

과학지식교육을 통한 학생들의 개념형성과정

박원화

깨우쳐주는 교수방법을 구현하는데서 중요한것은 학생들의 지식형성과정의 합법칙성을 잘 알고 그에 맞는 교수방법을 적용하는것이다.

그중의 하나가 바로 학생들의 개념형성과정에 대한 올바른 이해를 가지고 그에 맞는 교수방법을 적용하는것이다.

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《개념과 범주는 사물의 가장 일반적이며 본질적인 징표에 관한 지식을 담고있습니다.

개념과 범주를 똑똑히 모르면 문제의 본질을 옳게 이해할수 없습니다.》

과학지식교육을 통한 학생들의 개념형성과정에 대하여 정확히 이해하는것은 깨우쳐주는 교수방법을 구현하기 위한 중요한 전제이다. 그것은 인식의 주체인 학생들의 개념형성과정에 대하여 잘 알아야 그에 맞게 그들의 창조적능력이 계발되도록 교육을 잘할수 있기때문이다.

과학적표상이 사물현상의 생동한 형상을 반영한다면 개념은 사물현상의 본질적징표를 반영한다. 따라서 개념을 정확히 습득하여야 사물현상의 본질을 옳게 파악할수 있으며 다른 사물현상들과의 련관관계를 반영한 법칙과 원리도 깊이있게 습득할수 있다. 이로부터 개념습득은 과학지식습득의 기본형태의 하나라고 말할수 있으며 학생들에 대한 과학지식교육의 중요한 내용의 하나로 된다고 할수 있다.

학생들은 과학지식을 습득시키는 과학지식교육과정에 교원의 지도와 학생들자신의 적극적이며 능동적인 사고활동을 통하여 력사적으로 형성되고 축적된 개념을 자기의것으로 만들어나간다.

학생들의 개념형성은 교원으로부터 기계적으로 학생들에게 전달되는것이 아니라 인식의 주체인 학생들의 적극적이며 능동적인 사고조작을 통하여서만 실현될수 있다.

개념을 습득한다고 할 때 그것은 사물현상의 본질적이며 일반적인 징표들과 그 논리적련관을 정확히 인식하며 그에 토대하여 해당 개념을 과학리론적으로 옳게 정식화하고 일정한 과학기술용어나 기호로 정확히 표시하여 머리속에 공고하게 고착시킨다는것을 의미한다.

과학적인 개념은 그것이 비록 단순하고 초보적인 개념이라고 해도 단꺼번에 완성된 형태로 형성시킬수 없으며 학생들의 인식능력수준과 개념형성발전의 논리에 따라 일정한 단계를 거치면서 점차적으로 형성된다.

과학지식교육을 통한 학생들의 개념형성과정은 무엇보다먼저 주어진 개념이 반영하고 있는 본질적이며 일반적인 징표를 추출하여 인식하도록 하는 과정을 통하여 이루어진다.

개념은 대상의 모든 징표가 아니라 본질적이며 일반적인 징표만을 반영한다. 이러한 징표들은 한 개념을 다른 개념과 구별되게 하는 기본징표들이다. 그러므로 개념을 습득하자

면 반드시 개념의 기본징표부터 확정하고 인식하여야 한다.

교수과정에서 학생들의 추상화와 일반화의 사고조작을 적극 발동하여 본질적이며 일반적인 징표들을 정확히 확정하고 인식하도록 하는것은 개념을 습득시키는데서 가장 중요한 공정의 하나로 된다.

주어진 개념이 반영하고있는 본질적이며 일반적인 징표를 추상화, 일반화하는 과정은 다음과 같이 진행된다.

우선 일정한 대상이나 현상에서 본질적인 징표를 추상하는 사고조작이 진행된다. 이때 사고의 대상으로 되는것은 대상이나 현상 그자체가 아니라 그에 대한 지각상이나 표상이다.

이 추상과정은 우연적이고 일시적이며 부차적이고 비본질적인 징표들을 없애고 필연적이고 공고하며 기본적이고 본질적인 징표들을 추출하는 형식으로 진행된다. 이러한 추상화는 몇개의 대상이나 현상의 범위에서 진행되며 따라서 우에서 추출한 본질적징표는 일정한 부류에 속하는 대상이나 현상의 본질적징표로 확대되어 인식된다.

따라서 본질적이며 일반적인 징표를 추상화, 일반화하는 과정은 개별적인것으로부터 출발하여 부분적인것을 거쳐 일반적인것에 도달하는 사고과정으로 된다.

또한 과학적추상화에 의하여 추출된 본질적징표는 일반화에 의하여 일정한 대상이나 현상의 보편적이며 일반적인 징표로 확인되고 인식된다.

일반화는 대상의 본질적징표에 대한 분석과 추상화에 기초하여 진행되는 사고조작이다. 일반화는 해당 대상이나 현상의 일반성을 확정함으로써 개별적인 대상이나 현상들을 그 속한 일정한 부류에 소속시켜 그 본질을 정확히 파악하게 한다.

일반화에 의하여 학생들은 해당 대상이나 현상들속에서 공통성을 끌어내어 그것을 그 속한 부류, 전체의 징표로 확인한다. 그것은 개별적인 대상은 언제나 일반적인것의 부류에 속하기때문이다. 실례로 《로동계급》이라는 개념은 그것을 생산수단과 국가주권의 소유관계에 따라 사회적처지에서 구별되는 사람들의 집단이라는 보다 일반적인 개념에 포괄시킬 때 옳게 이해할수 있다.

물론 어떤 대상이나 현상을 일반적인것에 소속시킨다고 하여 그것을 다 알았다고 말할수 없다.

모든 사물과 현상은 일반적인 징표와 함께 개별적인 징표를 가지고있는것만큼 그것을 정확히 인식하려면 그것이 속하는 부류의 공통적이며 일반적인 징표와 함께 그것에만 고유한 개별적인 징표도 알아야 한다. 그러나 다른 한편 이 개별적인 징표에 대한 이해는 그것과 관련된 일반적인것에 귀착시키고 소속시킬 때에 이루어진다. 따라서 어떤 대상이나 현상에 대한 개념을 습득하는것은 결국 그것을 일반화한다는것을 말한다.

본질적인 징표는 반드시 일반성을 띠는것으로 하여 사물현상의 공통성을 끌어내는 일반화를 통해서만 그 본질을 이해하고 인식할수 있다. 과학적추상화에 의하여 얻어진 본질적인 징표는 과학적일반화에 의하여 부류전체의것으로 확인되고 인식된다.

과학지식교육을 통한 학생들의 개념형성과정은 다음으로 추상화와 일반화의 사고조작에 의하여 확인되고 인식된 본질적징표들사이의 내적인 논리적관계를 설정하고 그에 토대하여 과학기술용어으로써 개념을 정식화하는 과정을 통하여 이루어진다.

추상화, 일반화의 사고조작에 의하여 개념이 반영하는 본질적징표들을 확인하고 인식

하는것은 개념습득에서 가장 중요한 의의를 가지지만 개념습득이 그것으로 끝나는것은 아니다. 개념을 습득하자면 본질적징표를 하나하나 확인하고 인식할뿐아니라 그것들을 통일적으로 종합하고 그것들사이에 존재하는 내적인 논리적관계를 설정해야 하며 그 결과를 언어적으로 정의하여 고착시켜야 한다.

우선 해당 개념의 종적징표들의 내적관계를 밝히고 그것들을 하나로 체계화하여 정리하며 통일적으로 파악하는것으로부터 시작된다.

추상화와 일반화의 사고조작에 의해서는 개념이 반영하는 본질적징표들이 따로따로 개별적으로 추출되고 확인된다. 그러므로 본질적징표들은 다른것들과 호상 련관지어지지 못하고 고립적으로 남아있게 된다. 서로 련관지어지지 못하고 따로따로 개별적인것으로 남아있던 본질적징표들은 그것들사이의 논리적관계를 설정하는 사고조작에 의하여 여러가지 련관관계를 맺으면서 하나의 통일적인것으로 체계화된다.

논리적관계를 설정하는 사고조작에 의하여 종적징표들사이의 관계가 설정되면 종적징표와 류적징표들사이의 관계설정에도 넘어간다.

개념의 논리적구조를 정확히 밝히려면 종적징표들사이의 관계를 밝힐뿐아니라 종적징표와 류적징표사이의 관계도 밝혀야 한다. 종적징표와 류적징표사이의 관계가 밝혀져야 종적징표들이 어느 부류에 소속되는 징표인가 하는것이 확정되며 따라서 해당 개념의 한계가 명백히 그어지게 된다. 만일 종적징표나 류적징표사이의 관계가 설정되지 못하면 개념의 내포를 이루는 본질적징표들이 최종적으로 체계화되고 완성되지 못한것으로 된다. 그러면 결국 개념의 한계를 명백히 그을수 없게 되며 따라서 해당 개념을 막연하게 습득할 수밖에 없게 된다.

종적징표와 류적징표사이의 관계설정은 종속관계 다시말하여 종적징표들을 하나로 묶어 류적징표에 포섭시키고 종속시키는 관계의 설정이다.

종적징표를 류적징표에 포섭시키고 종속시키면 결국 해당 개념의 계선이 명백히 그어지게 되고 따라서 그것을 과학적으로 정의할 가능성이 얻어진다.

또한 개념의 내포를 이루는 본질적징표들인 종적징표들사이의 관계와 종적징표인 류적징표들사이의 관계를 설정한데 기초하여 해당 개념을 언어적으로 정의하는 단계로 넘어간다.

과학적개념습득에서 개념의 정의단계는 중요한 의의를 가지는 단계이다.

개념의 정의단계는 이미 밝혀진 본질적징표들과 그 내적관계를 해당 개념과 논리적으로 맞물려 판단(명제)의 형식으로 정의하고 체계화하는 단계이다. 이 단계에 와서 개념은 비로소 언어적형식으로 정식화되어 고착되게 된다.

개념을 정의하는 과정이란 주어진 개념을 정의되는 개념의 위치에 놓고 앞에서 밝힌 본질적징표를 정의하는 개념의 위치에 놓으며 이것들을 정의의 구조에 맞게 논리적으로 련관짓는 사고과정이다.

개념의 정의단계에서는 해당 대상이나 현상에 대한 개념이 정의되는 개념으로 되며 추상화, 일반화의 사고조작에 의하여 확인되고 논리적련관을 설정하는 사고조작에 의하여 하나의 통일적인것으로 체계화된 본질적징표들이 정의하는 개념으로 전환된다.

그리고 이 두 개념은 정의의 논리적구조에 맞게 새로운 논리적련관을 맺게 된다. 이러한 정의가 끝나면 주어진 개념은 해당 과학기술용어나 기호에 의하여 표시되게 되며 사람들의 머리속에 언어적형식으로 고착되게 된다. 언어에 의하여 실현되는 개념의 정의에는 그

개념에 포괄되는 대상의 가장 본질적인 징표가 지적되어 보다 더 일반적인것에 대한 주어진 개념의 관계가 해명된다. 때문에 개념의 정의에 의하여 사물과 현상의 가장 보편적인 징표가 고착되고 습득된다.

언어에 의하여 고착되고 정의되는 개념은 수많은 사물과 현상에서 분석종합되고 추상 일반화된 일반적인것이다. 따라서 개념에 대한 언어적정의는 감성적자료와 긴밀히 련계되어야 한다.

풍부하고 생동한 직관자료에 의거하는 정의는 정확하며 그렇지 못하고 언어적정의만을 내린다면 내용없는 말마디를 련거하는것으로 된다.

특히 이것은 정의되는 개념이 추상적인것일수록 그러하다.

추상적인 개념의 정의는 다양한 사실자료가 충분히 안받침되어야 정확한것으로 된다. 그렇지 못한 경우에 추상적개념은 그러한 속성의 담당자 자체와 동일시하는 현상이 일어나게 된다. 실례로 《운동》에 대한 개념의 정의에서 충분한 사실자료가 없이 주어지는 경우에 그것을 《달리기를 하는것》, 《무거운 물체를 들어올리는것》 등으로 리해할수 있게 된다.

이와 같이 교수과정에서 학생들에게 과학적개념을 습득시키는 과정은 해당 개념이 반영하는 본질적이며 일반적인 징표를 확인하고 인식하는 단계와 그것들사이의 론리적련관관계를 설정하여 과학기술용어나 기호로써 정식화하는 언어적정의단계를 거쳐 이루어지게 된다.

교육부문에서는 과학지식교육을 통한 학생들의 개념형성과정을 잘 알고 그에 맞는 과학적이고 합리적인 교수방법, 깨우쳐주는 교수방법을 적극 구현하여 학생들을 숭고한 사상정신과 함께 높은 창조적능력을 지닌 유능한 혁명인재로 튼튼히 준비시켜야 할것이다.