한국지리환경교육학회지, 11(3), 79~86, 2003. 12.

탐구식 교수를 위한 교수기법의 사례

-기후관련 내용을 중심으로-

강 철 성*

A Case Study of the Instructional Strategies for the Inquiry Teaching

- On the Contents of Climate Units -

Chul-Sung Kang*

요약 : 본 논문의 목적은 기후 관련 단원을 중심으로 학생들로 하여금 주요 지리학 개념들을 이해시키기 위한 구체적인 수업 전략을 개발, 제시하는데 있다. 이를 통해서 학생들은 그들의 일상생활에 대한 구체적인 학습을 할 수 있다. 실재로 학생들은 구체적인 사례 적용에 의한 일반화를 통하여 보다 효과적으로 학습을 이룰 수 있다. 이 경우 설명 기법이 유용할 때가 많다. 기후 단원의 사례에 탐구 교수의 전략은 교사들이 보다 효과적으로 학습 계획을 세울 수 있고, 학생들은 논리적인 사고력을 증진시킬 수 있다고 본다. 특히 지리 단원의 교수 학습에서 학습 계획 수립에 유용할 것으로 판단된다.

주요어 : 교수전략, 탐구교수, 일반화, 설명 기법, 논리적 사고 과정, 학습 계획

Abstract : The purpose of this article is to develope concrete teaching strategies for helping students understand major concepts, especially abstract ones, because with these strategies students can learn about their everyday life with geography in case of climate chapter of secondary school curriculum. Actually, students might better learn about a generalization through knowledge of the concrete examples. Often such knowledge is best taught by an expository technique. In this study, I suggest the case of instructional strategies for the inquiry teaching which is necessary to help students understand more easily. By using this example, teachers can design their instructional activities more efficiently and increase student's logical thinking processes. Particularly, I think that this article can be a good tool for geography teachers who are going to design lesson planning.

Key words : instructional strategies, inquiry teaching, generalization, expository technique, logical thinking processes, lesson planning

I. 서 론

학교에서의 교육이란 인간을 대상으로 하여, 그 인간을 바람직한 방향으로 계발해 나가는 과정이다. 그 과정은 교사와 개성을 지닌 학습자의 상호작용으로 이루어지는 학습과정의 장인 것이다. 그러므로

* 한국교원대 통일교육연구소 선임연구원(Senior research fellow, Institute of Unification Education KNUE)

가르치는 사람은 교육학자도 아니요 교육행정가도 아니며, 바로 교사인 것이다. 운동 경기에서 훌륭한 코치란 게임에만 열중하는 것이 아니라 바로 자신이 기술을 개발하고 전략을 수립하여, 그것을 선수들에게 지도하여 경기를 승리로 이끄는데 목표를 두어야 한다. 따라서 교수기법이란 학생들이 스스로 학습활동을 하도록 도와주는 일종의 교수전략을 의미한다.

그러면 어떤 방법으로 학습수준과 학습의 질을 향상시킬 수 있겠는가? 여기에는 학습 목표의 명료화, 학습 내용과 학습과제의 내용 조직과 분석, 교수계획안 설계, 교수 전략, 교수-학습과정의 평가로 이루어진 교수체계(instructional system)의 틀을 기본적으로 활용한다면 학습자들의 학습효과를 극대화 할 수 있다고 본다. 앞에서 제시한 기본틀 중에서 특히 교수기법이 교육현장에서 매우 필요하다고 필자는 선행연구(강철성, 1989)에 의해 파악하였다. 특히 Anderson and Faust(1974), Davis(1966), Sigel and Saunders(1979) 등은 다양한 상호작용적 교수활동을 통해 교사들에 대하여 다양한 교과목에 걸쳐서 교수행태를 연구해 왔으며, 교사 자신의 수업에 이러한 기법들을 적용하고자 하는 다른 어떠한 교사들도 그러한 기법들을 적용할 수 있다고 믿고 있다.

탐구식 교수에 관한 이론은 영역에 관계없이 적용된다. 그렇다고 해서 이 이론이 오로지 전문가적 교수에 대한 분석의 유용한 도구는 아니다. 그러나 이 이론은 인간의 문제해결력을 기술하고서 했던 Newell and Simon(1972)에 의해 사용된 개념체계와 유사한 개념체계 내에서 형성된다.

본고에서는 현재와 같은 주어진 교육환경에서도 학습자의 수업과정에서 창의성을 신장시킴으로써 지리교과 교육의 질을 높일 수 있는 하나의 방법을 찾아보자는 문제의식에서 출발하였다. 따라서 인지이론에 기초한 탐구식 교수를 위한 전략들을 기후와 관련된 주제를 중심으로 그 사례를 제시하고자 한다.

II. 지리 영역에서의 독립변인과 종속변인들

Reigeluth 등(1996)이 기술한 대부분의 교수 전략들은 학습영역의 인과구조에 관한 교사의 이해를 학생들에게 전달하는데 도움을 준다. 따라서 인과구조에 관하여 기록할 수 있는 방법이 필요하다. 인과적인 종속성을 나타내는 한 가지 방법은 "그리고/혹은 그래프"(Collins and Stevens, 1982)에 의한 것이다. 그림 1에 의하면 각각 다른 지역에서 성장하는 작물에 관한 토론에서 학생들에 의해 이끌어 낸 인과적 종속성에 관한 도표이다(Collins, Warnock, Aiello and Miller, 1975). 논의된 각각의 지역은 사례지역으로서의 기능을 하였다. 그림에서 보면, 벼의 성장은 종속

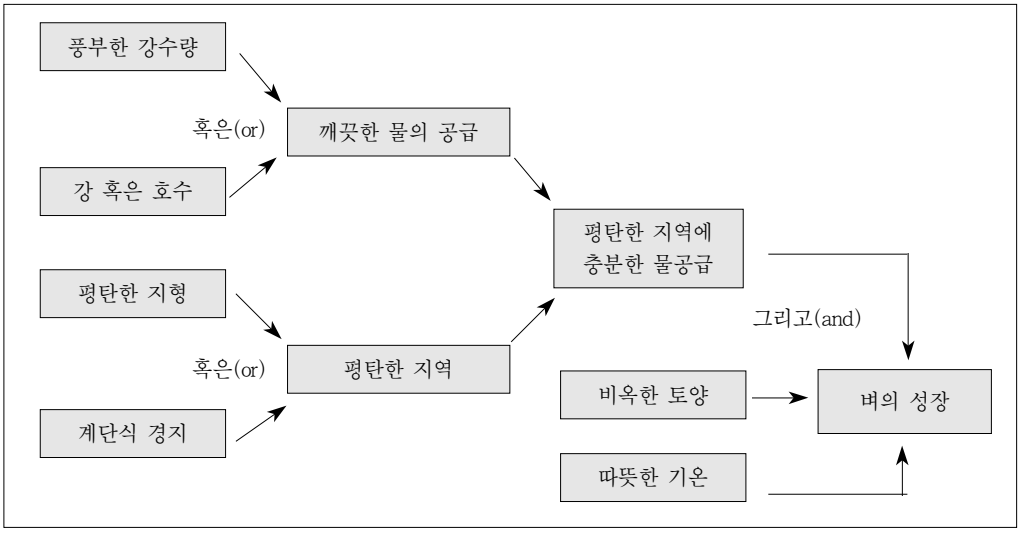

그림 1. 벼의 성장에 영향을 미치는 인과적 요인들(Collins et al., 1975 에서 수정)

변인이며, 두 종류의 가치판단을 가능하게 하는 함수로서 취급된다. 또한 독립변인으로서 깨끗한 물, 평탄한 지역, 비옥한 토양, 따뜻한 기온 등을 확인할 수 있다. 이러한 독립변인들은 여러 가지의 중간단계들을 거치면서 벼의 성장과 연결되어 있다.

일련의 요인들과 하나의 종속변인이 주어진다면, 규칙(rule)은 하나 이상의 요인의 가치를 종속변인의 가치와 관련된다. 하나의 규칙은 관련된 요인들과 종속변인의 가치에 대한 전체의 범위를 얼마나 잘 고려하고 있는가에 달려있다. 예를 들면, 벼의 성장에 관한 규칙에서 벼의 재배는 풍부한 강수량과 비옥한 토양에 의존하고 있다는 주장이 나올 수 있다. 이러한 규칙은 그림 1에서 이러한 이론을 완전하게 설명해 줄 수 없다. 하나의 이론은 다양한 규칙들을 상호 관련시켜주는 인과구조를 세분화해 준다.

그림 1에서 종속변인들이 주어진다면, 풍부한 강수량과 같은 요인은 벼의 성장을 위해서 필요조건도 아니고 충분조건도 아니라는 사실이 명백해 진다. 필요조건이 아닌 이유는 깨끗한 물을 얻는 것이 강이나 저수지에 관개시설을 함으로써 충족될 수 있기 때문이다. 충분조건이 아닌 이유는 따뜻한 기온과 같은 다른 변인들이 요구되기 때문이다.

지리영역의 경우 대부분의 변인들이 다양한 상황에 따라 독립변인이나 종속변인으로 취급되기도 한다. 예를 들면, 평균기온은 위도 및 해발고도와 같은 일차적인 요인들에 관해서, 그리고 바다로부터의 거리, 바람 및 해류, 식생 및 운량 등과 같은 이차적 요인에서 관해서는 종속변인이 된다. 그러나 기온은 인구밀도, 국민총생산, 지형과 같은 종속변인에 영향을 미치는 요인이기도 하다.

III. 탐구식 교수를 위한 교수기법들

1. 탐구식 대화에서의 교육목적

탐구식 대화에서 추구하는 교육목적에는 두가지 수준이 있다. 하나는 학생들에게 특정한 규칙이나 이론들을 가르치는 수준과, 다른 하나는 규칙이나 이론들을 도출해 내는 방법을 가르치는 수준이다. 이러한 상위수준의 교육목적과 관련되어있는 몇 가지의 하위수준의 목적이 있다. Collins와 Stevens (1982)는 상위 교육목적 및 하위 교육목적을 기존의 연구물을 확인하여 제시하였다(표 1).

가장 자주 시도하고 있는 교육목적은 교사가 미리 마음속에 품고 있는 특정한 규칙이나 이론을 학생들로 하여금 이끌어 내도록 하는 것이다. 예를 들면, 수학의 경우에, Beberman은 숫자를 더하는 덧셈의 규칙을 학생들로 하여금 이끌어 내도록 하였으며, Anderson은 분배의 법칙을 이끌어 내도록 하였다. 지리의 경우에, Anderson은 바다로부터 떨어진 거리가 기온에 어떻게 영향을 미치게 되는가를 학생들에게 이해시키려고 노력하였으며, Collins & Stevens(1982)는 강수량에 영향을 미치는 요인에 관한 일차적인 이론을 학생들이 만들어 보도록 노력하였다.

특정한 규칙이나 이론을 가르치려고 노력함과 동시에, 교사들은 종종 잘못된 규칙이나 이론을 추출해서 그것들을 교정하려고 노력한다. 그렇게 함으로써 학생들이 똑같은 오류의 함정에 빠지지 않게 하려는 것이다.

특정한 규칙이나 이론을 가르치는 활동과 더불어 나타나는 또 하나의 교육목적은 학생들에게 규칙 및 이론에 기초하여 새로운 예측을 할 수 있는 방법을

표 1. 교사들이 설정한 상위 교육목적과 하위 교육목적

1. 일반적인 규칙 혹은 이론을 가르친다.
   a. 잘못된 가설을 수정한다.
   b. 새로운 상황에서 예측하는 방법을 가르친다.
2. 일반적인 규칙 및 이론을 도출해 내는 방법을 가르친다.
   a. 어떤 질문을 할 것인가를 가르친다.
   b. 이론의 본질이 무엇인가를 가르친다.
   c. 규칙이나 이론을 검증하는 방법을 가르친다.
   d. 규칙이나 이론을 언어로 표현하고 이를 변론하는 방법을 가르친다.

(자료: Reigeluth 등, 1996, 362에서 재구성)

가르치는 것이다. 단지 이론만 이해하는 것이 아니라, 새로운 문제 상황에 부딪쳤을 때 문제를 해결할 수 있는 능력을 길러주는데 있다. 지리의 경우에 일차적인 요인들을 입증할 수 있는 사례들을 가지고 시작하여, 점차적으로 보다 예측하기 어려운 문제로 이동하여 해결할 수가 있다. 예를 들면 기후 요소(기온, 강수량, 바람 등)는 기후 인자(위도, 지형, 해발고도, 수륙분포, 해류, 식생 등)들의 상호작용에 영향을 받는다. 즉 다양한 독립변인에 대하여 종속변인이 결정되는 것이다. 이러한 교육목적은 한 번 학습한 이론을 사용할 수 있는 능력을 강조하는 것이다.

탐구적인 교사의 또 하나의 상위수준의 교육목적은 학생들에게 규칙이나 이론을 이끌어내는 방법을 가르치는 것이다. 이와 관련된 능력 중의 한 가지는 자기 자신의 새로운 규칙이나 이론을 고안해 내기 위하여 '어떤 질문을 할 것인가'를 아는 것이다.

이러한 이론들의 기본적인 교육목적은 학생들에게 '어떠한 형태의 규칙 및 이론을 선택해야 할 것인가'를 가르치는 것이다. 강수이론에 관한 Stevens와 Collins(1982)의 개념은 위계적으로 조직된 과정이론이었다.

마지막으로 Stevens와 Collins(1982)는 학생들로 하여금 스스로 학생 자신들의 규칙과 이론을 언어로 표현하고 설명할 수 있도록 해주는 것이 명백한 교육목적이라고 강조하였다. 특히 학생들로 하여금 자신들의 아이디어를 생성하기 위한 수단으로 대화 속에서 확정된 결론에 대하여 의문을 제기하도록 강조하였다.

2. 탐구식 지리수업을 위한 기법의 사례

기존의 연구자들은 탐구적인 교사가 사용하는 가장 중요한 10개의 교수전략들을 제시하였다. 그것은 긍정적인 사례 및 부정적인 사례를 선택하기, 사례들을 체계적으로 다양화시키기, 대비되는 사례들을 선택하기, 가설적인 사례들을 생성하기, 가설을 설정하기, 가설을 검증하기, 대안적인 예측들을 고려하기, 학생들을 함정사태에 직면시키기, 학생 스스로 획득한 결론의 모순을 밝혀주기, 권위에 대하여 의문을 제기하기 등을 다양한 영역에 걸쳐 이러한 기법들을 적용하여 그 결과를 발표하였다(박성익, 임정훈 공역, 교수설계의 이론과 모형, p.365)

필자는 이중 9개 기법의 시나리오를 지리 영역에 어떻게 적용 확장될 수 있는지를 살펴보고자 한다.

1) 긍정적인 사례 및 부정적인 사례를 선택하기

교사들은 종종 관련된 요인들을 강조하기 위해 전형적인 긍정적인 사례 및 부정적인 사례를 선택한다. 전형적인 사례란 관련된 변인들이 종속변인의 특정한 가치와 완벽하게 일치되는 사례를 말한다.

강수량의 전형적인 사례를 선택함으로써 지리에 관한 이러한 전략을 제시할 수 있다. 수업 초기에 모든 관련된 요인들이 집중 호우를 가져오게 하는 변인으로 작용하는 지리산 일대, 한강 상류지역, 남해안 섬진강 일대 등의 긍정적인 예들을 선택한다. 또한 강수량이 적은 변인으로 낙동강 상류지역, 대동강 하류지역, 개마고원 일대 등과 같은 부정적인 예들도 선택한다.

Winston(1973)은 긍정사례의 접근(near hits)과 부정사례에서의 접근(near misses)이라고 부르는 긍정적 사례 및 부정적 사례를 선택하는 두 가지의 다른 전략들을 제시하고 있다. 부정사례의 접근이란 한 가지만 제외하면 모든 필요조건이 충족되어 있는 경우를 말한다. 예를 들면 개마고원 일대는 벼의 성장에 관한 부정사례의 근접인데, 왜냐하면 기온이라는 조건만 제외하면 벼가 그곳에서 자랄 수 있기 때문이다. 긍정사례의 접근은 충분한 요인들에 대한 상대적 개념이다. 이것은 한 가지의 충분요인이 발생한 것을 제외하고는 종속변인에 대하여 별로 가치가 없는 사례들을 말한다. 예를 들면, 관서지방에서는 부족한 강수량에도 불구하고 벼농사가 이루어지고 있는데, 이것은 관개시설 때문인 것이다. 따라서 이 두 접근 방법은 특정한 필요요인 및 충분요인을 강조하기 위한 전략으로서 중요하다.

2) 사례들을 체계적으로 다양화시키기

교사들은 종종 학생들이 깨닫기를 원하는 특정한 요인들을 강조하기 위해 체계적 계열성을 갖는 사례들을 선택하여야 한다.

한 예로 평균기온에 영향을 미치는 각각 다른 요인들을 다양화시키기 위하여 교사들은 체계적으로 사례들을 선택하는 방법을 살펴보아야 한다. 우선 교사는 다른 변인들을 일정하게 유지시키면서 위도를 변화시키고, 다음에 고도, 그다음에 바다로부터의 거리, 해류 및 풍속, 식생피복 및 운량 등의 요인들

을 변화시킨다.

Collins와 Stevens(1982)는 이러한 체계적인 변환이 일어날 수 있는 방법을 지적하였다. 즉 일련의 중요하지 않은 요인들을 일정하게 통제하는 한편, 한 가지의 중요한 요인의 변화가 종속변인에 어떻게 영향을 미치는지를 조사하였다.

3) 대비되는 사례들을 선택하기

Collins(1977)는 벼의 성장에 관한 대화를 인용하여 두 가지의 대비사례를 제시하였다.

필자도 다음의 교사-학생과의 대화 시나리오를 통해 대비사례를 제공하고자 한다.

교사: 우리나라의 어느 지역에서 벼가 잘 자랄 수 있을까?
학생: 호남평야 지역이요.
교사: 왜 그렇지?
학생: 물이 많은 곳이니까요.
교사: 좋아. 그렇다면 제주도 같은 곳에서도 쌀이 많이 생산된다고 생각하니?(불충분한 요인에 대한 대비사례)
학생: 아! 그렇게는 생각하지 않아요.
교사: 그 이유는?
학생: 그곳에도 역시 물은 많지만, 다른 두 가지 이유가 있어요. 첫째로 토양이 알맞지 않아요. 그리고 둘째로 땅이 평탄하지 않아요. 물을 많이 주려면 땅이 평탄해야 해요. 그렇지 않으면 계단식으로 만들어야 하거든요.
교사: 무주, 진안 지역은 어떨까?(불필요한 요인에 대한 대비사례)
학생: 예, 제가 생각하기에는, 이곳 사람들은 계단식 경지를 처리하는 농법이 발달해 있을 것 같거든요. 그러니까 비록 대체로 경사진 땅이 많다고 하더라도 적당히 물을 줄 수 있을 것 같아요.

이와 같은 대비사례들은 학생들에게 종속변인에 영향을 미치는 여러 가지 요인들에 주의를 기울이게 해준다고 Collins는 강조하고 있다.

4) 가설적인 사례들을 생성하기

강철성(1997)은 학생들에게 인간과 거주 지역과의 관계에 대한 자료(지형도, 등온선도, 식생분포도)를 제시하고 지도상의 어디에 인간이 거주하는 것이 가장 좋을 것인가를 연구하였다. 학생들에게 주어진 문제는 가설적인 것이기 때문에 하나의 답이 존재할 수 없다. 그 대화내용을 소개하면 다음과 같다.

학생 1: 우리는 이 지도의 큰 강 바로 옆에 도시를 세워야 한다고 생각합니다.
교사 : 거기에다 세워야 까닭은 무엇이죠?
학생 1: (머리를 긁적거리며) 글쎄요, 물을 쉽게 얻을 수 있을 것 같아요.
학생 6: 저는 모든 도시가 꼭 강변에 위치해야 한다는 생각에 동의 안합니다. 얼마든지 다른 곳에 세울 수 있잖아요?
학생 1: 그럼 어디에 세우면 좋다고 생각해요?
학생 6: 해안에다 도시를 세울 수 있다고 생각합니다.
학생 1: 그럼 바다로 흘러들어오는 강이 없어도 사람들이 살아갈 수 있다고 생각합니까?

---- 중략 ---

학생 1: 우리들은 물의 공급과 물자 수송의 편리 때문에 모든 도시는 아니지만 대부분의 도시가 강에 인접해 있다는 것을 말할 수 있습니다. 저는 제가 처음에 제안한 가설에 대해 예외가 있다는 것을 인정합니다.

여기서 학생들은 실제적인 예를 가지고 이 가설을 검증했기 때문에 해안 가까이에 잇는 지역에서도 도시를 세울 수 있다는 원리를 긍정적으로 생각하였다.

또 한 예로 호남평야나 김해평야에서 벼가 잘 자라는 이유를 그곳의 강수량 때문이라고 가정해볼 때, 교사는 "만약 이 두 지역에 비가 적게 온다고 하여도, 여전히 벼가 많이 자랄까?" 라고 질문할 수가 있다. 사실, 관개시설만 설치되어 있다면 벼는 재배될 수가 있다. Collins와 Stevens(1982)의 보고서에 의하면 교사가 구성할 수 있는 가설적인 사례의 종류가 네 가지며, 이에 대한 사례학습 결과에 대한 평가를 밝히고 있다.

5) 가설을 설정하기

교사들이 사용하는 가장 보편적인 전략은 학생들에게 다양한 독립변인들을 종속변인의 가치와 관련시키는 보편적인 규칙을 만들어 보게 하는 것이 중요하다. 이러한 시도로 평균 기온에 영향을 미치는 규칙을 만들어 보자. 수업 초기에 학생들은 북반구에서는 남쪽으로 갈수록 연중 평균 기온이 더 높다는 사실을 깨달아야 할 것이다. 다음의 예를 들어보자.

학생: 남쪽으로의 거리 외에도 뭔가 다른 요인이 기온에 영향을 미치고 있음이 틀림없어요.
교사: 그래, 맞다. 그 밖의 요인에는 무엇이 있을까?
학생: 잘 모르겠어요.

교사: 우리나라 지도를 보자. 홍천과 강릉과는 어떤 차이점을 발견하지 못하겠니?
학생: 홍천은 내륙입니다. 하지만 강릉은 해안에 위치하고 있어요.
교사: 내륙이라는 것이 무슨 의미지?
학생: 바다로부터 멀리 떨어져 있다는 뜻입니다.
교사: 바다로부터의 거리가 기온에 영향을 미친다고 생각하니?
학생: 글쎄요, 그냥 추측해 본 것뿐입니다.
교사: 그렇구나! 그러나 그러한 종류의 추측을 가설이라고 한다. 만약 그 가설이 옳다면, 거기에서 어떤 것을 예측할 수 있을까?
학생: 어느 지역이 바다로부터 멀리 떨어지면 떨어질수록 겨울철에 기온이 낮아집니다.

어떠한 요인들이 관계되어 있고, 그러한 요인들이 어떻게 종속변인에 영향을 미치는지에 관한 가설을 설정하도록 학생들을 자극하는 전략에는 여러 가지가 있지만, 앞에 예시한 시나리오는 다양한 요소들을 확인하는 전략으로서 좋은 예가 될 수 있다.

6) 가설을 검증하기

교사들은 종종 학생들로 하여금 스스로 만든 가설을 체계적으로 검증해 보도록 함으로써 가설형성 단계를 추적해 보도록 해야 한다. 다음의 예는 학생들에게 한국의 여러 지역의 기온을 비교해 보면서 학생 자신이 세운 가설을 검증해 볼 수 있도록 내용을 구성하였다. 필자는 여기서 가설 검증이 앞의 '가설 설정하기' 사례에 어떻게 적용될 수 있는지를 살펴보겠다.

'바다로부터 떨어진 거리가 평균 기온에 영향을 미친다'. 라고 학생이 세운 가설을 다음의 대화로 시작해 보자.

교사: 너는 어떻게 너의 가설을 검증할 수 있겠니?
학생: 바다로부터 떨어진 거리가 각기 다른 지역들의 기온을 비교해 보면 됩니다.
교사: 아주 좋은 대답이다. 만약 울진을 선택했다고 생각해보자. 이 지역과 비교해 보고자 할 때 삼척, 강릉, 충주, 포항 중에서 어디가 가장 좋을까?
학생: 잘 모르겠어요.
교사: 지리부도를 보자. 아마 네가 결정하는데 도움이 될 것이다.
학생: 충주를 택하겠습니다.
교사: 그 이유는?
학생: 울진과 같은 위도에 위치해 있기 때문입니다.
교사: 그것이 왜 중요하지?
학생: 만약 다른 지역을 선택했다면, 바다로부터 더 가깝기 때문에 따뜻한 것인지 혹은 남쪽으로 많이 치우쳐 있기 때문에 따뜻한 것인지 알 수가 없기 때문입니다.

지금 이 대화의 예는 가설을 검증하는 동안 다른 변인들을 일정하게 통제하는 방법을 학생들에게 가르쳐주는 시나리오인 것이다. 이것은 앞에서 언급한 바와 같이 사례의 체계적인 다양화를 위하여 교사가 사용하는 전략 중의 하나인 것이다.

7) 대안적인 예측들을 고려하기

가설설정은 다양한 독립변인들을 확인하는 것 그리고 그것들이 종속변인의 값에 어떻게 관련되어 있는지를 확인하는 것에 관한 것이다. 따라서 교사들은 학생들에게 종속변인의 다양한 대안적인 값들을 생각해 보도록 유도해야 할 것이다. 다음은 작물의 성장에 영향을 미치는 예의 시나리오를 구성한 것이다.

먼저 학생들에게 작물의 북한계선을 나타낸 지도를 보여준다.

교사: 이러한 작물의 북한계에 영향을 미치는 요인에는 어떤 것이 있을까?
학생: 위도입니다.
교사: 그러면 그 외에 또 무엇이 있을까?
학생: 고도입니다.
교사: 위도와 고도에 따라 영향을 받는 기후요소는?
학생: 기온입니다.
교사: 그밖에 다른 요인은 없을까?
학생: 강수량입니다.
교사: 그래, 농작물을 재배할 때는 강우는 농작물이나 병충해의 발생에 영향을 주며, 작물의 수확량이나 품질 등에도 큰 영향을 미치지. 또 다른 요인은 없을까?
학생: 토양입니다.
교사: 아주 훌륭한 답입니다. 토양 생성도 기후, 식생, 지하수, 지형 등 여러 가지 요인 등이 작용하여 토양의 성숙도가 결정되지요.

이 시나리오에서는 이미 알고 있는 요인들의 값이 종속변인의 값에 다양한 가상의 값과 어떻게 연관이 되는지를 학생들에게 생각해 보도록 하려는 것이다. 이러한 수행 작업은 어떤 예측이나 판단을 하는 과정에서 다양한 대안들의 경중을 분별할 수 있는 능력을 길러줄 수 있다. 이와 같은 전략으로 똑같은 지역에서 벼, 밀, 옥수수가 성장할 수 있는지, 없

는지에 관하여 학생들에게 적용한 Collins(1977; 1978)의 보고서에도 잘 나타나 있다.

8) 학생들을 함정사태에 직면시키기

교사들은 학생들이 자신의 기본적인 오해를 드러내도록 종종 함정 전략을 사용해야 한다.

대표적인 사례는 소크라테스가 노예 소년에게 정사각형의 면적을 계산하도록 유도하는 메노의 대화편에서 함정이 수학에서 어떻게 사용되는지를 잘 보여주고 있다.

Collins와 Stevens(1982)는 불충분한 요인에 기초한 추론에 대해서 뿐만 아니라 불필요한 요인, 무관한 요인, 그리고 요인들의 부정확한 값에 대해서도 적용되어 질수 있다고 강조하였다. 함정 유인에 대한 하나의 시나리오는 Collins(1977)의 인용대화에서 찾아볼 수 있다.

교사: 이곳에서 해안가를 따라가면 몹시 덥겠니?(적도 근처의 페루 해안을 지적하면서)(불충분한 요인에 기초한 예측의 함정)
학생: 잘 모르겠어요.
교사: 해안을 따라 흐르는 한류가 있단다. 그리고 그 한류는 페루의 해안과 부딪치므로 적도 근처임에도 불구하고 해안가를 시원하게 해주는 경향이 있단다. 또한 대기를 안정시켜 해안에 사막을 형성하기도 하지.

여기서 교사는 학생으로 하여금 적도를 기초로 하여 잘못된 예측을 하도록 유인하려고 하였다. 적도라는 조건은 해류라는 조건에 의하여 압도되는 불충분한 요인인 것이다.

9) 학생 스스로 획득한 결론의 모순을 밝혀주기

교사가 학생들에게 학생 자신들의 오해를 수정하도록 만드는 방법 중의 하나는 학생들 스스로가 틀린 것이라고 동의할 수 있는 그러한 결론을 얻을 때까지 오해의 결과들을 추적하는 것이다(실행에 대한 피이드백의 한 형태이다).

예를 들면 아마존 정글에 폭우(squall)가 내리는 원인이 되는 수분이 어디서부터 증발 상승된 것이냐고 질문 받았을 때, 학생은 아마존 강이라고 틀린 대답을 하게 되었다 하자. 이러한 대화에 함축된 의미는 다음과 같은 질문으로부터 살펴볼 수 있다. 첫째 강에 있는 물의 대부분은 증발하는가? 아니면 바다로 흘러가는가? 둘째 만약 대부분의 물이 바다로 흘러간다면, 금방 증발해서 말라붙는 것은 아니겠지? 학생은 이러한 일련의 추론에 의해서 대부분의 증발이 강보다는 바다에서 일어난다는 사실을 알게 된다.

이러한 방식으로 결론을 추적하는 것은 학생들이 능동적으로 자신들의 이론을 수정하도록 해주며, 학생들이 미래에 유사한 실수를 저지르는 것을 막아준다. 또한 결론들을 검증해 봄으로써 학생들에게 하나의 이론을 평가하는 방법을 가르쳐 주게 된다.

IV. 결 론

탐구식 교수의 이러한 기법들은 학생들이 교수활동을 통해서 이러한 사례를 취급해 봄으로써 규칙과 이론을 스스로 구성해보고, 새로운 상황에 당면했을 때 이러한 규칙과 이론을 적용할 수 있도록 선행 연구자들이 설계한 것이다.

이러한 기법들은 다양한 교과내용에 적용될 수 있으며, 특히 지리교과에 그 예를 적용하여 재구성된 시나리오이다. 이러한 학습과정을 통하여 학생들은 지식 영역에서 규칙과 이론을 학습하게 되며, 다양하게 추론기능과 비판적, 논리적 사고를 배양할 수 있다. 추론 기능의 종류는 가설 설정, 가설 검증, 예측, 이론검증을 위한 사례선택, 대비사례 및 가설적인 사례 생성, 필요조건과 충분조건 구분, 대안적 가설설정, 어떤 질문을 할 것인가를 알기 등이다. 필자는 지리적 사고를 필요로 하는 추론 기능이 이 교수기법에서 어느 정도 해결될 수 있다고 믿는다.

물론 이러한 기법이 모든 문제해결을 완벽하게 수행할 수는 없다. 그러나 학생들 스스로가 교사와의 대화를 통해 학습에 대한 흥미감, 학습동기부여, 일종의 도전 의식을 길러주는데 기여할 것이라고 사료된다.

참고문헌

강철성, 1997, “문제해결학습에 따른 지리학습 사례에 관한 연구”, 한국지리환경교육학회, 5(2), 52-55.

박성익, 임정훈(공역), 1996, 교수설계의 이론과 모형,

교육과학사, 347-393.

Anderson, R. C. and Faust. G. W., 1974, *Eucational psychology*, New York.

Collins, A., 1977, *Processes in Acquiring Knowledge*, Lawrence Erlbaum Associates.

_____, 1978, *Explicating the Tacit Knowledge in Teaching and Learning*, Toronto.

Collins, A. and Stevens, A. L., 1982, Goals and strategies of effective teachers, In R. Glaser(Ed.), Lawrence Erlbaum Associates.

Collins, A. Warnock, E. H. Aiello, N. & Miller, M. L., 1975, Reasoning from Incomplete Knowledge, *Studies in Cognitive Science*, Academic Press, New York.

Davis, R. B., 1966, *Discovery in the Teaching Mathematics*, Rand Mcnally.

Newell, A. and Simon, H. A., 1972, *Human Problem Solving*, Prentice-Hall.

Sigel, I. E. and Saunders, R., 1979, An inquiry into inquiry: Question-asking as an instructional model, In L. Katz(Ed.), Ablex.