

지리와 수업에서 개념도의 활용과 개념학습에 대한 평가

이 병 철*

The Use of Concept Mapping into the Instruction of Geography and the Evaluation on the Concept Learning

Byung-Chul Lee*

요약 : 본 연구의 목적은 지리와 수업에서 '학습자가 지리 개념을 보다 효과적으로 습득·이해할 수 있는가'를 개념도를 바탕으로 실험군과 통제군의 성취도 차이 비교·분석을 통해서 검토하고자 하며, 또한 단순히 수업전략으로서의 개념도 활용에서 벗어나 평가도구로서 개념도의 활용 방안을 모색해 보고자 한다. 실험은 총 5주에 걸쳐 두 개의 집단을 대상으로 실시되었는데, 이 때 연구 집단은 교사 위주의 강의 후 요약·정리하는 기존의 전통적 방식의 수업처치를 사용한 통제군과 강의 후 학습자가 주도적으로 작성한 개념도를 활용하여 수업처치한 실험군으로 나누어서 진행하였다. 연구 집단에 대한 평가는 각각 두 차례에 걸친 성취도 검사와 한 차례의 사후 검사로 나누어 시행하였다.

주요어 : 구성주의, 유의미학습, 개념도, 마디-고리, 횡적 연결

Abstract : This study is attempted to examine the effects of the concept mapping in the geography instruction. The first motive question is that 'How can teachers make students acquire and understand the geographical concepts more efficiently and effectively?' with concept mapping, I try to examine it through contrastive analysis and comparison on the students between experiment and control group. The experiment was conducted for 5 weeks with two mentioned groups. The students of control group was taught with traditional instruction method, teacher-fronted instruction and summary pattern and those of experiment group with student-centered instruction where students can learn the subject willingly through concept mapping. The evaluation of the performance in each group was conducted compared by two achievement tests and one post-test.

Key words : constructivism, meaningful learning, concept map, node-link, cross-link

I. 서 론

최근 정보집약적 사회에서 요구하는 과제를 효과적으로 처리하고, 자신의 잠재력을 극대화할 수 있도록 하기 위해서는 무엇보다도 학교 수업 활동이

학습자의 사고력 신장을 지향해야 한다는 견해가 활발히 전개되고 있다. 이러한 요구의 이론적 배경으로 구성주의 이론이 제7차 교육과정에서 채택되어 일선 학교에서는 수준별 교육과정을 운영하고 있으며, 수업 전 과정에 학습자가 능동적으로 참여하는

* 동국대학 사범대 부속고등학교 교사(Teacher, High School Attached to College of Education, Dongguk University)

자기주도적 학습, 학습자의 능력·흥미 및 요구를 존중하는 개별화 학습 등이 강조되고 있다. 이러한 현상은 정보화 사회가 요구하는 학습자의 사고력 신장이 기존의 교수-학습 이론에 의해서는 한계가 있다고 보고 있기 때문에 더욱 두드러지게 나타난다.

지식의 구조는 객관주의에 속한다고 볼 수 있다. 학습자가 배우는 교과 지식 구조는 학습자 밖의 존재에 의해서 외부적으로 조정된 실재이므로, 이것이 상황적 지식으로 변하기 위해서는 기본적으로 텍스트의 해석이 필수적이다. 여기서 상황적 지식의 의미를 강조하는 입장이 바로 구성주의적 학습관이다. 이 입장은 학습자 본인의 보다 적극적인 개입과 전환, 그리고 참여를 강조한다. 따라서 지리 수업을 성공적으로 이끌어 나가기 위해서는 텍스트의 지식 구조 중 가장 근간을 이루는 지리적 개념의 구조를 재구조화하는 일부터 시작해야 하고, 그러기 위해서는 학습자가 개념의 재구조화에 보다 적극적으로 노력할 수 있도록 충분한 기회와 경험을 제공하는 일부터 시작해야 할 것이다(이경한, 1998). 이러한 활동에 도움을 줄 수 있는 좋은 학습 방법 중의 하나가 개념도이다.

본 연구는 위와 같은 관점에서 중학교 사회 교과 1학년 내용 가운데서 '지도 읽기'와 '수도권'을 중심으로 학습자 집단을 실험군과 통제군으로 나누어서 그들이 작성한 개념도를 바탕으로 집단별 성취도 차이 비교·분석을 통해서 개념도를 활용한 수업이 학습자의 개념 학습 이해력 증진에 효과적인가를 살펴보고자 한다. 또한 단순한 수업 전략으로서의 개념도 활용에서 벗어나 평가 도구로서의 개념도 활용 방안을 모색해 보고자 한다. 개념도를 활용한 수업은 관련 지리 개념의 위계를 정하는 동시에 개념 간의 관계성을 학습하게 하여 학습자의 인지 구조 내에서 유의미하게 지식을 체계화하여 줄 것으로 판단되며, 이를 통해 학습자의 지리 개념 이해력을 증진시킬 수 있을 것으로 생각되는 바이다.

II. 개념도에 대한 이론적 고찰

1. 개념도의 정의 및 특징

개념도(concept map)는 학습 자료에 포함되어 있

는 여러 개념을 추출하여 그 포괄성 정도에 따라 상위 혹은 하위 조직으로 구성·배열하고 관계있는 개념을 線으로 연결한 것이다. 어떤 주제에 대한 정보를 나타내는 전통적 방법이 일차원적 조직임에 반해서 개념도는 개념의 구조를 이차원적으로 제시할 수 있는 시각적인 수단이라고 할 수 있다.

개념도를 활용한 수업은 주로 제시된 과제를 학습자가 작성하는 과정을 통해서 진행되는데, 이러한 작성과정을 통해서 학습자는 학습할 개념을 찾고, 개념과 개념 사이의 포괄적인 상관관계를 파악하게 된다. 개념도 전략은 Ausubel의 유의미학습 이론을 따르는 교수-학습 전략으로 시도¹⁾되었는 바, 이러한 개념도는 여러 학자들에 의해서 다양하게 정의되고 있지만, 전체 학습 자료 내에 포함된 개념을 규정하고, 이들 개념을 가장 일반적이고 포괄적인 개념으로부터 세부적이고 특정한 개념으로 이루어지는 위계적 배열로 조직하는 과정으로 종합해서 정리해 볼 수 있다.²⁾

일반적으로 개념도는 개념끼리의 상호관계를 보여주기 위해 이름이 붙여진 선에 의해서 연결된 개념들, 즉 마디로 이루어진다. 다시 말해 개념도는 마디(node)-고리(link) 또는 블록(block)-라인(line)으로 구성되는데, 이 때 블록이나 노드는 학습내용에 대해서 학습자가 가지고 있는 개념 또는 아이디어를 나타내며, 라인 또는 링크는 그 개념들간의 관련성을 의미한다. 일반적으로 노드와 링크 사이에는 이름이 붙여지며, 링크 간의 관계는 일정하게 한 방향성을 유지할 수도 있고 또는 양방향성을 보일 수도 있으며, 이들은 인과관계나 논리적인 관계 등 범주화를 통해 연상적으로 연결되어 여러 의미를 내포하게 된다.

개념도는 학습자가 주변에서 일어나는 일에 대해서 그들이 만든 구조를 도식으로 나타내는 것이므로, 교사는 학습자가 작성한 개념도를 통해 그들이 배운 것을 제대로 이해하는지 또 앞으로 어떻게 학습을 전개해야 하는 지를 알 수 있게 된다. 이와 같이 개념도는 학습자의 지식을 시각화하여 알아볼 수 있기 때문에 이러한 개념도의 특징은 다음과 같이 정리해 볼 수 있다(Novak and Gowin, 1984).

첫째, 개념도는 교과 내용을 2차원적으로 표상화하는 과정으로서 개념 간의 명제적 관계를 나타낸다. 둘째, 개념도는 다양한 개념 사이에 위계적 관계

를 형성하여 가장 일반적인 개념으로부터 점차 세부적이고 특정한 개념들로 그 틀이 구성된다.

셋째, 개념도는 정형화된 대칭적 구조를 갖지 않는다.

넷째, 개념도는 교과와 개념을 짧게 분류해서 나타냄으로써 시각적인 효과성을 지닌다.

다섯째, 개념도는 동사 개념을 명사 개념으로 변화시킬 수 있어 학습자의 이해를 도울 수 있다.

2. 개념도와 유의미학습

개념도 교수-학습 전략은 원래 유의미학습을 증진시킬 목적을 가진 교수적 접근을 지지하기 위해 제안된 것이 그 시초이다. 유의미학습에서는 새로운 정보가 학습자의 인지구조 내 기존 관련 개념에 연결될 때 학습이 일어난다고 말하면서 학습에서 개념간의 관련 중요성을 강조하는데, Novak은 “개념은 기호나 부호로 표현된 사물 또는 사상들 속의 규칙성으로 정의된다”라고 말하며 효과적인 교수-학습 설계를 위해 가장 중요하게 고려되어야 할 점이 개념학습이라고 주장한다. Ausubel은 “학습에 영향을 끼치는 가장 중요한 요인은 학습자가 이미 알고 있는 것이 무엇이나”라는 것을 강조했는데, 여기서 “학습자가 이미 알고 있는 것을 확인한다”는 것은 학습자가 가지고 있는 지식의 요소들 가운데 어떤 것이 우리가 가르치려고 하는 것과 관련이 있는가를 확인하는 것을 뜻하며, 이것을 그의 용어로 표현하면 학습자의 인지구조에서 가용한 ‘관련 포섭개념(relevant subsuming concept)’을 확인하는 것이다.

인지구조라는 용어도 Ausubel은 특별한 의미로 사용한다. 그는 여러 가지의 기존 정보와 새로운 정보 사이의 관련성에 의해서 세부적인 지식 요소들은 조금 더 크고 일반적이며 포괄적인 개념들과 연결되는 방식으로 뇌에서의 정보 저장이 이루어진다고 보았다. 결국 인지구조란 위계적으로 조직된 개념의 틀을 말하는데, 여기서 각각의 개념은 개인의 감각적 경험의 표현으로 볼 수 있다. 개인의 감각적 경험은 각자 독특한 역사를 가지고 있기 때문에 한 개인의 인지구조 안에 있는 특정한 요소는 개인적일 것이라고 예측할 수 있다. 즉, 한 개인의 개념은 다른 사람이 가지고 있는 개념과 다를 수 있다는 것이다. 그러나 이 차이들은 대개 의사소통을 할 수 없을 만큼 크지는 않다.

유의미학습에서 또 다른 중요한 면은 개념 분화의 과정이다. 새로운 경험이 얻어지고 새로운 지식이 학습자가 이미 가지고 있는 개념과 연결될 때 이 개념은 더욱 정교해지고 변형될 수 있으며, 따라서 이후 학습에 새로운 정보의 배열을 추가로 관련시킬 수 있게 된다.

이상과 같은 Ausubel의 유의미학습 이론은 다음과 같이 요약할 수 있다.³⁾

1) 선행조직자(advanced organizer)

- 학습자가 가지고 있는 기존에 학습된 내용과 새로운 학습내용 사이의 간격을 연결시켜 주는 것으로서 이러한 선행조직자는 ‘새로운 정보를 기존의 인지구조 내에 포함시키기 위한 발판’으로서 인지구조 내에 새로운 지식의 정착지를 제공하고, 만약 인지구조 내에 적절한 개념들이 있다면 선행조직자는 적절한 포섭자와 함께 새 지식을 연결하는 역할을 하게 된다.

2) 위계적 구조(hierarchical structure)

- 인지구조는 보다 포괄적이고 일반적인 개념이나 상위적 명제가 특정한 개념이나 명제와 위계적으로 조직되어 있다. 이 때 새로운 정보는 기존의 보다 일반적이고 포괄적인 개념 아래로 연결되고 포섭된다.

3) 점진적 분화(progressive differentiation)

- 점진적 분화란 학습이 진행되면서 개념이 상위에서 하위로 세분화되는 것을 말하며, 개념의 발달은 가장 일반적이고 포괄적인 요소가 처음 도입되면서 점차 세분화되고 특정화되는 형식으로 점진적으로 분화될 때 가장 잘 이루어지게 된다. 결국 개념은 최종적 형태로 학습되는 것이 아니라, 수정되고 더욱 명확해지며 더 포괄적으로 분화되면서 학습된다. 따라서 학습에 있어서는 학습내용 중 가장 일반적이고 포괄적인 내용을 먼저 제시하고 점차 세분화되고 특정한 의미로 분화시켜 가는 것이 바람직하다.

4) 통합적 조정(intergrative reconciliation)

- 이 과정은 둘 이상의 개념이 새로운 명제적 의미에서 관련된다고 인식되거나 개념간의 상충된 의미가 해결될 때 일어나는 과정으로서 학습자가 관련 개념의 묶음이나 명제 사이에 새로운 관계성을 인지할 때 고양된다.

결국 유의미학습이란 새로운 학습내용이 학습자의 인지구조 속에 이미 존재하는 관련 개념에 연결되는 것을 말하는 것으로 여기서 새로운 학습내용이란 여러 개념으로 이루어진 명제이며, 이들은 인지구조 내의 적당한 위계구조 속에 자리잡는다. 따라서 유의미학습을 강화시키기 위해서는 개념간의 관계를 명확히 하는 것이 무엇보다도 중요하고, 그 실천적 방안으로서 개념도가 효과적으로 사용될 수 있다.

III. 개념도의 활용과 평가

1. 개념도 분류 및 작성 과정

개념도는 통상 3 링크, 6 링크, 다수의 링크로 분류하여 연구되어 왔는데, 최근의 연구는 이 가운데서도 6 링크 형태를 중심으로 이루어지고 있다. 6 링크의 구성 및 내용을 살펴보면 다음과 같다.

대체적으로 링크의 형태는 “~의 부분(part)”, “~의 형태(type of)”, “~을 초래한다(leads to)”, “~와 유사한(analogy)”, “~의 성격(characteristic)”, “~을 위한 증거(evidence)”로 구성된다. 이 중에서 “~의 부분” 링크와 “~의 형태” 링크는 개념 사이의 위계적 관계를 기술하며, “~의 부분”은 더 하위 노드에 있는

내용이 상위 노드에 있는 내용의 구성요소임을 가리킨다. “~의 형태” 링크는 더 하위 노드에 있는 내용이 더 상위 노드에 표현된 범주의 예 또는 구성요소이고, “~을 초래한다” 링크는 개념 사이의 위계적 관계를 기술하는데, 이는 한 노드에 있는 내용이 다른 노드에 있는 내용을 선행한다는 것을 가리킨다. “~와 유사한” 링크는 한 노드에 있는 내용이 또 다른 노드에 있는 내용과 유사하거나 비슷하다는 것을 의미하고, “~의 성격” 링크는 한 노드에 있는 내용이 또 다른 노드에 있는 내용의 속성됨을 가리킨다. 마지막으로 “~을 위한 증거” 링크는 한 노드에 있는 내용이 다른 노드에 있는 내용의 지지 또는 증명을 제시해주는 것을 의미한다(허인숙, 2000).

일반적으로 개념도는 세 가지 형태로 구성될 수 있다. 첫번째 형태는 가장 포괄적인 개념을 개념도의 정상에 배치하고, 그 밑에는 하위 종속적 개념들로 표현하는 위계적 개념도, 두번째 형태는 주요 영역이나 특징에 따라 하위 종속 개념들과의 관계를 표현할 수 있는 범주적 개념도, 마지막으로 하나의 개념을 중심으로 상관 관계를 표현할 수 있는 인과적 개념도가 바로 그것이다.

개념도 작성은 먼저 학습자가 다루어야 할 주요 개념, 원리 등을 동정한 다음에 개념간에 위계를 정함으로써 시작된다. 이 때 보다 일반적이고 포괄적인 개념을 상위에 배열하고, 특정한 개념은 하위에

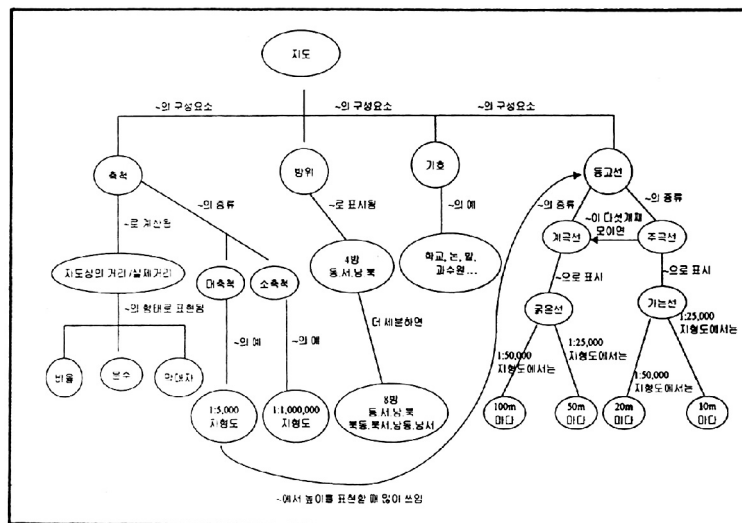


그림 1. 위계적 개념도 - '지도 읽기'

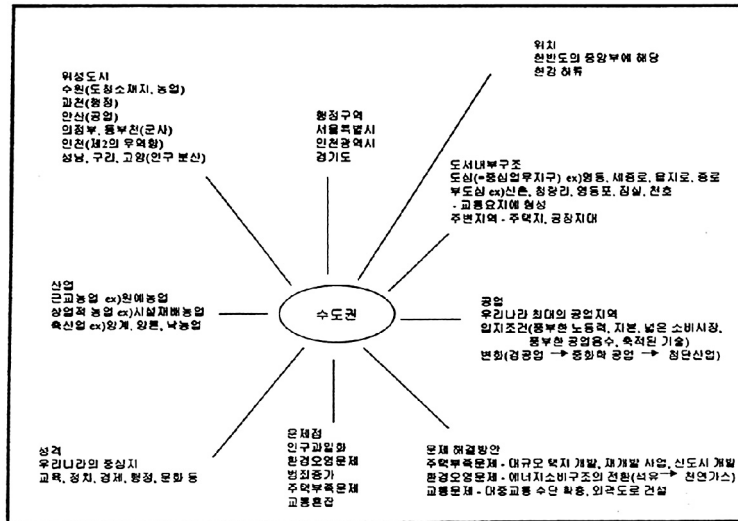


그림 2. 범주적 개념도 - '수도권'

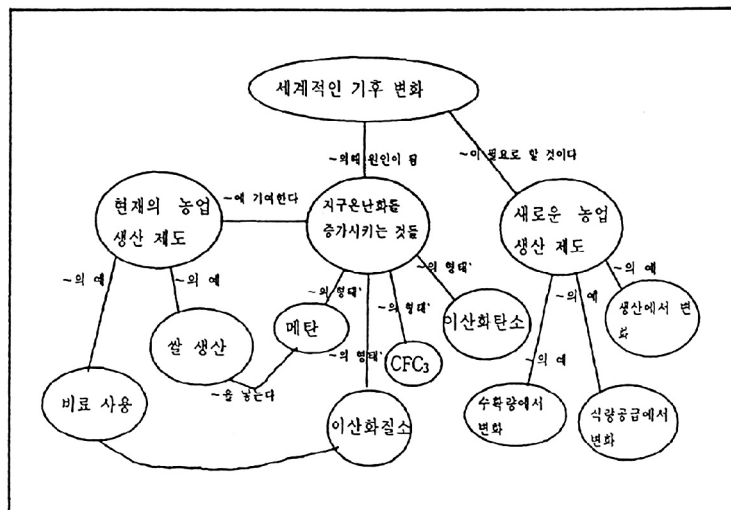


그림 3. 인과적 개념도 - '기후 변화'

배열한다. 다음으로 개념들을 연결하는 연결선을 그리게 되는데 이 경우 통상적으로 선을 사용하며 일방적 방향의 명제를 보여주기 위해서는 화살표를 사용하고, 교차 연결선은 점선으로 표현하기도 한다. 마지막으로 연결선 사이에 적절한 연결어를 써넣으면 개념도는 완성된다.

개념도는 개념 사이의 위계적 관계를 연결선을 이용하여 나타낼 수 있기 때문에 작성하는 사람의 관점에 따라서 개념의 배열은 얼마든지 달라질 수

있고, 핵심 명제에 따라서 서로 다른 개념도의 작성 이 가능해지므로 한 가지의 모범 답안은 존재하지 않는다. 즉, 정확하고도 유일한 개념도란 있을 수 없다는 것이다.

개념도를 작성할 때 학습자는 개념을 “어떻게 위계적으로 배치할 것인가”, “어떻게 연결할 것인가”하는 것부터 먼저 결정해야 한다. 같은 학습 내용을 가지고서 서로 다른 학습자가 개념도를 작성하여 서로 비교하는 것도 가치있는 일이며, 두 세 명의 학습자

가 하나의 개념도를 작성하는 것도 의미가 있다. 왜냐하면 학습자 사이에서 유의미한 토론이 진행될 수 있기 때문이다.

2. 개념도 적용과 활용 범위

개념도는 교사에게는 가르치려는 학습 주제의 성격을 이해하도록 도와주고, 학습자에게는 의미 있고 관련성이 있으며 교육적으로 건전하고 흥미 있는 학습 단원을 설계하고 실행하는데 도움을 줄 수 있다.

한편 개념도는 학습자에게 학습영역 내의 주요 개념을 분명히 인지하게 함으로써 개념의 학습 및 파지를 돕는다. 그리고 기존 관련 개념과 새로운 개념 간의 관계를 분명히 하므로 새로운 정보의 유의미학습을 보다 용이하게 하고 안정되게 한다. 학습자는 개념 간의 위계를 정하기 위해 여러 개념을 비교하여 그것들의 포괄성과 특수성을 결정하는 동안 개념 간의 관계를 보다 정교히 하여 인지구조의 분화를 촉진시킬 수 있다. 또한 개념도는 학습한 내용을 도식적으로 정리한 것이므로 교사는 개념도를 통해서 의미를 조직화하고 학습자의 오개념을 정정해 줄 수도 있다.

개념도는 다음과 같은 면에서 교수-학습에 도움이 될 수 있다.

첫째, 개념의 특징과 역할을 분명히 알 수 있고, 학습자의 마음 속에 존재하는 개념과 외부에 존재하는 개념 사이의 관계를 분명히 알 수 있도록 돕는다.

둘째, 학습자가 구두로 된 자료로부터 특정한 개념을 추출해내고, 이러한 개념 사이의 관계를 규정하는 일을 돕는다.

셋째, 개념도는 개념 사이의 위계적인 관계를 시각적으로 보여주는 방법을 제시한다. 개념도 활동은 학습과 회상을 촉진시키는 실상들을 인지하도록 인지 능력에 도움을 주는 잠재력을 가지고 있다.

결과적으로 개념도는 학습자로 하여금 이미 알고 있는 것과 새로운 정보를 관련짓게 함으로써 유의미 학습이 활성화되도록 도울 수 있을 뿐만 아니라 학습자 인지구조 변화 성격을 매우 잘 설명해 줄 수 있는 방법이라 할 수 있다.

3. 개념도 평가 방법

학습 결과 개인이 갖게 된 지식 정도를 알아보기 위해서 교육 현장에서는 흔히 지필 검사를 실시하는

데, 이는 학습자가 알고 있는 것, 학습을 통해 획득 또는 변화된 인지구조를 평가하기에는 부족한 측면이 많다. 왜냐하면 학습자가 정답을 선택하였다고 해도 그가 문제를 올바르게 해석하였는지, 바른 추리 과정을 통하여 결론에 도달한 것인지, 왜 그 답을 선택하였는지 알 수가 없기 때문이다. 이러한 평가의 한계를 극복하고 학습자의 인지구조를 평가할 수 있는 대안으로 이용되는 방법 중의 하나가 개념도 작성법이다. 평가도구로서의 개념도는 학습자의 개념을 시각화한다는 특성을 활용하고 있다. 원래 개념도는 질적이기 때문에 점수화하도록 만들지는 않았으나, 현재 점수화하여 개념도를 평가하는 방법으로 몇 가지가 개발되어 있다.

개념도의 점수에서는 만점을 정할 수가 없다. 일반적으로 교사는 표준 개념도를 작성하여 학습자의 개념도를 평가하는 자료로 사용하지만, 때로는 학습자의 개념도가 더 많은 점수를 얻을 수 있다.

학습이란 새로운 학습 자료를 이미 가지고 있는 인지구조의 관련 정착 의미에 포섭시키는 것, 즉 새로운 개념과 기존에 가지고 있던 개념과의 관계 혹은 새로운 개념 간의 관계를 획득하는 것이므로 개념도의 평가 준거 중 하나는 '개념과 개념 사이의 연결이 어느 정도 되어 있는가, 그리고 그 관계가 명확한가'이다. 또한 인지구조는 위계적으로 조직되어 있으므로 작성된 개념도에서 개념 간 혹은 명제 간의 위계가 올바른가를 평가하는 것도 하나의 준거가 된다. 따라서 일선 학교에서는 인지구조의 점진적 분화와 통합의 지표로 연관을 채점 기준으로 삼기도 하고, 개념이나 명제의 예를 채점 준거에 포함시키기도 하며, 포괄적인 개념에 하위 개념이 연결된 가지 수를 포함시키기도 하는 등 다양한 채점 방식들이 시도되고 있는데, 여기서는 이러한 요소들을 점수화하여 개념도 평가 시스템을 개발한 Novak and Gowin, Hirsch, Sullivan의 모형을 제시하고자 한다.

1) Novak and Gowin의 개념도 점수 모형

개념도 점수 모형을 처음으로 개발한 Novak and Gowin에 따르면 학습자의 인지구조를 수량화하기 위해서는 몇 가지 타당한 전제가 있어야 한다. 첫 번째 전제는 두 가지 또는 그 이상의 개념 사이에 타당한 관계를 표현하기 위해 선이나 링크에 의해 연결되어야 한다는 것, 즉 명제를 의미한다. 두 번째

표 1. Novak의 위계적 개념도 채점 방법

- ① 개념도에서 두 개념 사이의 관계가 바르게 연결되고 바른 명제로 그 관계를 설명하였다면 1점을 부여한다.
- ② 특수한 개념이 일반적 개념의 아래 바르게 위치하고 있다면 그 위계에 각 5점을 부여한다. 이 때 위계는 점진적 분화와 통합적 조정의 지표가 된다.
- ③ 서로 다른 개념 무리들 사이의 관련이 있을 때, 그 연결이 타당하고 유의미하다면 각 명제에 10점을, 타당하지만 유의미하지 않을 때는 2점을 부여한다. 관련은 유의미학습의 좋은 지표가 되며 통합적 조정이 잘 되었는가의 여부를 나타내준다. 여기에 덧붙여서 창의성이 보이는 것은 점수를 더 부여할 수 있다.
- ④ 개념이나 명제에 올바른 예를 들고 있다면 그 각각의 예에 1점을 부여한다.
- ⑤ 위에서 준 각각의 점수를 표준 개념도의 점수로 환산하여 %로 나타낸다. 경우에 따라서 작성자의 점수는 100%를 넘을 수도 있다.

* 출처 : Novak & Gowin, 1984

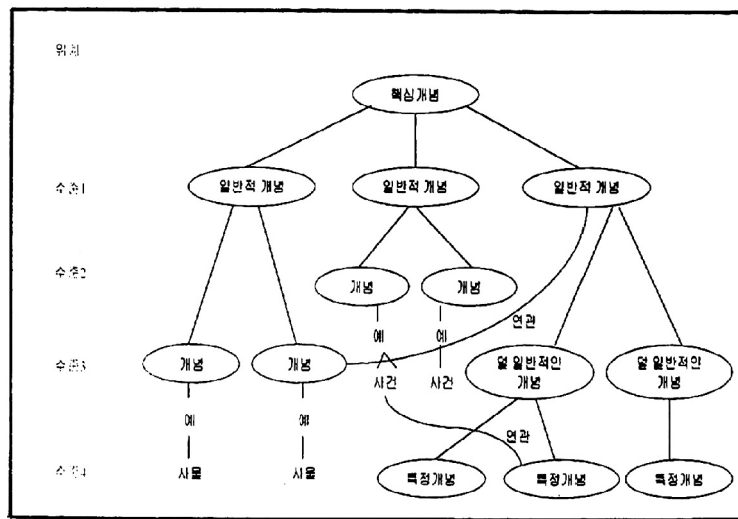


그림 4. Novak의 위계적 개념도 채점 방법

전제는 일반적 개념에서 더 구체적인 개념에 이르는 타당한 위계의 수준이 있어야 한다는 것이고, 세 번째 전제는 별개로 전개되지만 의미를 공유하는 두 개념 사이에 타당한 횡적 연결(cross-links)이 있어야 한다는 것이다.

2) Hirsch의 개념도 점수 모형

J.S. Hirsch의 개념도 평가 방법은 개념도의 구성 요소를 크게 두 가지 범주, 즉 양과 조직으로 나누어 점수화한다. 양은 총지식, 태도, 지식과 태도의 통합, 그리고 반성적 요소가 포함되고, 다시 총지식은 일반적 지식, 구체적 지식과 같은 지식의 형태가 포함

된다. 또한 개념도 조직에는 지식 영역, 수준 1 지식, 지식 밀도, 그리고 횡적 연결이 포함된다. Hirsch의 채점 방법은 표 2와 같다.

3) Sullivan의 개념도 점수 모형

C.S. Sullivan의 개념도 점수 체제는 개념도 구성 요소들을 크게 두 가지 범주, 즉 개념조직과 표현으로 나누고, 다시 개념조직을 다음과 같이 다섯 가지로 세분화하여 평정자간의 일치 정도에 따라 점수를 부여한다.

표 2. Hirsch의 채점 방법

- ① 영역 (area)
 - 지식 영역은 개념도에 나타난 노드의 수를 의미한다. 이 범주는 다시 세부적으로 네 가지, 즉 총지식(일반적인 지식+구체적인 지식), 태도, 지식과 태도의 통합, 반성적인 요소로 나누어 각각 1점씩 부여하며, 노드의 수로 계산된다(총지식=12점, 태도=1점).
- ② 수준 (level) 1 지식 또는 태도
 - 학생들의 개념도에서 중심에 가장 가깝게 위치한 범주들을 의미하며, 각각 1점씩 부여한다(수준 1 지식=5점, 태도=1점)
- ③ 밀도 (density)
 - 한 범주가 상세히 개발되는 정도를 의미한다. 수준 1 지식 또는 태도를 제외한 마디의 빈도를 말하며, 총 밀도점수는 수준 1 지식 이외에 모든 노드의 합이 된다. 각 1점씩 부여한다.
- ④ 횡적 연결 (cross-links)
 - 이 범주는 지식 요소 사이의 횡적 연결을 의미한다. 이 범주는 세 가지 타입으로 나누었다. 타입 A는 수준 1 지식 간의 횡적 연결, 타입 B는 수준 1 지식과 하위 범주지식 요소간의 횡적 연결, 타입 C는 하위 범주지식 요소간의 횡적 연결로 나누어 각각 2점씩 부여한다 (횡적 연결=6점).

* 출처 : Hirsch, 1992

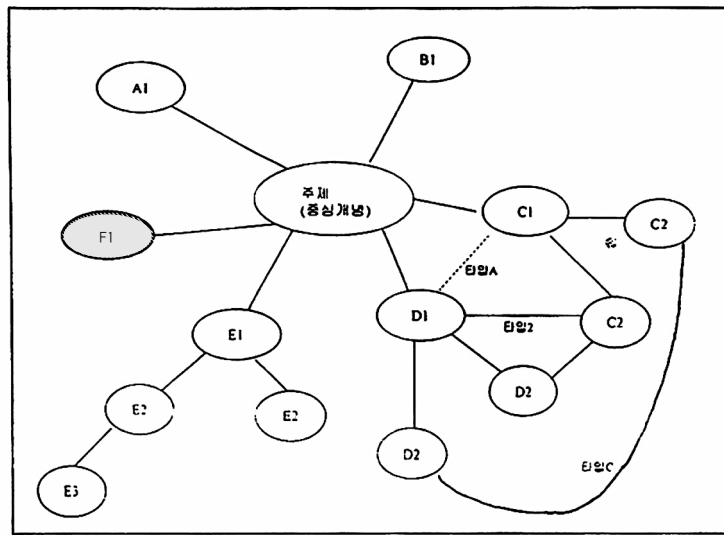


그림 5. Hirsch의 채점 방법

IV. 개념도를 활용한 지리 수업 설계 및 연구 절차

1. 연구 대상 및 연구 방법

본 연구는 서울특별시 동대문구에 소재한 동국대학교사범대학부속중학교 1학년 남학생과 광진구에 소재한 명성여자중학교 1학년 여학생에 대하여 각각 실험군 2개 반, 통제군 2개 반씩을 지정하여 모두 8

개 반(여학생 122명, 남학생 122명)을 대상으로 하였다. 각 학급은 34명에서 35명의 인원으로 구성되어 있으며, 수업 단원은 '지도 읽기'와 '수도권' 부분을 채택하였다. 수업에 사용된 교과서는 「중학교 사회 1」(중앙교육진흥연구소, 2002)이다.

본 연구의 실험설계는 전후검사 통제집단 설계(pre test-post test control group design)를 기초로 하였다. 실험은 개념도를 활용한 지리 수업을 설계하고 실험 수업의 학습 효과를 파악하는 형태로 연구

표 3. Sullivan의 채점 방법

① 개념 조직						
① 개념 - 평정자 일치에 의해 요구되어지는 총 중요한 개념들 중의 퍼센트						
• 1점 평정자 간 0~25% 일치						
• 2점 평정자 간 25~50% 일치						
• 3점 평정자 간 50~75% 일치						
• 4점 평정자 간 75~100% 일치						
② 형태 - 개념도의 형태						
• 1점 장황한 설명						
• 2점 장황하지만 간결하지 않는 표현						
• 3점 논리적이지만 간결하지 않는 표현						
• 4점 논리적이고 간결한 표현						
③ 링크 - 링크들이 비개념적인 단어들이면 타당하고 또한 노드와 노드 사이에 적절한 관계를 보여주는 정도						
• 1점 한 개의 타당한 링크						
• 2점 한 개 이상 정도 타당한 링크						
• 3점 모든 링크 중에 절반 이상 타당한 링크						
• 4점 모든 링크가 타당함						
④ 수준 - 한 개념에 대한 발달이 타당한 정도, 즉 밀도의 정도						
• 1점 수준 1 지식 (주요 개념)						
• 2점 수준 2 지식 (하위 개념 부가)						
• 3점 수준 3 지식						
• 4점 수준 4 지식이나 그 이상의 수준으로 이루어짐						
⑤ 통합 1점 노드가 2개나 그 이상의 노드와 관계를 짓는 정도, 즉 횡적 연결을 의미한다.						
② 표현						
• 1점 주제 차별화 (색깔, 글자, 크기)						
• 1점 공간의 이용 (너무 복잡하지 않고 적당한 정도)						
• 1점 화살표의 적절한 이용						
∴ 가능한 총 점수 = 20점						

* 출처 : Sullivan, 1993

표 4. 연구 설계

실험군	Opre	X ₁	O ₁	X ₂	O ₂	Opost
통제군	Opre	Y ₁	O ₁	Y ₂	O ₂	Opost

- 실험군: 설명 위주의 강의식 수업 후 개념도 작성 집단
- 통제군: 설명 위주의 강의식 수업 후 정리 요약한 집단
- Opre: 사전 검사
- O₁, O₂: 1, 2차 성취도 검사
- Opost: 사후 검사
- X₁, X₂: 설명 위주의 강의식 수업 후 개념도를 작성한 수업 처치
- Y₁, Y₂: 설명 위주의 강의식 수업 후 정리 요약한 수업 처치

를 진행하였다. 우선 개념도를 활용한 수업이 적용된 실험군과 전통적인 강의식 수업이 적용된 통제군을 선정하여 실험 수업을 실시하였을 때의 양 집단

간 개념 이해 정도를 비교·분석하였고, 1차, 2차 및 사후 검사로 평가한 학업 성취도의 통계 분석을 통하여 유의도를 검증하였다. 자료 분석 방법으로는

실험군과 통제군의 사전 동질성 분석과 사후 성취도를 비교하기 위해서 t검정을 하였으며, 통계 처리는 SPSS 10.0 통계 프로그램을 이용하였다.

2. 연구 절차

연구 절차는 다음과 같이 진행되었다.

1) 개념도를 이용한 수업 전략 개발

수업 지도안을 작성하고, 각 소단원별로 주요 개념 및 예를 추출하여 개념도를 작성하였다. 먼저 중학교 사회 교과서 6종류를 참고로 하여 '지도 읽기' 및 '수도권' 부분의 단원별 주요 개념을 조사하였으며, 수업처치를 위해서 교과서를 중심으로 상술한 두 개의 단원을 재구성하여 주요 개념을 추출한 다음 표준 개념도를 작성하였다.

2) 성취도 및 사후 검사 평가문항 작성 및 검토

수업 처치가 끝난 후 학습 내용에 대한 성취도를 평가할 문항 및 학습자의 개념 파악과 분화 정도를 측정하기 위한 사후검사 문항은 타당도를 확보하기 위해 타당도 검사지를 이용하였다. 타당도 검사는 중학교 사회 교사 3명, 고등학교 지리 교사 3명에게 의뢰하여 내용 타당도는 86%를 얻었다.

3) 실험군 및 통제군 학급 선정

실험군과 통제군의 학급 선정은 무작위로 선정하였다. 명성여자중학교 1학년 2반과 1학년 8반은 통제군으로, 1학년 9반과 1학년 10반은 실험군으로 선정하였으며, 마찬가지로 동국대학교사범대학부속중학교 1학년 5반과 1학년 7반은 통제군으로, 1학년 6반과 1학년 9반은 실험군으로 선정하였다. 이 때 선정된 학급은 선정 이전에는 본 연구자가 전혀 수업한 적이 없는 학급으로서 실험대상 집단은 중학교 입학 전 실시한 배치교사를 통해 학급이 구성된 동질집단이었다.

4) 개념도 기초 훈련

실험군에게 실험 수업 전 1시간에 걸쳐 기초 훈련을 실시하였다. 위계적 개념도와 범주적 개념도의 예를 제시하여 개념도가 무엇이며, 학습에 어떤 효과가 있는지를 소개하였다. 그 후 '서울특별시'에 관한 간단한 개념을 제시하고 학생들이 직접 개념도를 작성하도록 하였다. 제시된 개념은 서울의 위치, 역사, 인구, 행정구역, 문화유적, 도심, 부도심 등이었다. 개념도 작성이 끝난 후에는 교사가 작성한 표준 개념

도를 제시하였고, 학습자는 개념도를 수정하면서 자연스럽게 질문하도록 하였다.

5) 수업 처치

수업은 5주간 1주당 2시간씩 총 6시간에 걸쳐 실시되었으며, 실험군과 통제군 모두 동일한 수업지도안으로 설명 위주의 강의식 수업을 진행하였고, 수업 정리단계에서 통제군은 요약 정리를, 실험군에 대해서는 요약 정리 대신에 수업 중 설명된 주요 개념들이 순서없이 제시된 용지를 나누어주고 개념도를 작성하도록 하였다. 개념도에는 교사가 제시한 개념 외에 학습자가 단원 학습에 중요하다고 생각하는 개념을 포함시키도록 하였으며, 수업에 설명된 개념의 예도 적도록 하였다. 개념도 작성이 끝나면 교사의 표준 개념도를 제시하고 학습자가 작성한 개념도와 비교하였으며, 의문사항에 대해서 질문하고 학습자의 개념도를 정리, 완성하도록 하였다.

6) 성취도 검사

실험 대상이었던 두 학교 모두 1주 수업 후 다음 수업 시간을 이용하여 실험군과 통제군 집단이 동시에 검사를 실시하였으며, 학습자에게는 시험 치를 것을 미리 알리지 않았다. 1주 2시간 수업 후 실시한 이유는 양측 학교가 인접해 있지 않은 관계로 시간을 임의로 동시에 정할 수 없었기 때문이다. 시험 시간은 각각 20분씩으로 교사의 감독하에 실시하였다.

IV. 개념도 분석

2차에 걸쳐 작성한 개념도와 그에 대한 성취도 검사, 사후 검사 결과를 분석하여 각 학교별로 실험군과 통제군간, 학교간 실험군 대 통제군간, 그리고 남녀간 차이를 비교하였다. 12차 성취도 검사 문항지는 15점, 사후 검사 문항지는 20점을 만점으로 하였다. 개념도와 성취도 검사, 사후 검사 결과는 수업 및 평가시 모두 참여한 학습자의 점수만을 골라서 분석하였다. 모든 통계 분석은 양측 검정 1%의 유의수준에서 시행하였다.

표 5에서 동대부중 남학생 122명을 대상으로 실시한 집단별 성취도 차이 분석 결과를 살펴보면 1차 검사는 실험군의 산술 평균이 통제군에 비해 1.06이 높았다. 2차 검사와 사후 검사의 경우도 실험군의 평

표 5. 집단별 성취도 차이 분석 결과

	검사유형	집단별	인원수	평균	표준편차	자유도	t값	유의확률
동대부중	1차검사	실험군	61	11.48	2.97	60	29.93	0.000
		통제군	61	10.42	2.31	60	35.20	0.000
	2차검사	실험군	61	12.44	2.69	60	36.00	0.000
		통제군	61	9.70	3.20	60	23.64	0.000
	사후검사	실험군	61	15.32	3.15	60	38.00	0.000
		통제군	61	12.67	5.04	60	19.61	0.000
명성여중	1차검사	실험군	61	11.47	3.45	60	25.92	0.000
		통제군	61	9.00	3.69	60	19.03	0.000
	2차검사	실험군	61	11.27	3.46	60	25.42	0.000
		통제군	61	8.01	3.65	60	17.11	0.000
	사후검사	실험군	61	15.09	3.37	60	34.89	0.000
		통제군	61	10.59	3.31	60	29.92	0.000

표 6. 남녀별 성취도 차이 분석 결과 (실험군 / 통제군 비교)

	검사유형	집단별	인원수	평균	표준편차	자유도	t값	유의확률
실험군	1차검사	동대부중	61	11.48	2.97	60	29.93	0.000
		명성여중	61	11.47	3.45	60	25.92	0.000
	2차검사	동대부중	61	12.44	2.69	60	36.00	0.000
		명성여중	61	11.27	3.46	60	25.42	0.000
	사후검사	동대부중	61	15.32	3.15	60	38.00	0.000
		명성여중	61	15.09	3.37	60	34.89	0.000
통제군	1차검사	동대부중	61	10.42	2.31	60	35.21	0.000
		명성여중	61	9.00	3.69	60	19.03	0.000
	2차검사	동대부중	61	9.70	3.20	60	23.64	0.000
		명성여중	61	8.01	3.65	60	17.11	0.000
	사후검사	동대부중	61	12.67	5.04	60	19.61	0.000
		명성여중	61	10.59	3.31	60	24.92	0.000

표 7. 개념도 분석

집단별	인원수	평균	표준편차	자유도	t값	유의확률
동대부중	61	42.27	12.52	60	25.93	0.000
명성여중	61	39.39	14.55	60	20.61	0.000

군이 통제군에 비해 각각 2.74와 2.65가 높았으며, 세 차례의 검사 모두 유의확률이 0.000으로 매우 유의한 차이가 있는 것으로 나타나, 결국 개념도를 활용한 수업이 성취도면에서 효과적이라는 결과가 도출되었다. 명성여중의 경우에도 1차 검사의 경우 실험군이 통제군에 비해 평균이 2.47 높았으며, 2차 검사와 사

후 검사의 경우도 실험군의 평균이 통제군에 비해 각각 3.26과 4.50이 높아 역시 개념도를 활용한 수업이 성취도면에서 효과적임을 보여준다.

다음으로 표 6을 통해 실험군 및 통제군의 남녀 학습자간 성취도 차이를 각각 비교하여 개념도를 활용한 수업이 성취도면에 있어서 성별간에 어떠한 차이

가 나타나는가를 분석하였다. 1차 검사의 경우 남학생 실험군 평균이 여학생 실험군에 비해 0.01이 높았으며, 2차 검사의 경우도 남학생 실험군의 평균이 여학생에 비해 1.17이 높아 산술 평균값만으로 보았을 때에 남녀간의 유력한 차이는 발견할 수 없었다. 하지만 이 결과는 유의 확률 0.000으로서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나, '지도 읽기'와 '수도권' 부분의 경우 개념도를 활용한 수업이 성취도면에서 여학생보다 남학생에게 효과적이라고 할 수 있다. 한편 표에서 보여지듯 여학생 실험군의 산술 평균 차가 통제군에 비해 훨씬 줄어들었음을 볼 때 개념도를 활용한 수업은 남학생 뿐만 아니라 여학생 집단에서도 효과적으로 쓰일 수 있음을 확인할 수 있었다.

표 7은 실험군을 대상으로 작성했던 개념도를 채점한 결과를 분석한 내용으로서 100점 만점을 기준으로 채점하였으며, 동대부중과 명성여중 모두 2차례에 걸쳐 공통적으로 '지도 읽기'와 '수도권' 부분을 대상으로 개념도를 작성하였다. 단원의 특성상 '지도 읽기'는 위계적인 개념도로, '수도권'의 경우 범주적 개념도로 작성하였는데, 이 중 위계적으로 작성된 개념도를 채택, Novak의 채점 방식을 이용하여 채점하고 결과를 분석하였다. 채점 결과는 위와 같이 남학생 실험군이 작성한 개념도가 여학생에 비해 평균이 2.88이 높았으며, 이것은 유의 확률 0.000으로 $P<0.001$ 수준에서 유의미한 차이를 나타냈다. 결국 앞 부분에서 분석한 실험 결과와 마찬가지로 개념도 작성에서 우위에 있었던 남학생 실험군이 성취도 검사에서도 마찬가지로 좋은 결과를 보여 개념도 작성이 성취도 검사 결과에 직접적인 영향을 미친다고 할 수 있으며, 이를 통해서 개념도를 작성하는 과정 자체가 학습자의 개념학습 이해력을 증진시키는데 있어서 효과적이라고 할 수 있다.

한편 실험군 학생들이 작성한 개념도를 채점하면서 발견한 공통적인 사항은 다음과 같다.

첫째, 개념 사이의 위계 구조를 구성하는 부분은 양호했지만, 대부분의 경우 개념 사이의 횡적 연결에는 서툴렀다. 둘째, 현재 일선 학교에서 수업시간 중에 많이 도입되고 있는 마인드맵⁴⁾에 익숙해서인지 학생들이 마인드맵과 개념도와 차이점을 제대로 인식하지 못해 마인드맵처럼 작성하는 경우가 많았다. 셋째, 개념과 개념 사이의 링크에 부연되는 설명이 부적절하게 표현되는 경우가 많았다.

V. 결론 및 제언

1. 결 론

본 연구의 결과를 정리하면 다음과 같다.

통제군과 실험군의 집단별 성취도 차이 비교·분석에 있어서 남학생과 여학생 집단 모두 양측 실험군이 1차, 2차 성취도 검사 및 사후 검사에서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 이러한 결과는 '지도 읽기'와 '수도권'이라는 두 개의 단원에서 개념도를 활용한 수업이 성취도면에서 매우 효과적임을 의미한다. 또한 실험군 집단간의 남녀별 성취도 차이 비교·분석에 있어서는 남학생 실험군이 여학생 집단에 비해 1차, 2차 성취도 검사 및 사후 검사에서 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, 이러한 결과는 개념도를 활용한 수업에서 남학생이 여학생보다 성취도면에서 효과적인 것으로 해석된다. 한편 실험군을 대상으로 작성했던 '지도 읽기' 부분을 채점한 결과 남학생 실험군이 작성한 개념도가 여학생 집단에 비해 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, 이 결과가 성취도 검사 결과와도 일치하는 것을 볼 때 개념도 작성 과정이 학습자의 지리 개념 학습 이해력을 증진시키는데 있어서도 효과적임을 알 수 있다. 따라서 본문의 연구 가설에 비추어 보았을 때 다음과 같이 정리할 수 있다. 첫째, 중학교 교과 과정에서 지리 부분에 해당하는 '지리 읽기'와 '수도권' 수업에 있어서 개념도를 활용할 경우 성취도면에서나 지리 개념 학습에 있어서 모두 효과적이다. 둘째, 상술한 두 단원에 개념도를 활용할 경우 여학생보다 남학생이 성취도면에서 효과적이다. 셋째, 개념도 작성 과정은 학습자의 지리 개념 이해력 증진에 있어서 효과적이다.

2. 제 언

본 연구를 통해서 개념도를 활용하여 수업을 진행했을 때 학습자는 개념도 작성 과정에서 학습한 개념이 기존의 인지 구조 속에 동화되고 점진적 분화, 통합적 조정의 과정을 거침으로써 인지 구조의 개선과 더불어 학습자의 사고력 신장에도 많은 영향력을 미쳤을 가능성이 크다는 것을 알 수 있었다. 앞으로 보다 효과적으로 개념도를 활용하기 위해서는 더욱 다양한 측면에서의 연구들이 수반되어야 할 것으로 믿기에 다음과 같은 문제점도 반드시 생각해

보아야 할 것이다.

본 연구는 짧은 기간 동안 ‘지도 읽기’와 ‘수도권’이라는 한정된 단원에만 국한하여 개념도를 활용하였으므로 앞으로 보다 장기적인 연구가 필요하며, 타 영역에 개념도를 활용했을 때의 수업 효과에 대해서도 많은 연구가 이루어져야 할 것이다. 또한 연구가 진행되는 동안 수업 형태에 있어서 두 집단 모두 전통적인 설명 위주의 수업 후 실험군에 대해서만 정리·요약 단계에서 개념도를 작성하게 하였으나, 이 방법 이외에도 개념도를 활용한 다양한 수업 형태의 연구가 필요하다고 생각된다. 본 연구는 개념도의 활용이 지리 개념 학습에 있어서 효과적이라는 결론을 얻었는데, 연구 단위 이외의 부분에서도 과연 그것이 효과적인지에 대한 연구 역시 필요하다고 생각된다. 기존의 연구가 개념도를 활용한 성취도 검사라는 정량적 연구에만 치우쳐 있음을 상기해볼 때, 앞으로의 연구는 점차적으로 학습자의 인지구조를 측정한다거나 오개념을 분석하는 등의 정성적인 측면으로 그 방향을 다양화한다면 지리 교육 분야에 공헌하는 바가 더욱 크리라고 생각된다.

註

- 1) J.D.Novak이 유의미학습을 실현할 수 있는 유용한 도구로서 1975년 개념도를 처음 사용한 이래로 개념도는 다양한 분야에서 광범위하게 사용되고 있는 추세이다.
- 2) 이 외의 개념도에 대한 정의는 다음과 같이 정리할 수 있다.
 - “개념도란 2차원적인 모습을 띤 한 교과의 개념적 구조나 교과의 일부분을 표현하는 고안물이다”(J.Stewart).
 - “개념도는 수직적이고 수평적인 차원에서 개념과 그들의 상호관계를 나타내는 도식이다”(R.F. Schmid and G. Telaro).
- 3) Ausubel의 교수 이론은 크게 보아 1단계에서는 선행조직자를 제시하며, 2단계에서는 학습과제나 학습자료가 제시되고, 3단계에서는 인지조직에 대한 강화가 이루어지는 과정의 세 단계로 구성 된다. 이 과정에서 교사는 학습자가 새로운 자료와 이전의 학습자료를 구별할 수 있도록 도와주고 학습자료와 조직자를 관련지어 주는 역할을 해야 한다. 또한 학습자의 기존 인지구조를 이해하고 학습자료를 이러한 인지구조에 관련지어 제시할 수 있어야 한다. 이때 새로운 과제와 관련 정착지식이 서로 관련을 맺도록 하는 것이 선행조직자이다. 학습자가 새로운 자료를 성공적으로 습득하는 문제는 그 자료를 이전에 학습한 지식과 통합하려는 학습자의 자세와 비판적인 능력, 그리고 교사의 자료 조직 능력과 제시 방법에 달려 있다. 따라서 교사는 학습자가 새로운 자료의 의미를 명료화하고, 새로운 지

식을 기존의 지식과 조화시키며, 새로운 자료가 적합한 지식이 되도록 하고, 지식에 대하여 비판적으로 접근할 수 있는 능력을 증진시킬 수 있도록 도와주어야 한다.

- 4) 개념도와 유사한 형태를 취하고 있는 것으로는 형태면에서는 마인드맵(mind map)을, 과정면에서는 브레인스토밍(brainstorming)을 들 수 있다. 먼저 마인드맵은 계층구조를 가진다는 측면에서는 개념도와 공통점을 가지지만, 개념도는 마인드맵에 비해서 개념 간에 적극적인 관계의 설명이 뒤따르고, 필요에 따라서는 개념 사이의 상호관계에 대한 피드백 관계를 구성할 수 있으므로 정형화된 계층적 구조를 파괴할 수 있다는 점에서 차별성을 갖는다. 한편 브레인스토밍은 각 개인의 창의적인 아이디어의 산출을 위해서 자유로운 집단 토의방법을 사용하는 것을 의미하며, 자유롭게 산출되는 아이디어에 대해서는 토의가 끝날 때까지 되도록 평가를 하지 않는 것이 중요하다.

참고문헌

- 서태열, 1998, “구성주의와 학습자 중심 사회과 교수-학습”, 사회과교육, 31.
- 이경한, 1998, “지리수업전략으로서 개념지도의 이용 가능성에 관한 논의”, 지리·환경교육, 6(1).
- 황병원, 1999, 지리교수전략으로서 개념도 활용, 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 정재완, 2000, 고등학교 지리과목에서 개념도를 통한 「문제해결수업」에 관한 연구, 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 허인숙, 2000, 개념도를 통한 학습자의 인지구조 변화에 관한 연구, 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 김기대, 2001, 개념도 작성을 통한 수업이 초등학생들의 날씨 개념 형성에 미치는 영향, 한국고원 대학교 대학원 석사학위논문.
- Ausubel, D.P., 1968, *Educational Psychology: A Cognitive View*, New York: Holt Rinehart and Winston, Inc.
- Novak, J.D. & Gowin, D.B., 1984, *Learning How to Learn*, Cambridge University Press
- Novak, J.D., 1990, Concept Mapping: A useful tool for science education, *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10).
- Novak, J.D., 1998, *Learning, Creating and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations*, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.