서는 안되는 것이다. 또한 동화와 조절의 상대적인 양도 매우 중요하다. 즉, 동화만 할 줄 알 뿐 전혀 조절할 줄 모르는 사람은 결국 소수의 커다란 도식들을 가지게 되지만 사물들간의 차이를 알아내지는 못할 것이다. 또한 조절만 할 뿐 전혀 동화할 줄 모르는 사람은 작은 도식은 풍부하지만 일반성(generality)을 갖기는 힘들 것이다. 그러므로 균형된 인지발달을 위해서는 조절간의 평형이란 없어서는 안되는 것이다. 이들간의 균형을 Piaget는 평형(equilibrium)이라고 했다.¹¹⁾ 각 발달단계마다 인간은 얼마동안 평형상태를 유지한다. 즉 동화된 경험들은 기존의 도식과 모순됨이 없이 양립한다. 그러나 어느정도 후에 아동은 기존의 도식으로는 다룰 수 없는 새로운 경험을 동화시키게 된다. 그리고 이것이 환경으로부터 동화시킨 사고와 기존의 인지구조 사이에 불균형을 야기시킨다.¹²⁾ 이러한 불균형에 대해 개인은 균형을 되찾기 위해 행동을 한다. 아동이 성장해 가면서 그가 환경에 대해 가할 수 있는 행동형태가 바뀌어지게 마련이며 그에 따라 평형도 바뀌어지게 된다.¹³⁾ 이러한 시점에 도달하게 되면 인지구조의 재조직화가 필요하게 되고 새로운 형태의 발달이 이루어진다.

이상의 Piaget의 인지발달의 기본개념을 통해서 볼 때 아동은 출생후 감각적인 경험에 의해서 도식(scheme)을 갖게 되고 이 도식이 분화되고 복잡성을 띄게 되면서 동화와 조절이란 적응기제로 평형을 이루게 된다. 이 평형상태가 환경에 의해서 깨어지면 다시 평형을 이루기 위해 인지구조를 재조

직하는 가운데 새로운 형태의 인지발달이 이루어지게 되는 것이다.

2) Piaget의 인지발달단계

Piaget가 주로 관심을 기울였던 부분은 아동들의 감각·지각능력과 사고·추리능력, 그리고 문제해결능력과 같은 인지능력의 발달이었다. 그는 인지발달은 아동과 그를 둘러싼 환경간의 상호작용에 의해서 성취되며 발달단계의 순서는 불변한다고 하였다.¹⁴⁾

Piaget는 인지발달을 4개 기간으로 나누어 설명한다. 감각운동기(sensori-motor period), 전조작기(pre-operational period), 구체적 조작기(concrete operational period), 형식적 조작기(formal operational period)로 구분하며, 이러한 연령구분은 절대적인 것이 아니고 연령구분은 개인과 사회에 따라 다를 수 있다.¹⁵⁾

각 단계별 인지발달 특성을 살펴보면, 감각운동기는 말을 하기 전의 신호나 상징의 매개없이 행동을 나타내는 시기를 지칭한다.¹⁶⁾ 언어가 나타나기 이전의 아동은 사고활동을 수행할 수 없으며, 단지 신체적인 동작만을 수행할 수 있다.¹⁷⁾

이 기간 동안에 유아는 대상을 그 자체로서 접하게 된다. 따라서 유아가 보는 앞에서 장난감을 잡추었을 때 유아는 시야에서 사라진 객관적 대상물에 대한 내적 표상을 할 수 없기 때문에 더 이상 장난감을 찾으려 하지 않는다. 유아는 점차적으로 반복해서 세상을 경험해 나가는 동안에 대상 영속성(object permanence) 개념이 발달해 간다. 경험을 통해서 대상 영속성을 인지해 감에 따라 출생시에는 존재하지 않았던 공간, 시간, 인과관계, 의도성에 대한 개념들이 발달하고 이것은 이미 가지고 있는 행동양식과 결합하게 된다.¹⁸⁾

전조작기는 2세부터 7세까지이며 Piaget는 이를 다시 2세부터 4세까지의 전개념적 단계(preconceptual period)와 4세부터 7세까지의 직관적 단계(intuitive period)로 나누었다.

이 시기에 아동은 정신적 표상에 의한 사고가 가능하지만 아직 개념적 조작 능력이 제대로 발달되지 못했기 때문에 전조작적이라 불렀다. 전조작기의 특징은 상징적, 상상적 활동을 할 수 있고, 판단을 하는데 있어서 직관적이며 자아중심적이고 물활론적 사고를 한다.¹⁹⁾

구체적 조작기는 6, 7세부터 11세까지의 국민학

교 시기로서 이 시기의 아동들은 자기중심적인 사고가 점차 사라지면서 여러가지 차원에서 사고할 수 있게 되며, 특히 이 시기에는 구체적인 사물이나 사건을 다루는 문제에 있어서 논리적 조작을 적용할 수 있다. 그러나 전적으로 언어적이고 한층 복잡성이 있는 가설적 문제는 아직 해결할 수 없다. 인지발달은 다음의 형식적 사고를 발달시킴에 따라 완성되어진다.²⁰⁾

형식적 조작기는 대개 11세 이후의 시기로 지적 발달의 최고 수준을 발휘하는 인지발달의 마지막 단계이다. 일반적으로 이 시기에는 어린이들이 자기의 사고과정에 대해서 생각할 수 있는 능력을 지니고 있으며, 한 상황 안에서 존재하는 여러가지 가능성을 생각할 수 있다. 즉, 그들은 한 사건에 대한 모든 가능성있는 결과들을 정신적으로 생각해 낼 수 있고, 그것들을 각각 비판적으로 평가할 수 있다. 따라서 이 시기의 아동들은 체계적이면서도 추상적인 사고능력을 갖게 되어 과학적 추론을 할 수 있게 된다.²¹⁾

이상의 인지발달단계의 특성을 통해서 인지구조는 각 단계를 거쳐서 성장·발달하며, 행동은 성숙 및 환경과의 상호작용으로 분화되는 동시에 내면적인 행동에도 진보적인 발달을 이루는 것을 알 수 있다.

3) 국민학교(구체적 조작기) 아동의 인지발달 특성
국민학교 시기인 아동 전기(약 6, 7세부터 11세경까지)를 구체적 조작기라 부른다. 이 시기에 접어들면, 아동의 사고는 전조작기에 비하여 급격한 진전을 보인다.²²⁾ 구체적 조작기의 사고는 전조작기 사고에서 지배적이었던 모든 특성에 구애받지 않는다. 전형적인 구체적 조작기의 아동은 보존 문제를 해결할 수 있다. 그의 사고는 덜 자기중심적이어서 지각에 있어서 중심화를 벗어난다. 그리고 변환을 주의 깊게 시각적으로 추구할 수 있을 뿐 아니라 무엇보다 중요한 것은 조작을 가역할 수 있다는 점이다.²³⁾ 이러한 특성들을 자세히 살펴보면 다음과 같다.

구체적 조작기에 이르면 아동들은 점차 자아중심성에서 탈피하여 사회적 행동을 나타내게 된다. 사회적 행동이란 조절의 한 중요한 형태로써 다른 사람에게 자문하고 타당성을 구하려 하는 등의 조절의 가장 본질적인 활동이다.

Piaget에 의하면 아동은 성인과의 관계보다 또래

들과 상호작용하는 가운데 더 효과적으로 자아중심성을 극복할 수 있다고 한다. 왜냐하면 성인들은 아동의 생각과 입장을 이해하고 그에 적절하게 대응해 주지만 또래들은 그렇지 않다. 따라서 아동은 자기 자신을 상대방에게 이해시키기 위해 다른 아동의 관점을 고려하지 않을 수 없게 된다. 또한 상대가 또래인 경우에는 다른 아동의 권위에 눌리지 않고, 그들과 갈등상태에 빠져도 별로 개의치 않기 때문에 그들은 또래들과 다투기도 하고 때로는 타협도 하며 그들과 협동하기도 한다. 이러한 가운데 아동은 또래들이 지니고 있는 여러 가지 상이한 관점과 관심들을 이해하고 추리할 수 있게 된다.²⁴⁾ 따라서 국민학교 시기에서의 또래와의 협동적 경험은 사회적 행동을 갖도록 하는데 중요한 역할을 한다.

인지적으로 구체적 조작기에서 가장 큰 발달이라고 하면 그것은 논리적 사고의 획득이다. 여기서 논리적 사고란 내면화된 인지활동(internalized cognitive actions)을 뜻하는데 이는 아동으로 하여금 논리적인 결론을 내릴 수 있게 한다.²⁵⁾

아동의 비논리적 사고과정에서 논리적 사고로의 전이 현상은 다음과 같은 활동에서 찾아볼 수 있다. 즉, 아동이 주위환경으로부터 경험하게 되는 대상이나 사건들을 분류할 수 있게 되는 것이다. 이것은 대상과 대상 간의 공통점과 차이점 및 관련성을 이해함으로써 가능해지는 것이다. 또한 대상이나 사건을 크기, 무게, 밝기와 같은 여러 특성의 양적 차원에 따라 큰 곳에서부터 작은 곳으로 또는 작은 곳에서부터 큰 곳으로 순서에 맞게 계열화 할 수 있다. 이 시기의 아동은 사물 간의 관련성을 이해할 수 있기 때문에 한 대상을 여러 대상과 비교할 수 있게 된다.²⁶⁾

보존 개념은 한 차원에서의 변화가 다른 차원에서의 변화상태가 된다는 것을 아는 것이다. Piaget는 아동이 구체적 조작기에 접어들면 보존 개념은 동일성(identity), 보상성(compensation), 역조작(inversion) 또는 가역성(reversibility)의 세가지 원리에 의하여 획득된다고 하였다. 동일성의 원리는 모양이 다른 두개의 컵 중 한 컵에 일정한 물을 붓고 이것을 다시 다른 한 컵에 부었을 때 더 이상 붓거나 덜지 않았으므로 물의 양이 같다고 아동이 대답할 수 있는 것을 말한다. 보상성의 원리는 컵의 형태를 언급해서 한 컵은 더 넓고 다른 한 컵은 더 길기 때문에 양이 같다고 판단한다. 이것은 넓은

것과 긴 것이 서로 상쇄된다는 논리이다. 역조작 또는 가역성은 전에 있던 컵에 다시 그대로 부을 수 있기 때문에 현재 두 컵의 물의 양은 같다고 말할 수 있는 것으로, 이것은 일단 변형된 상태가 반대 절차를 밟으면 다시 원상태로 되돌아 갈 수 있는 것을 의미한다.²⁷⁾ 이러한 개념은 수, 양, 질량, 무게 등의 보존 개념이 있으며, 일반적으로 수·양과 질량 보존, 무게 보존, 부피 보존의 순서로 발달한다.²⁸⁾

이상을 통해서 볼 때 구체적 조작기에 해당하는 국민학교 아동의 인지특성은 또래집단과의 상호작용을 통하여 자기중심적 사고로부터 사회중심적 사고 유형으로 변화되고, 동일성, 보상성, 가역성의 원리로 수·양, 질량, 무게, 부피 등의 보존 개념을 획득한다. 이 시기에는 특히 구체적 사물을 다루는 문제에 논리적 조작을 적용할 수 있으며, 순수히 언어적이고 복잡성이 있는 문제는 해결할 수 없는 수준이다.

4) 인지발달을 위한 교수·학습의 원리

Piaget는 교육이 아동의 인지발달에 필요한 요소로 보았다. 그러나 이때의 교육은 지능의 자연스러운 발달을 추진하는 필요조건이지 충분조건은 되지 못한다. 이 입장을 이해하기 위해서는 Piaget가 사용한 학습의 두 가지 의미를 알아둘 필요가 있다.

Piaget는 지식이 구성되는 양상에 따라 물리적 학습(physical learning)과 논리수학적 학습(logicomathematical learning)의 두 유형으로 학습을 구분하고 있다. 먼저, 물리적 학습은 학습자의 외계의 사물에 대한 경험으로부터 이루어지는 학습을 의미하는데, 예를 들어 형태나 색깔 등 사물의 속성은 그 사물을 지각하는 단순한 경험에 의해서도 학습이 가능하며 논리적 사고를 요하지 않는다. 한편, 논리수학적 학습은 학습자 자신의 행동의 결과로부터 이루어지는 학습을 의미한다. 논리수학적 학습에서는 사물의 속성이나 관계가 학습자의 행동으로부터 파악된다. 예컨대 왼쪽, 오른쪽, 인과성, 양, 수 등의 개념은 단순히 사물을 만지는 것에 의해서 만이 아니라 그 속성을 탐색하고 판단하는 논리적 사고를 거쳐서 획득될 수 있는 것이다.²⁹⁾

이러한 논리수학적 학습은 학습내용이 동일하다 하더라도 아동의 지적 구조의 질에 따라 상이한 의미를 갖는다. 즉 학습은 학습자의 지적 구조와 수준의 제약 속에서 일어난다. 그리고 각 단계의 지

적 구조의 변화는 완만하고 전체적으로 일어난다. 따라서 학습은 아동을 이미 누적된 학문의 구조에 맞추는 방식으로 진행되어서는 안되고 그 반대의 방식에 의해서 효율화되어야 한다. 즉, 교육자는 가르치려는 아동들의 지적 구조에 맞게 교과내용을 설정하고 그 수준에 맞게 학습내용을 가르쳐야 한다. 예컨대 Piaget는 위상 기하학(topological geometry)의 개념이 유클리드 기하학(Euclidean geometry)의 개념 이전에 발달하고, 그 후에야 비로소 투영 기하학(projective geometry)의 개념이 아동 내부에 발생한다는 사실을 관찰하였다. 그 각각의 체계는 어느 것이 더 좋다거나 나쁘다는 판정을 내리기 어려운 그 나름의 특징을 가지고 있다. 따라서 교육자가 그 지적 발달의 계열적인 특징을 살려서 학과내용을 선정한다면 효과적인 학습 결과를 얻게 될 것이다.³⁰⁾

한편 Piaget의 이론에서 지식이 학습자에게 피동적으로 주입되는 것이 아니라 학습자와 환경과의 적극적인 상호작용의 결과 학습자 내면에서 구성되어지는 것이라는 기본입장은 학교와 관련된 중요한 요인이라 할 수 있다. 학교경험과 인지발달에 대해 Piaget는 아동에게 경험이 매우 중요한 것이라고 하였다. 동화와 조절의 결과인 인지적 재조직화는 아동의 활동을 통해서만 가능하다. 따라서 활동이 일어나지 않으면 인지구조의 재조직화가 불가능하게 된다.

이처럼 구체적 조작기의 아동들에게 스스로 학습할 개념과 관련성을 띠는 사물과 자료를 다루게 하는 것은 인지구조의 재조직화에 있어 매우 의미있는 일이다. 만약 아동들로 하여금 학습할 개념을 적용시켜 사물을 시각적이고 수공적으로 다루게 한다면 계열화의 도식같은 것이 구체적으로 쉽게 발달할 것이다. 즉, 구체적 조작기에는 경험을 제공하는 것이 인지발달을 촉진하는데 가장 효과적이다.³¹⁾

이상을 통해서 볼 때 아동에게 학습되어지는 교과내용은 아동의 인지발달 수준에 적합한 것이어야 하며, 특히 논리수학적 내용의 단계적 조직이 필요하다고 본다. 또한 아동의 실천적이고 경험적인 활동을 중심으로 하는 실과교과는 아동의 논리수학적 사고에 도움을 줄 수 있다고 보며, 아동의 사고 단계에 맞는 교과내용의 조직이 반드시 요구된다고 하겠다.

2. 실과교과의 특성 및 내용체계

1) 실과교과의 특성

실과는 일상생활에 필요한 각종 노작의 경험을 통하여 사고 작용의 구체성과 창의성을 증진시키고, 개인의 소양을 개발하여 전전한 생활태도를 익힘으로써 현실과 미래에 대응하여, 사회발전에 기여할 수 있는 전인적 인간을 육성하는데 목표를 두고 있는 교과이다.³²⁾

이러한 실과교과의 특성을 살펴보면, 첫째로 실과는 현실생활에 밀착된 노작과 실천적 학습경험을 통하여 학생들의 전인적인 완성에 접근하고 자아실현의 의욕을 북돋우며 발전하는 과학 기술에 보다 쉽게 적응할 수 있는 능력을 육성시키는 생활교과적 특성을 지닌다. 둘째로 실과는 음악과나 미술과와 같은 기능교과의 하나라고 볼 수 있는데, 실과에서는 생활활동의 능력과 효과의 증진을 위하여 제작, 노작 활동 등의 기능 상의 재능을 개발할 것을 중요한 내용으로 담고 있다. 일상생활에서 사용하는 각종 기계·기구와 간단한 연모 등을 직접만지고 부리며, 실생활에 필요한 간단한 물건을 만들기 위하여 알맞은 재료를 선정하여 필요에 맞게 다루며, 각종 작업을 계획하여 관리하는 일, 그리고 일을 능률적으로 분담하여 처리하는 협동의 실제 등 각종 기능을 습득하며 적용하는 과정에서 학생들에게 잠재되어 있는 적성과 능력을 개발할 수 있게 한다. 또한 더 나아가서는 과학적인 사고작용을 행동화 시키고 창의력을 발휘하도록 유도한다.³³⁾ 셋째로 실과는 종합교과라는 특징을 갖는다. 실과는 실생활에 관한 정선된 소재가 배합되어 간밀하게 조립되어 있다. 실과의 '종합'에 대한 규모는 다른 교과에 비하여 넓으며, '문화'와 '자연'에 걸쳐 다양한 법칙과 규범을 포함하고 있으며, 더욱이 이것이 인간중심으로 종합되어 있는 점에 특색이 있다. 그러나 규모 또는 영역이 넓다는 것은 질적인 영역에서 넓다는 뜻이지 반드시 양적으로 넓다는 것은 아니다. 왜냐하면 실생활의 본질적인 면을 주축으로 하여 교육적으로 구조화 되어야 하고 질에 관한 양적 체험도 아동들이 실생활 또는 가정생활을 실천하는 속에서 체득되는 것이기 때문이다. 실과교과에서 잡다한 '생활의 지혜'적 내용들을 특히 정선할 필요가 있는 것은 이러한 이유에서이다. 아울러 실과의 종합교과적 특성은 인간중심적 구조이며 인지

적·정의적 영역만이 아닌 행동기능적 영역을 지닌 다가지 구조체적 특성을 지닌다.³⁴⁾

따라서 실과교과는 생활인으로서의 건전한 생활 의식을 형성하고 유능한 생활인으로서의 자질을 함양하도록 하고, 각종 기능 수행을 통하여 적성과 능력 개발 및 과학적 사고력과 창의성을 발휘하도록 하는 생활교과·기능교과의 특성을 지니며 여러 영역의 지식과 기능을 통합시켜 생활로 이끌어가는 종합교과의 특성을 지닌다고 할 수 있다.

2) 실과교과의 내용체계

현행 실과교과의 목표는 실생활에 필요한 일을 경험하게 하여 개인의 소질을 개발하고 개인과 사회생활에 필요한 기본적 능력과 태도를 기르는데 있다.

이와 같은 목표에 도달하기 위해서 현행 실과교과는 '생활계획과 실천', '생활기능', '소비와 절약', '일과 직업'의 4가지 영역으로 구성되어 있으며, 4학년에서 6학년까지 이 4개의 영역이 나선형으로 체계를 이루고 있다. 현행 실과교과의 내용체계는 <표 1>과 같다.

<표 1> 실과교과의 목표 및 내용체계표³⁵⁾

교과 목표	1. 기초적 일을 선택, 계획, 실천하는 능력을 기름	2. 기본적 생활 기능 습득	3. 현명한 소비자의 자질 육성	4. 일의 세계를 이해하고 관심을 가지며 직업존중, 자조·근면·협동의 태도 육성
지도 목표	생활 계획과 관리	생활 기능	소비와 절약	일과 직업의 이해
4학년 지도 내용	<ul style="list-style-type: none"> ·가정에서 할 일 ·생활계획과 실천 ·생활환경의 정리 	<ul style="list-style-type: none"> ·주거환경 가꾸기 ·판지로 만들기 ·기초 바느질 ·옷입기와 손질하기 ·부엌일과 음식 다루기 	<ul style="list-style-type: none"> ·가정수입과 지출 ·용돈 쓰기의 합리화 ·식품의 합리적 이용 ·합리적인 의생활 	<ul style="list-style-type: none"> ·일의 이해 ·일의 보람
5학년 지도 내용	<ul style="list-style-type: none"> ·집안 일 돕기 ·작업의 계획 ·청결하고 안전한 생활 ·주거의 설계 	<ul style="list-style-type: none"> ·가구의 정돈과 손질 ·목재로 만들기 ·바느질하기 ·빨래하기 ·부엌일과 음식만들기 ·채소가꾸기 ·가정기기 다루기 	<ul style="list-style-type: none"> ·수집과 보관하기 ·식품의 선별과 이용 ·목재의 선택 ·옷감의 품질 ·가정기기의 선택 	<ul style="list-style-type: none"> ·직업의 중요성 이해 ·가족의 직업
6학년 지도 내용	<ul style="list-style-type: none"> ·이웃과의 협동 ·초대와 모임의 계획과 실행 ·의생활의 계획 ·환경 보호 	<ul style="list-style-type: none"> ·나무가꾸기 ·금속재료 및 합성수지로 만들기 ·현 옷의 활용 ·음식만들기와 상차리기 ·곡물의 생산 ·수산물의 생산 ·컴퓨터와 생활 	<ul style="list-style-type: none"> ·생산품의 유통 ·식품의 선택과 구입 ·의복의 선택과 구입 ·금속재료 및 합성수지의 선택과 활용 	<ul style="list-style-type: none"> ·직업과 능력 ·직업 적성의 발견

이러한 실과교과의 내용체계는 사실상 1995학년도부터 개정된다. 1995학년도부터 시행되는 제 6차 교육과정안을 살펴 보면 실과교과의 목표는 현행 실과교과의 목표와 같게 제시되고 있으나 특히 실과교과의 실천성을 강조하고 있다.

실과교과의 개정안을 보면 내용체계가 다루기, 만들기, 가꾸기 및 기르기와 전사하기의 영역으로 구성되어 현행 교과영역에서의 생활기능 영역이 확대된 것으로 볼 수 있다(표 2 참조).

이러한 제 6차 교육과정의 국민학교 실과교과는 1995학년도부터 국민학교 3·4학년에 교육되어진다. 국민학교 3학년의 실과교과서 중 만들기 영역으로는 종이로 정리상자 만들기, 끈으로 허리띠와 문발 만들기, 다과 차리기가 있으며, 4학년에서의 만들기 영역에는 과일상 차리기, 전기기구 다루기 중 전선, 플러그, 콘센트 연결하기와 간단한 바느질

하기 중 휴지주머니 만들기과 덧소매 만들기가 있다.

IV. 연구방법

1. 내용분석 대상 및 방법

1) 분석 대상

본 연구에서는 제 6차 교육과정의 실과교과³⁷⁾ 중 3·4학년의 만들기 영역을 분석대상으로 하였다. 3학년의 교과에서는 종이로 정리상자 만들기, 끈으로 허리띠 만들기과 문발 만들기, 다과차리기, 4학년에서는 과일상 차리기, 전기기구 다루기 중 전선, 플러그, 콘센트 연결하기와 간단한 바느질하기에서 휴지주머니 만들기과 덧소매 만들기가 분석 대상이 되었다. 분석은 제 6차 교육과정 국민학교 3·4학

〈표 2〉 제 6차 교육과정 중 실과의 내용체계표³⁸⁾

학년 영역	3학년	4학년	5학년	6학년
다루기	<ul style="list-style-type: none"> • 공작기구(가위, 칼, 자 등) 다루기 • 다과용 그릇 다루기 • 물로 가꾸기에 필요한 용기 다루기 	<ul style="list-style-type: none"> • 조리용 기구, 바느질 용구, 전기공구, 농구 다루기 • 전등 갈아 끼우기 • 전기 테스터 다루기 	<ul style="list-style-type: none"> • 바느질 용구, 납땀인 두, 농구 다루기 • 조리기구와 가스레인지 다루기 • 컴퓨터 다루기 	<ul style="list-style-type: none"> • 목공구 다루기 • 컴퓨터 글쓰기 • 나무 손질하는 가위 다루기
만들기	<ul style="list-style-type: none"> • 종이로 정리상자 만들기 • 여러가지 다과 차리기 • 간단한 용품 만들기 	<ul style="list-style-type: none"> • 과일준비(씻기, 깎기, 썰기 등) 및 상 차리기 • 전선에 플러그 연결하기 • 바느질(홍질)로 용품 만들기 	<ul style="list-style-type: none"> • 전자 키트 만들기 • 감자, 달걀 등으로 음식 만들기 • 바느질(박음질, 단추 달기)로 용품 만들기 	<ul style="list-style-type: none"> • 목제품 만들기 • 밥짓기, 국끓이기
가꾸기 및 기르기	<ul style="list-style-type: none"> • 바르게 옷차림 하기 • 물로 가꾸기 	<ul style="list-style-type: none"> • 상자에 꽃가꾸기 • 금붕어 기르기 	<ul style="list-style-type: none"> • 상자나 발에 채소가꾸기 • 토끼, 닭 기르기 	<ul style="list-style-type: none"> • 실내외 환경 가꾸기 • 애완동물 기르기
전사하기	<ul style="list-style-type: none"> • 옷개기, 걸기, 보관하기 • 손빨래 하기 • 정리 상자를 이용하여 정리하기 • 쓰레기 분리하여 처리하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 학용품 고르기 및 관리하기 • 용돈 출납 적기 	<ul style="list-style-type: none"> • 식품 고르기 • 컴퓨터 관리하기 	<ul style="list-style-type: none"> • 방의 평면도에 가구 평면도 배치하기 • 음식 보관하기 • 설거지와 뒷정리 하기

(표 3) 논리적 사고의 판단에 사용된 분석 준거

개념 유형	기초 개념 및 이해의 원리	이해 시기
1. 분류개념 (classification)	가. 외적·내적 변인을 고려한 분류 나. 류(class) 포함 개념에 의한 분류 다. 분별이 쉽고 뚜렷한 근거에 의한 분류 라. 유동적 변화에 의한 분류 마. 전체-부분 관계를 근거로 분류	7~9세 11~12세 7~9세 11~12세 구체화8~12세 기호화 10세이상
2. 계열개념 (seriation)	가. 단순계열 또는 순열 나. 여러가지 요소를 계열에 삽입하여 순열을 짓기 다. 요소의 분석-분해에 전체 계열의 모양 사용	5~7세 7~9세 9~10세
3. 수 (number)	가. 보존성 나. 서수와 기수의 관계에 의한 수개념 다. 단순 분류 라. 영 개념(null concept) 마. 곱셈근	6~8세 7~9세 8~9세 10~12세 10~12세
4. 위상 개념 (topology geometry)	가. 마름모의 작도 나. 선형과 환형의 순서 다. 매듭짓기 라. 연속성	6~7세 8~10세 8~10세 10~12세
5. 투영 기하 (projective geometry)	가. 직선구성 나. 투시도 다. 3차원적 영상 라. 단면도의 모양	7~8세 8~12세 7~12세 7~12세
6. 유클리드 기하 (Euclidean geometry)	가. 평행선의 보존 나. 각도의 보존 다. 양적 비례성	9~12세 10~12세 12~16세
7. 길이와 거리 (length & distance)	가. 거리의 보존성 나. 길이의 보존성 다. 직선의 분할 라. 경로의 보존성	7~8세 7~8세 7~10세 8~9세
8. 넓이 (area)	가. 넓이의 보존 나. 경로에 따른 넓이 지각 다. 중첩에 의한 넓이 측정 라. 세 변 또는 네 변 이상의 둘레 넓이 측정	8~11세 8~11세 9~11세 12세 이상
9. 체적 (volume)	가. 내적 부피의 보존 나. 물체가 차지한 공간의 크기에 따른 부피 보존	9~11세 11~15세
10. 참조 체제 (coordinate system)	가. 일반화된 준거체제 나. 각도 측정 다. 3차원적 좌표계	11~14세 10~12세 14세 이상
11. 시간과 운동 (time & motion)	가. 계열성과 동시성 나. 같거나 다른 기간의 이행성 다. 시간 측정 라. 등가속도의 보존성 마. 수량적 속도 바. 가속도	8~10세 8~10세 11~14세 10~12세 11~14세 12세 이상
12. 질량, 무게, 밀도 (mass, weight, & density)	가. 연속량의 보존 나. 무게의 보존 다. 밀도 보존 라. 부피 보존 마. 무게-거리의 형평성	8~10세 10~12세 12세 이상 10~12세 12세 이상

〈표 4〉 Piaget의 인지발달론에 근거한 국민학교 3학년 실과교과 내용분석 결과

학년	교과내용	주요 내용	지도 요소	관련분석준거		판정
				이해원리	이해시기	
3 8세	종이로 정리상자 만들기	편지봉투 엮서의 크기 자로재기	길이의 측정	C-7-가	7~8	R
		상자의 구상도 그리기	3차원의 영상	C-5-다	10~12	H
	만들기	구상도에 치수기입하기	길이의 보존	C-7-나	7~8	R
		전개도 그리기	직선의 분할	C-7-다	7~10	R
	마름질하기	전개도 옮기기	입체도형의 전개도 그리기	C-5-다	10~12	H
			직각으로 새우기	C-6-가	9~12	R
	조립하기	정리상자에 정리하기	용품의 용도 및 모양별 분류	C-1-다	7~9	R
			스트로를 일정한 길이로 자르	직선의 분할	C-7-다	7~10
	끈으로 허리띠 만들기	끈 매듭짓기	매듭짓기	C-4-라	8~10	R
			스트로를 일정한 길이로 자르	직선의 분할	C-7-라	7~10
	문발 만들기	끈 매듭짓기	매듭짓기	C-4-라	8~10	R
			뜨거운 차 끓이기	끓이기	C-11-가	8~11
	다과 차리기	뜨거운 차 내기	일정량의 물붓기	C-9-가	8~11	R
			찬음료 내기	일정량의 물붓기	C-9-가	8~11

*C: 구체적 조작기 L: 낮음 R: 적절함 H: 높음

년 실과 교과서의 실험본에 제시된 주요내용 및 지도 요소를 정리하여 시행하였다.

2) 분석 방법

본 연구에서 실과 교육과정 조직 수준을 분석하는데 사용된 분석 준거는 Wood³⁸⁾와 한종하³⁹⁾의 구체적 조작기에 습득되는 논리적 사고의 판단기준을 근거로 보완한 김유광⁴⁰⁾의 인지수준별 개념이해의 분석 준거 및 Good⁴¹⁾의 구체적 사고유형의 개념을 참고하여 본 연구자가 본 연구에 맞도록 수정하여 사용하였다. 교과내용의 분석 준거는 〈표 3〉과 같다.

V. 연구 결과

현행 실과교과의 4개 영역 중 제 6차 실과 교육과정의 중심내용이 되는 생활기능 영역 중에서 실천적이고 경험적인 3·4학년의 만들기 영역을 대상으로 Piaget의 인지발달론에 근거하여 내용분석을 실시한 결과는 〈표 4〉, 〈표 5〉와 같다.

1. 국민학교 3학년 실과교과의 내용분석 결과

이상에서의 교과내용 분석을 통해서 볼 때 제 6차 교과과정 실과교과의 3학년 만들기 영역은 국민학교 3학년의 인지발달 수준에 적합한 내용으로 구성된 것을 알 수 있다. 단 정리상자의 구상도와 전개도 그리기가 3학년 수준에 비해 높은 수준으로 분석되나 교과서 상에 3차원 구조와 전개도가 구체적으로 제시되어 있어 학습을 수행하는 데는 문제가 없다고 본다.

분석결과를 보면 3학년 실과교과의 만들기 영역은 구체적 조작기 아동의 논리적 사고 중 길이와 거리, 면적 및 체적의 보존개념, 3차원적 사고를 가능하게 하는 투영기하, 각도의 보존개념을 포함하는 유클리드기하, 도형의 작도, 매듭의 물림, 돌려싸임의 개념 등을 포함하는 위상개념, 시간과 에너지의 계열성과 동시성, 분류의 개념에 관련되어 있는 것으로 나타났다.

이러한 결과를 만들기 영역별로 살펴보면, 종이

로 정리상자 만들기는 길이, 거리, 면적의 보존, 유클리드기하, 위상기하, 분류와 관련된 사고력을 길러 주는 것으로 나타났다. 또한 끈으로 용품 만들기 영역은 길이와 거리의 보존, 위상개념을 길러주며, 다과 차리기는 체적의 보존과 시간과 에너지의 계열성과 동시성에 관련된 사고력을 길러주는 것으

로 나타났다.

2. 국민학교 4학년 실과교과의 내용분석 결과

이상에서의 교과내용 분석을 통해서 볼 때 제 6차 교육과정 국민학교 4학년 실과교과에서의 만들기 영역은 대부분 구체적 조작기의 인지발달 수준

〈표 5〉 Piaget의 인지발달론에 근거한 국민학교 4학년 실과교과 내용분석 결과

학년	교과내용	주요 내용	지도 요소	관련분석준거		판정
				이해원리	이해시기	
4 9세	과일상 차리기	계절에 맞는 과일 고르기	계절별 분류	C-1-가	7~9	R
		익은 과일 고르기	모양, 색별 분류	C-1-가	7~9	R
	화채 만들기	과일의 흠집과 신선도 변화	모양, 색의 변화관찰	C-11-가	8~11	R
		도마의 사용법	도마의 분류	C-1-가	7~9	R
		과일 깎기와 썰기	등분	C-8-가	8~11	R
	전선 연결하기	과일의 색소 변화	변화관찰	C-11-가	8~11	R
		재료의 준비	계량하기	C-9-가	9~11	R
		배깎고 모양내기	면적보존	C-8-가	8~11	R
		끓인물 식히기	끓이기, 온도변화	C-11-가	8~11	R
	플러그 연결하기	설탕 녹이기	부피의 변화	C-9-가	9~11	R
		그릇에 담기	부피의 변화	C-9-가	9~11	R
		드라이버의 종류	모양별 분류	C-1-가	7~9	R
	콘센트 연결하기	드라이버의 사용법	수직의 개념	C-6-가	9~12	R
		니퍼의 사용법	바르게 자르기	C-6-가	9~12	R
	바느질 준비하기	전선 다루기	일정간격 자국내기	C-7-가	7~8	L
		전선다루기	일정간격 자국내기	C-7-가	7~8	L
	휴지 주머니 만들기	바느질 도구의 종류와 사용법	모양별 분류	C-1-가	7~9	R
		형질의 종류	모양별 분류	C-1-가	7~9	R
	덧소매 만들기	바늘 써보기	알맞은 길이로 실 자르기	C-7-나	7~9	R
		매듭짓기	매듭짓기	C-4-다	8~10	R
마름질하기	주머니의 모양 구상하기	3차원 영상	C-5-다	8~10	R	
	휴지치수를 재어 본뜨기	휴지치수를 기준하여 직사각형	C-8-가	8~11	R	
바느질하기	마름질하기	그리기	C-6-가	9~12	R	
	바느질하기	평행선 그리기	C-8-가	8~11	R	
마름질하기		본 옮겨 그리기	C-7-나	7~8	L	
		휘감치기, 흠질하기, 박음질하기	C-8-가	8~11	R	
바느질하기		뒤집기				
	치수를 기준으로 직사각형 그리기	평행선 긋기	C-8-가	8~11	R	
바느질하기	마름질하기	단처리하기	C-8-가	8~11	R	
	바느질하기	고무줄 끼우기	C-7-라	9~10	R	

*C: 구체적 조작기 L: 낮음 R: 적절함 H: 높음